



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – UFRN**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INOVAÇÃO EM TECNOLOGIAS**  
**EDUCACIONAIS**  
**DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

**MILENA DE FRANÇA MONTEIRO**

**TOM TOM: JOGO EDUCACIONAL DIGITAL DE SUPORTE À TEORIA DA MENTE**  
**PARA CRIANÇAS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO**

**NATAL/RN**  
**2021**

**MILENA DE FRANÇA MONTEIRO**

**TOM TOM: JOGO EDUCACIONAL DIGITAL DE SUPORTE À TEORIA DA MENTE  
PARA CRIANÇAS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais do Instituto Metrópole Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito final para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Prof. Dra. Izabel Hazin.

**NATAL/RN  
2021**

**MILENA DE FRANÇA MONTEIRO**

**TOM TOM: JOGO EDUCACIONAL DIGITAL DE SUPORTE À TEORIA DA MENTE  
PARA CRIANÇAS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais do Instituto Metrópole Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito final para obtenção do grau de Mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Izabel Hazin  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

---

Profa. Dra. Gêssica Fabiely Fonseca  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

---

Profa. Dra. Emmy Uehara Pires  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas - SISBI  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede

Monteiro, Milena de França.

Tom Tom: jogo educacional digital de suporte à teoria da mente para crianças no transtorno do espectro do autismo / Milena de França Monteiro. - 2021.

147f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Metrópole Digital, Programa de Pós-graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais, Natal, 2021.

Orientadora: Dra. Izabel Hazin.

1. Autismo - Dissertação. 2. Teoria da Mente - Dissertação. 3. Jogos educacionais digitais - Dissertação. I. Hazin, Izabel. II. Título.

À minha família, meu maior motivo para buscar evoluir enquanto ser humano. À minha eterna aluna Gisele, o meu despertar e a minha inspiração para prosseguir os estudos sobre o universo do TEA.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por me permitir dar mais um passo em minha trajetória acadêmica e profissional.

Aos meus amados pais, pelo apoio, amparo e dedicação em todas as etapas da minha vida, e por sempre me ensinarem a valorizar o prosseguimento ao meu processo formativo, sobretudo com comprometimento e afinco.

Ao meu esposo, por compreender quão importante é alcançar este degrau, mesmo que isso lhe custasse abdicar conjuntamente de nossa rotina anterior a este projeto.

A minha orientadora, carinhosamente chamada de Bel, pela oportunidade de beber das fontes de temas que, até então, não mensurava a sua relevância em práticas pedagógicas, não somente para o público-alvo desta pesquisa, mas para as diferentes formas de aprendizado. Por seu senso de humanidade, sempre estando disposta a colaborar, mesmo em meio às suas inúmeras atribuições. Você é inspiradora!

Aos membros da Banca Examinadora de qualificação (Samantha Maranhão e Charles Madeira) e de defesa (Géssica Fonseca e Emmy Uehara), os quais trouxeram contribuições que permitiram repensar aspectos teóricos e metodológicos e ampliaram a nossa ótica acerca desta junção interdisciplinar, que resultou nas análises e no produto final do jogo ToM ToM.

Aos integrantes do grupo de TEA vinculados ao Laboratório de Pesquisa e Extensão em Neuropsicologia da UFRN, pela partilha de conhecimentos, desde meados de 2019, momento em que esta pesquisa foi redimensionada, em uma de nossas reuniões.

Aos juízes de validação técnica, pedagógica e de conteúdo, por aceitarem prontamente conhecer a proposta e participar de uma etapa importante para reflexão de melhorias do jogo.

Às minhas colegas de sala, parceiras de muitos projetos desenvolvidos, no decorrer das disciplinas, Anielly, Edneide, Karina e Verónica. Juntas agregamos conhecimentos e ideias surpreendentes, mas, para além dos muros acadêmicos, construímos amizade e companheirismo.

Aos meus colegas, Jeanne e Artur, pelos nobres gestos de preocupação, em busca de soluções, em momentos de incerteza quanto ao meu produto. Obrigada por tanto!

À Luciana, colega de profissão e aluna da primeira turma do PPgITE, por ser fundamental no processo de seleção do mestrado, desde a divulgação do edital até as orientações quanto ao projeto piloto. Você tem muita responsabilidade no início da caminhada, por despertar um desejo que já estava adormecido diante das demandas laborais.

Em geral, aos meus colegas de turma, pelas experiências, ideias, angústias, incertezas, soluções e alegrias compartilhadas. Sem dúvidas, há muito de todos vocês neste trabalho.

Ao PPgITE, personalizado na figura dos professores, pelo desafio de fazer-nos “sair da caixa” e de “quebrar o vidro” da zona de conforto, vislumbrando possibilidades de atuação inovadoras, transcendendo do discurso das limitações estruturais do espaço laboral. Acredito que o diferencial deste Programa é a preocupação dos profissionais de diversas áreas demonstrarem que o conhecimento não deve ser compartimentado e o dever de estar cada vez mais próximos de seu alunado. Além das teorias, entendemos este princípio de maneira prática. Nunca me senti tão próxima dos meus mestres, seja nos diálogos em sala, ou nos lanches e almoços compartilhados. Gratidão pela empatia e humanidade.

À Mariana, Ricardo (Rico), Suliane (Su), Alexsandro (Alex) e a toda a equipe da empresa Clickideia, por acreditar e apostar na proposta do jogo digital Tom Tom, como um recurso de contribuição educativa; pela maneira como fui acolhida por todos, desde o primeiro contato; pela responsabilidade social expressa em suas ações e em seus produtos. Obrigada por enriquecerem minhas ideias, pela paciência e pelo aprendizado.

Às minhas equipes de trabalho, por toda a compreensão e desejo de colaborar com esta pesquisa. Espero que este estudo seja um instrumento de reflexão e potencialização de suas práticas educativas, em tempos que nos fizeram enxergar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como algo a ser inserido em favor do nosso trabalho e da comunidade escolar.

Aos estudantes com Transtorno de Espectro do Autismo e as suas famílias, pelo aprendizado contínuo, baseado nas particularidades de cada uma das crianças que mantive contato no ambiente de trabalho. Obrigada por serem o meu oxigênio enquanto professora e pesquisadora.

Por fim, a você leitor, pelo interesse demonstrado neste tema. Esta é o resultado de uma imersão desafiadora e, ao mesmo tempo, prazerosa, a qual me permitiu tecer análises sobre uma conexão possível entre autismo, Teoria da Mente e jogos digitais para a aprendizagem.

“Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis.” (RADABAUGH, 1993)



## RESUMO

O Transtorno de Espectro do Autismo (TEA) apresenta como características diferenciações de ordem qualitativa, relacionados à interação, comunicação social e padrões comportamentais. Os processos que possibilitam o desenvolvimento social e, por conseguinte, os aspectos mencionados, compreendem a cognição social, a qual tem a função de mediar as relações sociais. Por sua vez, a área da cognição social com maior prejuízo no TEA é denominada Teoria da Mente (ToM), responsável por permitir o entendimento e a predição das suas próprias ações e das ações de terceiros. É através desta metarrepresentação que uma pessoa consegue compreender desejos, emoções, cognições e crenças, assim como permite negociar, enganar, ensinar. Pessoas com TEA revelam falhas na ToM, ao expressarem dificuldade em estabelecer e manter relações sociais, o que interfere de maneira direta em seu processo de aprendizagem e, conseqüentemente, no engajamento com as atividades escolares, na interação com seus pares e com os professores. Os jogos digitais, por sua vez, têm demonstrado resultados eficazes no âmbito da educação, notadamente para crianças com trajetórias de desenvolvimento qualitativamente diferentes. Por isso, a presente pesquisa tem como objetivo central desenvolver um jogo digital (ToM ToM) para avaliação e intervenção no domínio da ToM em crianças de 6 (seis) a 8 (oito) anos com TEA. A metodologia de elaboração e desenvolvimento do jogo ToM ToM consistiu das seguintes fases: pré-produção (planejamento, elaboração do Game Design Document, baseado em paradigmas clássicos da ToM), produção (prototipagem do jogo) e pós-produção (validação técnica, de conteúdo e pedagógica). O percurso metodológico adotado se caracteriza como quanti-qualitativo, com elementos da pesquisa exploratória e explicativa, haja vista que são levantadas informações acerca do objeto de estudo, para delimitar o campo de atuação e, em seguida, registrar e analisar os dados, a fim de buscar explicações para o que foi observado. Os dados obtidos na etapa de pós-produção, a partir da análise de juízes, revelaram que o jogo foi considerado adequado, sendo recomendado como instrumento para ampliação das aprendizagens. O produto oriundo deste estudo contribui com a oferta de uma ferramenta que possibilita simultaneamente a avaliação e a intervenção, corroborando a aquisição de competências e de novas habilidades no domínio da ToM de estudantes com autismo.

**Palavras-chave:** Autismo. Teoria da Mente. Jogos educacionais digitais.

## **ABSTRACT**

Autism Spectrum Disorder (ASD) presents qualitative impairments as characteristics, related to interaction, social communication and behavioral patterns. The processes that enable social development and, therefore, the aspects mentioned, comprise social cognition, which has the function of mediating social relations. In turn, the area of social cognition with the greatest damage in TEA is called Theory of Mind (ToM), responsible for allowing the understanding and prediction of its own actions and the actions of third parties. It is through this meta-representation that a person can understand desires, emotions, cognitions and beliefs, as well as allowing to negotiate, to cheat, to teach. People with ASD reveal flaws in ToM, when expressing difficulty in establishing and maintaining social relationships, which directly interferes in their learning process and, consequently, in engagement with school activities, in interaction with their peers and with teachers. Digital games, in turn, have shown effective results in the field of education, notably for children with qualitatively different development trajectories. For this reason, the present research has as main objective to develop a digital game (ToM ToM) for evaluation and intervention in the domain of ToM in children aged 6 (six) to 8 (eight) years with ASD. The methodology of elaboration and development of the ToM ToM game consisted of the following phases: pre-production (planning, elaboration of the Game Design Document, based on classic ToM paradigms), production (prototyping of the game) and post-production (technical validation, content and pedagogical). The methodological path adopted is characterized as quanti-qualitative, with elements of exploratory and explanatory research, given that information is raised about the object of study, to delimit the field of action and, then, record and analyze the data in order to seek explanations for what was observed. The data obtained in the post-production stage, from the analysis of judges, revealed that the game was considered adequate, being recommended as an instrument for expanding learning. The product derived from this study contributes to the offer of a tool that simultaneously enables assessment and intervention, corroborating the acquisition of skills and new skills in the field of ToM for students with autism.

**Keywords:** Autism. Theory of Mind. Digital educational games.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Áreas de maior comprometimento no TEA .....	22
<b>Figura 2</b> - Sistemas cerebrais envolvidos na aprendizagem .....	33
<b>Figura 3</b> - Princípios a serem considerados para adequações curriculares .....	34
<b>Figura 4</b> – Termos relevantes encontrados nas pesquisas .....	60
<b>Figura 5</b> – Etapas de elaboração e avaliação do jogo digital ToM ToM .....	65
<b>Figura 6</b> – Dinâmica do jogo .....	70
<b>Figura 7</b> - Tela de apresentação do Tom Tom .....	76
<b>Figura 8</b> – Personagens Dora e Nuno .....	76
<b>Figura 9</b> - <i>Feedback</i> após acerto (fase 1) .....	77
<b>Figura 10</b> – Lógica do jogo após ações de acerto e erro .....	77
<b>Figura 11</b> – Percurso final do Tom Tom .....	78
<b>Figura 12</b> – Expressões faciais no desafio 04 .....	78
<b>Figura 13</b> - Personagens do jogo Tom Tom .....	82
<b>Figura 14</b> – Dinossauro Tom Tom .....	83
<b>Figura 15</b> – Cenário completo da história principal .....	83
<b>Figura 16</b> – Exemplo de tela inicial de intervenção .....	84
<b>Figura 17</b> – Quarto da Dora (Intervenção A) .....	84
<b>Figura 18</b> – Quintal da Dora (Intervenção A) .....	84
<b>Figura 19</b> – Cozinha do Nuno (Intervenção B) .....	85
<b>Figura 20</b> – Garagem da Dora (Intervenção C) .....	85
<b>Figura 21</b> – Quarto do Nuno (Intervenção D) .....	85
<b>Figura 22</b> – <i>Quest Design Canvas</i> (Nível 1) .....	87
<b>Figura 23</b> – <i>Quest Design Canvas</i> (Nível 2) .....	88
<b>Figura 24</b> – <i>Quest Design Canvas</i> (Nível 3) .....	89
<b>Figura 25</b> – <i>Quest Design Canvas</i> (Nível 4) .....	90
<b>Figura 26</b> – <i>Quest Design Canvas</i> (Intervenção A) .....	91
<b>Figura 27</b> – <i>Quest Design Canvas</i> (Intervenção B) .....	92
<b>Figura 28</b> – <i>Quest Design Canvas</i> (Intervenção C) .....	93
<b>Figura 29</b> – <i>Quest Design Canvas</i> (Intervenção D) .....	94
<b>Figura 30</b> – Tela de abertura da fase 1 .....	114
<b>Figura 31</b> – Explicação da relação entre o Tom Tom e as crianças .....	115
<b>Figura 32</b> – Explicação da finalidade da moeda .....	115

<b>Figura 33</b> – Narrativa que sugere o clique na imagem da moeda .....	115
<b>Figura 34</b> – Expressões de raiva atualizadas .....	116

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Quantidade de artigos de acordo com o mecanismo de busca selecionado .....	49
<b>Tabela 2</b> – Análise da concordância entre juízas pedagógicas .....	105
<b>Tabela 3</b> – Avaliação quantitativa da qualidade do conteúdo (juízas pedagógicas) .....	106
<b>Tabela 4</b> – Análise do parecer final do jogo (juízas pedagógicas) .....	107
<b>Tabela 5</b> - Análise da concordância entre juízes técnicos .....	107
<b>Tabela 6</b> – Avaliação quantitativa da qualidade do conteúdo (juízes técnicos) .....	109
<b>Tabela 7</b> – Análise do parecer final do jogo (juízes técnicos) .....	110
<b>Tabela 8</b> – Análise da concordância entre juízas de conteúdo .....	110
<b>Tabela 9</b> – Avaliação quantitativa da qualidade do conteúdo (juízas de conteúdo) .....	112
<b>Tabela 10</b> – Análise do parecer final do jogo (juízas de conteúdo) .....	113

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Critérios de qualidade .....	50
<b>Quadro 2</b> – Estudos selecionados para serem avaliados segundo os critérios de qualidade .	51
<b>Quadro 3</b> – Compilamento dos alunos com diagnóstico de TEA na escola <i>lócus</i> de trabalho .....	67
<b>Quadro 4</b> – Formulário PlayEduc (Entretenimento) .....	71
<b>Quadro 5</b> – Formulário PlayEduc (Aprendizagem) .....	72
<b>Quadro 6</b> – Formulário PlayEduc (Jogabilidade) .....	74
<b>Quadro 7</b> – Histórias do jogo .....	78
<b>Quadro 8</b> – Avaliação da qualidade pedagógica do jogo “ToM ToM” .....	101
<b>Quadro 9</b> – Critérios de qualidade técnica do jogo “ToM ToM” .....	102
<b>Quadro 10</b> – Avaliação da qualidade de conteúdo do jogo “ToM ToM” .....	103
<b>Quadro 11</b> - Comentários das juízas pedagógicas .....	106
<b>Quadro12</b> – Comentários dos juízes técnicos .....	108
<b>Quadro 13</b> – Comentários das juízas de conteúdo .....	111

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Percentual de recomendação do jogo Tom Tom .....	113
---	-----

## LISTA DE SIGLAS

ABA - Applied Behavior Analysis

AVDs – Atividades de Vida Diária

CVC – Coeficiente de Validade de Conteúdo

CVC<sub>c</sub> – Coeficiente de Validade de Conteúdo final de cada questão

CVC<sub>i</sub> – Coeficiente de Validade de Conteúdo inicial

CVC<sub>t</sub> – Coeficiente de Validade de Conteúdo total do questionário

DUA - Desenvolvimento Universal da Aprendizagem

eMAG – Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico

ET – *Eyes Test*

FPT – *Faus Pax Test*

GAIA – Guia de Acessibilidade de Interfaces *Web* com foco em aspectos do Autismo

GDD – *Game Design Document*

HT – *Hinting Test*

IHC – Interação Humano Computador

JMT – *John and Mary Test*

LIA – Letramento Interativo para Austistas

MCVCI – Média do Coeficiente de Validade de Conteúdo inicial

MPE<sub>i</sub> – Média do cálculo do erro

MSE – Método Simulador de Experiência

M<sub>x</sub> - Média

PAR – Peça, Ajudo, Recebo

Pe<sub>i</sub> – Cálculo do erro

SRM – Sala de Recursos Multifuncionais

TDICs – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TEA – Transtorno de Espectro Autista

ToM – Teoria da Mente

ToMi – Teoria da Mente Implícita

ToMe – Teoria da Mente Explícita

SAT – *Sally-Anne Task*

ST – *Smarties Test*

W3C – World Wide Web Consortium

ZDP - Zona de Desenvolvimento Proximal



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>20</b>
2.1 TRANSTORNO DE ESPECTRO DO AUTISMO (TEA) .....	20
2.2 TEORIA DA MENTE (ToM) .....	25
2.2.1 ToM e TEA: Falhas na cognição social .....	29
2.3 INCLUSÃO ESCOLAR, TDICS E TEA .....	31
2.4 APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS DIGITAIS .....	38
<b>3 JOGOS DIGITAIS DESENVOLVIDOS PARA CRIANÇAS COM AUTISMO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA .....</b>	<b>48</b>
3.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	52
3.1.1 Como os jogos educacionais digitais estão sendo desenvolvidos para aplicação nos processos de avaliação e intervenção da ToM destinados a pessoas com autismo? .....	52
3.1.2 Quais os aspectos da ToM considerados para o desenvolvimento e aplicação dos jogos educacionais digitais destinados a pessoas com autismo? .....	60
<b>4 OBJETIVOS .....</b>	<b>63</b>
4.1 OBJETIVO GERAL .....	63
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	63
<b>5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA .....</b>	<b>64</b>
5.1 ETAPAS DE ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DO JOGO DIGITAL .....	64
5.2 PRÉ-PRODUÇÃO .....	65
5.3 PRODUÇÃO .....	68
5.4 O JOGO TOM TOM .....	69
5.4.1 Formulário Essencial <i>Framework PlayEduc</i> .....	71
5.4.2 Histórias .....	75
5.4.3 Arte .....	81
5.4.4 <i>Quest Design Canvas</i> .....	86
5.4.5 Detalhamento Técnico .....	94
5.4.6 Acessibilidade .....	95
5.5 PÓS-PRODUÇÃO .....	98
5.5.1 Participantes da Pesquisa .....	99
5.5.2 Instrumentos para coleta de dados .....	100
5.5.3 Procedimentos para análise de dados .....	103

<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>105</b>
6.1 ADEQUAÇÃO DO JOGO TOM TOM .....	114
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>118</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>122</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>135</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>140</b>
<b>APÊNDICE E .....</b>	<b>141</b>
<b>APÊNDICE F .....</b>	<b>142</b>
<b>APÊNDICE G .....</b>	<b>143</b>
<b>APÊNDICE H .....</b>	<b>144</b>
<b>APÊNDICE I .....</b>	<b>145</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A escola é considerada um espaço de trabalho cooperativo e coletivo, no qual constantemente são introduzidos novos conhecimentos, de forma orientada para garantir a inclusão de todos e o acesso aos bens culturais e ao conhecimento, devendo estar a serviço da diversidade. Isso significa dizer que a educação “É um processo de produção e socialização da cultura da vida, no qual se constroem, se mantêm e se transformam conhecimentos e valores” (BRASIL, 2010, p. 15). A sociedade caminha de maneira abruptamente dinâmica e, na ambiência da escolarização, novos discursos vão paulatinamente sendo apropriados pela comunidade escolar. Porém, tal movimento não garante de fato a inclusão, caso as ações permaneçam alicerçadas na teoria da “cultura da rotulação” dos aprendizes, conceituados como “bons” ou “ruins”. Ou ainda, suscitar inovações sem estabelecer elementos suficientemente norteadores e concretos para a superação de desafios, tais como as dificuldades sinalizadas pelos alunos. (CUNHA, 2015)

Existe, portanto, uma discrepância entre a realidade de crianças e adolescentes e as práticas educativas, as quais ainda vivem no cerco “quadro e giz” do século XIX, para atender a distintas formas de aprender. Diante disso, para Bates (2017), a adequação das práticas pedagógicas que objetivam dinamizar o modelo de *design* de sala de aula tradicional, são essenciais para atender as necessidades atuais.

Quando se trata da educação de uma pessoa com necessidades educacionais especiais é imprescindível a ruptura dos preconceitos e paradigmas inerentes à leitura introjetada pela sociedade acerca do desenvolvimento e do aprendizado desses indivíduos (CUNHA, 2015). Na condição de professora do ensino fundamental (anos iniciais), em uma escola da rede municipal de Parnamirim, no estado do Rio Grande do Norte, constantemente observo tais fatores, mais especificamente no que se refere às experiências com estudantes diagnosticados com Transtorno de Espectro Autista (TEA), transtorno este que, segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), se manifesta logo na infância, caracterizado pela presença de uma díade de comprometimentos qualitativos nos domínios da interação/comunicação social e padrões comportamentais (APA, 2014). Sabendo que esta é uma amostragem pessoal de uma problemática que interfere na prática pedagógica de modo geral e, a cada dia é descortinada de modo mais latente, o escopo de investigação do temário se evidencia como primazia para estudos científicos contemporâneos.

Dentre as características do TEA merece destaque a cognição social, domínio compreendido enquanto conjunto de processos cognitivos que tornam possível o

desenvolvimento social humano, notadamente a Teoria da Mente (ToM). A ToM pode ser caracterizada como a capacidade para entender ações alheias, bem como ações intencionais a partir da atribuição a terceiros de atitudes proposicionais, isto é, crenças, desejos, pensamentos e intenções. Por meio da ToM o ser humano consegue negociar, enganar, ensinar, demonstrar, reconhecer emoções complexas e manipular pensamentos, o que conjuntamente permite a previsão comportamental baseada no mecanismo de inferência de emoções e crenças (MARTINS; BARRETO; CASTIAJO, 2014).

Diversidades na cognição social parecem impactar diretamente sobre a qualidade das habilidades sociais de pessoas com TEA. Estas frequentemente demonstram dificuldade para se engajar em interações sociais; estabelecer e manter relações com os outros; bem como entender necessidades e desejos dentro de um contexto (MARANHÃO, 2018). Tais especificidades impactam significativamente os processos de ensino e aprendizagem, tornando-os mais lentos e laboriosos, podendo significar entraves nas relações estabelecidas entre aluno-professor, professor-aluno e aluno-aluno, expressas nas mais diversas situações que envolvam reconhecer determinadas representações da realidade, se engajar em atividades coletivas, estabelecer e manter comunicação com os outros etc. Diante de tal constatação, amplia-se a preocupação de desenvolver práticas que contribuam para amenizar as barreiras entre estes estudantes e a comunidade escolar.

A homologação da Lei Berenice Piana – Lei 12.764, de 27 de dezembro de 2012 – possibilitou que fossem incorporados aos sujeitos com TEA os direitos assegurados na Lei 13.146, de 06 de julho de 2015, isto é, no Estatuto da Pessoa com Deficiência, o qual assenta em seu Artigo 3º sobre as barreiras na comunicação e na informação como todo e qualquer empecilho no tocante à expressão ou compreensão de uma mensagem com um fim de comunicação. O prejuízo na interação social ocasionará também barreiras atitudinais, descritas na Lei Brasileira de Inclusão à Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015, Art. 3º, IV) como: “[...] atitudes ou comportamentos que impeçam ou prejudiquem a participação social da pessoa com deficiência em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas;[...]”. Logo, a atividade docente deve buscar meios de estimular a capacidade de comunicação, compreensão e projeção de pensamentos, ligados a necessidades básicas deste público, pois conforme Mantoan e Prieto (2006), a inclusão escolar não se reduz ao acesso às salas de aula regulares. Deve antes estabelecer redes de apoio com grupos de serviços baseados na escola e o trabalho em equipe, com as mais variadas especialidades, para planejarem conjuntamente.

Não se deve desconsiderar que vivemos em uma era informacional das novas tecnologias, corroborando para espaços e tempos cada vez mais inter-relacionados e

interdependentes. O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), conforme Almeida e Valente (2011), tem influenciado o ensino e o aprendizado, haja vista a sua inerência no cotidiano da sociedade. Neste processo, as TDIC poderão ter um papel essencial, uma vez que possibilitam a promoção de ambientes de aprendizado ativos, dando condições próprias para a construção do conhecimento, através da aprendizagem colaborativa e autônoma, em conformidade às necessidades e predileções de aprendizagem, o diálogo de informações, áreas, conhecimentos, tecnologias e pontos de vista (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Nesse contexto, Busarello, Fadel e Ulbricht (2014) elucidam que a adesão a jogos digitais se amplia, ao passo que seus mecanismos funcionam como um mote provocador do engajamento e da motivação, em diversos espaços, inclusive nas escolas, obtendo resultados satisfatórios nos âmbitos da educação especial e inclusiva. Os jogos digitais são aqui considerados um ambiente multimídia, com desafios, regras, *feedback* imediato e resultados quantificados, promotores de engajamento e interação, em um contexto lúdico, simulando situações cotidianas, sendo uma aproximação entre o mundo real e o ficcional.

A articulação entre as experiências vividas e as possibilidades de sua ressignificação, estimulam a criatividade e a autonomia. Ademais, interação com emoções, sentidos e desejos, uma vez que ao participar de uma envolvente experiência narrativa (ver, ouvir, ler, assistir), o jogador “vive” a história, pois está imerso na condição de protagonista que deve agir ativamente para solucionar alguma problemática (BUSARELLO; FADEL; ULBRICHT, 2014).

Para além da experiência do entretenimento, existem jogos cujo objetivo está relacionado a algum tipo de aprendizado, como capacitar e treinar pessoas, por meio de situações que simulem problemas do mundo real, a fim de tornar o percurso até a sua resolução mais envolvente. Tais jogos são denominados *Serious Games* (DJAOUTI ET AL., 2011). Nessa direção, existem os jogos digitais categorizados como educacionais, cuja finalidade se reporta aos processos de ensino e aprendizagem. Estes jogos educacionais são caracterizados por Prensky (2012) a partir da perspectiva de aprendizagem baseada em jogos digitais ou *Digital Game-Based Learning*. Para o autor esta é uma prática que aproxima os nativos digitais (estudantes nascidos na era das TDIC) e os imigrantes digitais (professores que tentam adentrar ao universo das inovações tecnológicas) do protagonismo do educando em seu aprendizado.

Visando contribuir para mitigar as fragilidades dos alunos com TEA nos contextos de interação social este estudo tem como objetivo desenvolver um jogo digital que possibilite a avaliação e a intervenção no domínio da ToM. Para a consecução do objetivo acima exposto, foram definidas três fases do processo de desenvolvimento do jogo Tom Tom, conforme orienta

Lima *et al.* (2017): Pré-produção, produção e teste. A primeira fase consiste na realização da concepção do jogo, tendo como elementos subjacentes as escalas de tarefas de Wellman e Liu (2004) e os paradigmas clássicos de avaliação e intervenção em ToM, tais como tarefas de crença falsa, a exemplo de *Sally-Anne Task* (SAT) e *John and Mary Test* (JMT), além do Teste Faux Pas, de Baron-Cohen *et al.* (1999). A segunda etapa é a fase na qual a maioria dos ativos é criada, incluindo o código do jogo. São identificados os requisitos do *software* e estes fundamentam as características de usabilidade, de modo a garantir conforto, simplicidade e facilidade na sua utilização. A partir da modelagem conceitual é feita a prototipagem do jogo. Esta seção é fundamentada pelas ideias de autores como Tavares (2015) e Mourão; Mendonça-Junior (2017). Em seguida, é realizada a fase de teste, cujo objetivo consiste em explorar os recursos do jogo e a sua adequação ao público-alvo. Serão realizados estudos de validação do jogo enquanto ferramenta de avaliação, bem como estudos que investiguem a eficácia e eficiência deste enquanto instrumento de intervenção, baseados em autores como Alexandre e Coluci (2009), Sezarotto e Battaiola (2017), Pasquali (2010), Reategui e Finco (2010), Waltz, Strickland e Lenz (1991), entre outros.

Além deste capítulo introdutório, o estudo é ora composto pela fundamentação teórica, a qual resulta da pesquisa bibliográfica acerca das principais categorias de análise para a construção do processo criativo de prototipação do jogo. Sendo assim, o segundo capítulo está constituído por subseções sobre TEA; ToM; Inclusão escolar, TDIC e TEA; e Aprendizagem baseada em Jogos Digitais. O terceiro capítulo resulta da Revisão Integrativa, tendo como premissa o levantamento e análise dos jogos digitais desenvolvidos para crianças com autismo, alicerçados em aspectos da ToM. O quarto capítulo apresenta os objetivos geral e específicos da investigação, enquanto o quinto capítulo descreve o percurso metodológico adotado para a pesquisa. No decorrer do sexto capítulo são analisados os dados coletados a partir da fase teste, resultando em adequações do produto, descritas no mesmo capítulo. E, por fim, são tecidas considerações finais, incluindo prospecções futuras, assim como se vislumbram as contribuições sociais e científicas a partir deste estudo. Além das referências bibliográficas, ao final deste documento encontrar-se-ão os apêndices, constituídos pelos protocolos a serem utilizados na fase de validação do jogo, bem como os *storyboards*. Em suma, espera-se que este estudo possibilite reflexões acerca das possibilidades de avanço no campo investigado, bem como a ferramenta digital em questão subsidie profissionais da educação e, possivelmente, profissionais da saúde em suas práticas laborais e, com isso, possibilite a finalidade primordial deste estudo: o desenvolvimento de habilidades sociais de crianças com TEA.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 TRANSTORNO DE ESPECTRO DO AUTISMO (TEA)

O Transtorno de Espectro do Autismo, os Transtornos de Espectro do Autismo, ou os autismos, são variações terminológicas encontradas na literatura da área do neurodesenvolvimento, estas refletem as matizes subjacentes a uma condição que não possui uma etiologia clara, com diferentes expressões e intensidades, o que conseqüentemente gera variações nos âmbitos do diagnóstico e da intervenção (ROSENBERG, 2013). A busca pela compreensão do TEA, bem como suas origens, têm proporcionado a emergência de várias teorias que buscam esclarecer os fatores determinantes para o quadro clínico do TEA. Rosenberg (2013) discorre sobre algumas delas, dentre as quais estão a teoria comportamental operante, a neurofisiologia, a epidemiologia, a psicanálise e as teorias orgânicas.

A teoria comportamental operante justifica os déficits comportamentais atinentes ao autismo como consequência de fatores ambientais, apontando também diferenças na maneira como aprendem e em sua constituição fisiológica. A neurofisiologia explica tal quadro como resultante de uma falha na regulação homeostática do sistema nervoso central, implicando em irregularidades no processamento dos estímulos ambientais, afetando a percepção sensorial. Os estudos epidemiológicos utilizam a sintomatologia descrita por Kanner<sup>1</sup> para a elaboração de avaliações aplicadas em populações, com o intuito de revelar os índices de autismo (ROSENBERG, 2013).

A psicanálise apresenta diversas teorias, dentre as quais, cabe citar a pioneira, postulada por Kanner, a qual sustenta a ideia de fatores psicogênicos na base do autismo, tais como a falta de afetividade nas relações iniciais estabelecidas entre a mãe e o bebê, mais especificamente, relacionada à depressão materna, o que ocasionaria a incapacidade de engajamento emocional e de cuidados essenciais com o recém-nascido (BOSA; CALLIAS, 2000).

Rosenberg (2013) destaca que assim como na psicanálise, as teorias orgânicas apresentam distintas versões. A exemplo, Bernard Rimland (1964 apud ROSENBERG, 2013) sugeriu a disfunção na formação reticular do tronco cerebral, enquanto Rutter (1968 apud ROSENBERG, 2013) revisou a influência de anormalidades cerebrais orgânicas, e Ornitz (1985 apud ROSENBERG, 2013) amplia as contribuições acerca das anomalias no tronco cerebral.

---

<sup>1</sup> De acordo com Chiote (2015), os primeiros estudos publicados sobre o TEA foram desenvolvidos por Leo Kanner, em 1943 e Hans Asperger, em 1944. “Em suas pesquisas, Kanner observou o comportamento de 11 crianças a que atendia e constatou que, nessas crianças, a inabilidade no relacionamento interpessoal era o que se diferenciava em relação a outras síndromes psiquiátricas, como a esquizofrenia” (CHIOTE, 2015, p. 13).

Piven *et al.* (apud ROSENBERG, 2013) e outros autores investigaram alterações na migração dos neurônios do córtex cerebral no decorrer dos seis primeiros meses gestacionais, como sendo a causa provável para modificações genéticas. E em 2009, a Universidade de Cambridge divulgou uma pesquisa sobre a relação do aumento no nível de testosterona no líquido amniótico do útero materno com a etiologia do TEA.

Pesquisas recentes desenvolvidas pelas neurociências defendem a presença de déficits no funcionamento dos neurônios espelho. Estes neurônios específicos estão espalhados pelo córtex pré-motor, refletem a ação do outro, tanto quando um indivíduo realiza uma ação, como quando observa atividades de terceiros. Estão diretamente relacionados com o ato de imitar. Além da imitação, tais neurônios são importantes para a empatia e a compreensão de estados emocionais. Portanto, os neurônios espelho têm relação com a expressão e compreensão dos aspectos emocionais, cognitivos e motores. No caso de crianças com autismo, não se sabe se o neurônio não está ativo pelo indivíduo não fixar o olhar ou vice-versa (MELTZOFF; PRINZ, 2002).

Por sua vez, a Teoria da Mente (ToM) integra o domínio da cognição social, e está relacionada às habilidades cognitivas, tomadas de decisão, a capacidade de atribuir estados mentais ao próprio indivíduo e às outras pessoas (BOSA; CALLIAS, 2000). Alterações no córtex pré-frontal são designados como as possíveis causas de falhas na ToM. Butman e Allegri (2001) destacam que a empatia, a habilidade de reconhecer e interpretar emoções associam-se a esta base neural, assim como o julgamento social de faces está associado às amígdalas.

Se quisermos investigar a capacidade de um indivíduo em interpretar a expressão emocional de uma face, uma das maneiras possíveis é reproduzir a expressão da face no próprio organismo [...] e detectar o sentimento que desencadeia (Adolphs, 1999). [...] Charles Darwin propôs que certas emoções têm uma base neural inata, já que são expressas de maneira universal através das distintas culturas. Elas corresponderiam às emoções primárias: nojo, medo, pânico, tristeza, surpresa, interesse, felicidade e desgosto. [...] À medida que a criança cresce, de maneira normal aprende a manipular estas emoções conforme as normas e expectativas sociais (Ross, 1998), desenvolvendo uma correta cognição social. Assim, o córtex pré-frontal ventromedial permite uma integração entre a percepção de uma emoção e a resposta que desencadeia, seja uma conduta complexa elaborada pelo neocórtex orbitário, seja uma resposta autonômica ou motora (incluída a atenção) através das eferências amigdalinas. Por outro lado, o córtex somatosensorial direito e a ínsula permite uma correta manipulação da informação necessária para a interpretação e expressão emocional da face e, sobretudo, do olhar (tarefa que realiza juntamente com a amígdala). (BUTMAN; ALLEGRI, 2001, p. 277-278)

Em se tratando da conceituação e dos aspectos gerais do TEA, Schwartzman (2013) o destaca como um transtorno com anormalidades qualitativas e quantitativas, composto por uma heterogeneidade de habilidades e prejuízos, mas com características de maior generalidade, em

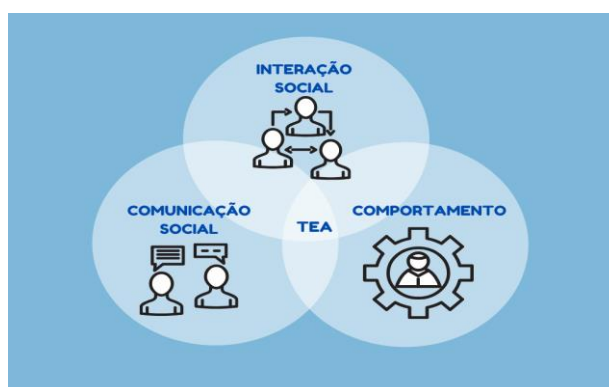


concomitância com alterações neurobiológicas. Vale salientar que não há um único marcador biológico constatado em todos os diagnósticos de autismo.

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), o TEA é classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento. Tais transtornos são condições que se manifestam precocemente, em geral, antes da idade escolar, provocando déficits no desempenho pessoal, social, acadêmico ou profissional. As variações destes prejuízos podem ocorrer desde restrições intelectuais a danos globais, seja nas habilidades sociais ou cognitivas (APA, 2014).

É comum um indivíduo apresentar mais de um transtorno do neurodesenvolvimento, e o seu diagnóstico ocorre conforme a partir das análises clínicas dos sintomas apresentados, sejam estes sinais excedentes ou atrasos de desenvolvimento. Este é o caso do TEA, diagnosticado perante marcos clínicos, como a dificuldade de comunicação e interação social, e o comportamento com interesses restritos e repetitivos (APA, 2014). Esta tríade representa as áreas de maior comprometimento do autismo.

**Figura 1** - Áreas de maior comprometimento no TEA



**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

Entende-se que as habilidades sociais são premissas para interagir com o outro, como compreender e fazer uso de regras estabelecidas para a coletividade, e assim comunicar-se, aprender, dividir espaços com os pares. Nelas também estão inclusas a capacidade de adaptação a uma diversidade de situações, a interpretação de pensamentos e desejos (não só de si mesmo, mas de terceiros), e o comportamento adequado a cada ambiente, entre outros. O comprometimento dessas habilidades pode ser sinalizado como entrave para a pessoa com autismo, em diferentes níveis de dificuldade (KHOURY *ET AL.*, 2014).

Faz-se importante destacar que há uma variabilidade comportamental inerente a tais dificuldades. Algumas crianças permanecem, em grande parte do tempo, sozinhas, podendo balbuciar algo de maneira estereotipada. Por outro lado, algumas conseguem estar em lugares com mais pessoas, apesar de fragilidades para interagir socialmente. Nesse último caso, a criança tem interesse pelo outro, porém não usa boas estratégias para a aproximação, não se autorregula, falha na leitura do contexto (da face, da postura, das ações). Em outras palavras, “O contato social é sempre prejudicado. Não necessariamente porque estão desinteressados, mas porque não sabem e não aprenderam a arte de interagir e manter vínculos.” (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012, s.n.)

De acordo com Khoury *et al.* (2014), esta inabilidade impede a aproximação dos seus pares, uma vez que em diversos momentos não sabem como estabelecer uma relação social, tendo em vista a sua dificuldade de interpretar emoções, gestos, símbolos, expressões faciais e verbais, entender as intenções de outrem, estabelecer ou manter contato visual direto, e compartilhar momentos ou situações. Segundo as ideias de Silva, Gaiato e Reveles (2012), esta é, na essência, a dificuldade de desenvolver e interpretar a linguagem não verbal.

Conseqüentemente, a comunicação social é afetada, uma vez que esta transcende o aspecto da linguagem verbal fonológica (assimilação e elaboração de sons para a formação de palavras) e semântica (significado das palavras). Tal dimensão da linguagem é denominada pragmática, ou seja, a utilização da linguagem adequada ao contexto social (MARANHÃO, 2014). Essa afirmação corrobora com o pressuposto vigotskiano de que a aprendizagem é mediada pela linguagem e pela ação, resultando em uma experiência social. Nesta direção, Vigotski (1996) argumenta:

O significado duma palavra representa uma amálgama tão estreita de pensamento e linguagem que é difícil dizer se se trata de um fenômeno de pensamento, ou se se trata de um fenômeno de linguagem. Uma palavra sem significado é um som vazio; portanto, o significado é um critério da palavra e um seu componente indispensável. Pareceria, portanto que poderia ser encarado como um fenômeno lingüístico. Mas do ponto de vista da psicologia, o significado de cada palavra é uma generalização, um conceito. E, como as generalizações e os conceitos são inegavelmente atos de pensamento, podemos encarar o significado como um fenômeno do pensamento. (VIGOTSKI, 1996, p. 104)

Sobre esta relação entre a comunicação e o pensamento, em algumas crianças com autismo pode ser observado a pronúncia palavras e frases sem o intuito de se comunicar, como ao repetir diálogos de cenas de filmes ou falas de familiares e pessoas de seu convívio, o que é classificado como ecolalia (KHOURY *ET AL.*, 2014). Do mesmo modo,

Muitas crianças têm um discurso monotônico, como se fossem robzinhos programados. Não há alteração de tons ou volume no seu jeito de falar. Não enfatizam questionamentos ou ressaltam trechos mais importantes da frase. Elas têm dificuldade de colocar emoções no seu discurso. Também costumam falar apenas de coisas do seu interesse, tornando assim a fala monotemática (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012, n. p.)

Vale salientar que as duas situações mencionadas sobre a linguagem verbal não são vias de regra para este público, mas algo característico e comum em todos os casos é a complexidade para participar de um diálogo. Para Maranhão (2014), durante um diálogo, a autoconsciência do locutor é desconhecida para o alocutário, bem como a tomada de consciência do emissor da mensagem para avaliar o interesse do receptor exigem a capacidade de monitorar as subjetividades do estado mental de seus pares e de si próprio.

Outra característica que muitas crianças com TEA apresentam é a pouca curiosidade social; não relatam como foi seu dia espontaneamente nem perguntam sobre o dia dos outros. Desse modo, não conseguem manter uma conversa coerente e, muitas vezes, retornam ao assunto do seu interesse. (KHOURY *ET AL.*, 2014, p. 17)

Nesse sentido, Maranhão (2014) elucida que a linguagem pragmática está intimamente relacionada à interpretação de metáforas, ironias e pedidos indiretos, preponderantes para o processamento da linguagem não-literal, antevendo o que uma outra pessoa busca transmitir em uma dada narrativa. A linguagem é, portanto, além de um instrumento para externar estados mentais, essencial para mediar as relações da criança com o mundo, pois “[...] através das narrativas seriam fornecidos modelos de identificação e de ação que situariam o sujeito na cultura” (DIAS; ALVES; SOBRAL, 2007, p. 328).

São acrescidas observações referentes aos padrões de comportamento restritivo e repetitivo, em interesses e atividades, características como preocupação incessante com alguma(s) parte(s) do corpo, maneirismos motores com repetições e estereotípias, resistência a mudanças de rotina e/ ou hábitos não funcionais, atrasos ou funcionamento anormal nas atividades de jogos imaginativos ou simbólicos (SCHWARTZMAN, 2013).

Sobre os jogos imaginativos ou simbólicos, Dias, Alves e Sobral (2007) incluem nesta categoria as brincadeiras de faz-de-conta, as quais são consideradas atividades que requerem o afastamento de uma realidade concreta para imergir em uma realidade paralela. Nesse contexto, a criança necessita fazer uso de signos e possibilidades sociais, sendo assim uma construção cultural. “Os contos infantis, as brincadeiras e jogos compartilhados socialmente constituiriam, conseqüentemente, uma forma de inclusão social significativa” (DIAS; ALVES; SOBRAL, 2007, p. 328).

Outro aspecto a ser considerado na investigação do TEA são as dimensões culturais e sociais. Rosenberg (2013) assevera que cada país apresenta abordagens personalizadas para o tratamento do autismo infantil, e a sua aplicabilidade depende do nível socioeconômico, cultural e histórico destes estratos sociais. Há exemplos de países, como os Estados Unidos, a Inglaterra, a Suécia e a França, nos quais se identifica investimentos públicos, tanto para a execução de estudos quanto para ações de prevenção, diagnóstico e intervenção precoces. O atendimento intesivo e especializado, com equipes multidisciplinares, a garantia de uma educação de qualidade e a integração social são prioridades, evidenciadas desde incentivos governamentais até as contribuições do segundo e terceiro setores da economia, a exemplo do fomento formativo, financeiro e profissional da Associação de Pais Autistas, na Inglaterra e na Suécia (ROSENBERG, 2013). Certamente, o Brasil ainda se encontra em desenvolvimento tardio para estes aspectos, algo que interfere diretamente no processo formativo e inclusivo deste público, aspecto que será abordado em seção posterior.

Mas, antes disso, é oportuno aprofundar como as diversidades do TEA repercutem nos processos cognitivos, que possibilitam o desenvolvimento social e, portanto, mediam as relações sociais, através da decodificação, do processamento e da interpretação de informações sociais e sua interação com o mundo, inerentes à cognição social (MARANHÃO, 2018). A próxima seção discorrerá sobre o aspecto de maior fragilidade da cognição social em pessoas com TEA: a Teoria da Mente.

## 2.2 TEORIA DA MENTE (ToM)

Os processos cognitivos que permitem o desenvolvimento de habilidades sociais estão interligados à Teoria da Mente (ToM). Segundo Martins, Barreto e Castiajo (2014), a ToM consiste na aptidão de entender e atribuir estados mentais e emocionais de si próprio ou de outrem, permitindo antecipar e interpretar comportamentos. Para as autoras, a partir da compreensão de desejos, cognições, emoções e crenças, crianças de desenvolvimento típico em idade pré-escolar<sup>2</sup> podem reconhecer determinadas representações da realidade. Nesta escala de compreensão, um indivíduo inicia o entendimento do seu comportamento através dos desejos e necessidades inerentes a tal. Este é o período de distinção entre o faz-de-conta e o real, fazendo uso da imaginação e da simbolização.

---

<sup>2</sup> A variabilidade etária diverge entre autores. Para Martins, Barreto e Castiajo (2014), consideram esta etapa a partir dos 3 anos de idade, enquanto Maranhão (2018), sugere que nesta fase as crianças de desenvolvimento típico já assimilam o desenvolvimento de segunda ordem, explicado a seguir.

A capacidade de representar passa por diferentes estágios ao longo do desenvolvimento. Durante o primeiro ano de vida ocorreria o estabelecimento de representações de nível primário, que se caracteriza pela apreensão do mundo circundante de forma sensorial, isto é, haveria a percepção apenas do objeto ou referente presente (Perner, 1991). Esse período corresponde ao estágio sensório-motor de Piaget (1966) e ao de representação primária-perceptual de Leslie (1987). Para este último, nessa etapa existe uma relação direta e transparente com o mundo, na qual representar constitui-se numa descrição literal da situação resultante da percepção (modelo presente). No segundo ano de vida, a criança evolui para um estágio (representação secundária para Perner, 1991) no qual passa a diferenciar o real do faz-de-conta, não necessitando mais da presença do objeto para representá-lo. Esse estágio corresponderia ao início da capacidade simbólica para Piaget (1966) e da meta-representação para Leslie (1987) a qual se tornaria 'opaca', isto é, seria destacada da realidade e transformada, através da manipulação da própria percepção. Em outras palavras, a representação de uma percepção não seria mais uma representação do mundo de uma forma direta (transparente), mas representações das representações (daí meta-representação). (BOSA; CALLIAS, 2000, n. p.)

Para Vygotsky, tal habilidade está relacionada ao potencial humano de desenvolver relações mentais, conforme expresso em sua teoria e interpretado por Oliveira, Costa e Moreira (2001, p. 43): “[...] a capacidade de lidar com representações que substituem o próprio real é que possibilita ao homem libertar-se do espaço presente, estabelecer relações mentais na ausência das próprias coisas, imaginar, planejar, ter intenções”. Nesse aspecto, a cultura é fator preponderante para o desenvolvimento da ToM, tendo em vista que o indivíduo deve mediar as suas relações com a coletividade e com as ferramentas socialmente construídas.

Posteriormente, a criança passa a entender que as crenças de terceiros podem ser diferentes das suas, colaborando para a diversidade comportamental existente na sociedade. Pensar estados mentais enquanto representações, isto é, metarrepresentar sugere a possibilidade de desprender-se das suas próprias convicções para responder a uma situação em conformidade à crença de outra pessoa.

Jou (2013) agrega a esta analogia que novos conceitos da ToM revelam uma subdivisão entre dois domínios: o afetivo (detecção e compreensão de emoções) e o cognitivo (inferência e representação de crenças). Ao ler ou ouvir a narrativa de uma história, a criança conseguirá entender desejos, crenças, intenções e sentimentos das personagens e dos seus próprios pensamentos e sentimentos diante do contexto fictício. A alegria da personagem, por exemplo, sensibiliza o leitor ou ouvinte, estimulando a empatia. Do mesmo modo, sentirá a necessidade de solucionar problemas ou mistérios da trama, inferindo no comportamento da personagem (JOU, 2013).

A autora evidencia que a ficção literária é uma prática cultural que amplia o entendimento acerca da vida de outras pessoas e suas semelhanças com a vida do indivíduo que as observa, explicitando assim valores sociais e diminuindo a estranheza em relação à leitura

de outra pessoa. Em virtude de tais questões, as intervenções e avaliações da ToM para crianças geralmente são realizadas partindo de histórias ancoradas em situações cotidianas.

No intuito de buscar um padrão de desenvolvimento dos estados mentais das crianças, Wellman e Liu (2004), desenvolveram uma escala de tarefas, aplicadas em forma de narrativas, as quais são consideradas precursoras da ToM, elencadas a seguir.

- a) Desejos diversos: quando duas pessoas apresentam desejos distintos acerca de um mesmo objeto.
- b) Crenças diversas: quando duas pessoas têm crenças diferentes sobre o mesmo objeto, não sabendo qual crença é a verdadeira.
- c) Acesso ao conhecimento: quando uma pessoa avalia o conhecimento de outra pessoa sobre um objeto que não teve acesso.
- d) Crença falsa: quando uma pessoa avalia a crença falsa de outra pessoa que não conhece o conteúdo, apenas o continente do objeto.
- e) Crença falsa explícita: quando uma pessoa aprecia a procura de outra por um objeto em um lugar equivocado.
- f) Crença-emoção: quando uma pessoa compreende o sentimento de outra, em virtude de uma falsa crença.
- g) Emoção real-aparente: quando uma pessoa avalia como outra se sente, mas demonstrando uma emoção distinta.

Visando avaliar e estimular a ToM em crianças com autismo, são designadas tarefas, a exemplo da “História do Gelado”, Perner e Wimmer (1985) e da “História do Aniversário” (TAGER-FLUSBERG; SULLIVAN, 1994), ambas contendo narrativas em que há mudanças de comportamento, como no primeiro caso, o local que guarda determinado objeto, enquanto a segunda personagem não sabe da mudança ocorrida; ou na segunda história, quando uma pessoa pretende fazer uma surpresa a outra que, por sua vez, descobrira do que se trata, mas não revela à primeira personagem.

Dados os contextos, são realizados questionamentos, envolvendo controle, memória e realidade, que estimulem metarrepresentações referentes às personagens principais, em relação a uma segunda personagem. A exemplo: Prever a crença da primeira personagem em consonância com o comportamento da segunda personagem.

Outras tarefas utilizadas com crianças com desenvolvimento típico na idade escolar são a “Tarefa das Histórias Estranhas”, de Happé (1994) e o “Teste Faux Pas”, de Baron-Cohen *et al.* (1999). Para a aplicação destas avaliações, muitos profissionais utilizam cenários em cartuns

ou desenhos, incorporando entre os personagens sabotagem, cooperação e traição, sendo associadas a tarefas verbais e não verbais, como o *Hinting Test* (HT), *Eyes Test* (ET) e *Faus Pax Test* (FPT).

O HT apresenta dez situações textuais, relatando a interação entre os personagens, bem como trechos dos seus diálogos. Seguindo esta mesma lógica o FPT utiliza dez vinhetas verbais, onde em cada uma delas uma das personagens comete uma “gafe”. As narrativas se constituem de circunstâncias em que um indivíduo fala algo que não deveria diante do contexto, como por exemplo externar que não gostou de uma pintura, sem saber que está diante do pintor. O ET inclui tarefas verbais e não verbais, sendo avaliadas por meio de fotografias das regiões dos olhos de quatro diferentes pessoas, em que a melhor opção de descritor será selecionada pelo examinado.

A “Tarefa das Histórias Estranhas” é composta por 24 (vinte e quatro) histórias baseadas na vida cotidiana, nas quais as pessoas falam algo que não queriam, como afirmar que gostou de um presente (o que pode ser real, ou apenas ter sido proferido para não ofender quem lhe ofertou o presente). Uma vez finalizada a história, o participante deve responder uma questão de compreensão e outra questão de justificação, a fim de avaliar as suas possibilidades de inferir sobre pensamentos, sentimentos ou intenções de outros indivíduos.

Um paradigma clássico da ToM é o *Sally-Anne Task* (SAT), este se refere a um paradigma de avaliação simples, com o objetivo de detecção da falsa crença. Em sua vinheta é apresentada a seguinte situação: Sally contém uma cola e uma cesta, enquanto Anne contém uma caixa. Sally deposita a bola dentro da cesta e sai do ambiente. No momento em que Sally sai, Anne retira a bola de dentro da cesta e a deposita na caixa. Após a exposição da história é perguntado à criança: Ao retornar, onde Sally procurará a bola? Em seu cesto ou na caixa de Anne?

A falsa crença deriva justamente de Sally sustentar a ideia de que a bola ainda está na cesta, e a procurará no mesmo local. Crianças de desenvolvimento típico, a partir aproximadamente dos quatro anos responderão que a personagem procurará no cesto, enquanto aquelas com limitações no processamento da ToM responderão que a procura ocorrerá imediatamente na caixa, indicando a dificuldade de representar mentalmente a situação de Sally.

O *Smarties Test* (ST) apresenta como vinheta uma embalagem de doces, mostrada à personagem, que por sua vez é questionada sobre o seu conteúdo, respondendo haver doces. Aberta a embalagem é mostrado que dentro dela há vários lápis. É perguntado ao examinando

o que acredita que outra criança, leiga sobre o conteúdo da embalagem, irá responder acerca do que há na caixa de doces.

O *John and Mary Test* (JMT), constitui uma atividade de falsa crença de segunda ordem (falsas crenças que uma pessoa pode ter em relação à crença de outra). O teste inicia com a narração do momento em que *John* e *Mary* veem o sorveteiro em uma praça. Em seguida, o sorveteiro se desloca para outro espaço, e John não percebe que Mary viu a mudança de local. Como exemplo deste teste, destaca-se a situação de John e Mary saberem que o sorveteiro mudou de lugar. No entanto, John não foi informado que Mary está ciente deste fato. Portanto, John sustenta uma falsa crença sobre a crença de Mary: a de que ela pensa que o sorveteiro está no lugar antigo. É realizada a pergunta ao examinado: Onde John acredita que Mary se dirigirá para comprar o sorvete?

Além de ilustrar os instrumentos avaliativos supracitados Tonelli (2009) acrescenta que a Teoria da Mente está subdividida como Teoria da Mente Implícita (ToMi) – habilidade automática de rápido processamento das informações do ambiente social – e Teoria da Mente Explícita (ToMe) – o aprendizado de regras do “jogo social”, potencializando a convivência com o outro. Apreendidos os conceitos mentais básicos até o estágio da crença falsa, a criança está apta a desenvolver a ToM, assumindo progressiva complexidade.

Na fase escolar, é possível representar crenças de segunda ordem (crença sobre a crença), ou seja, raciocinar acerca da possibilidade das demais pessoas terem crenças verdadeiras ou falsas sobre outras crenças. Conforme Maranhão (2018), nesta etapa também se adquire a capacidade de mentalizar uma terceira ordem, conhecida como a crença sobre crença sobre crença, a qual integra a aptidão de estabelecer a crença do outro sobre sua própria crença.

Estas premissas da ToM são consideradas presentes no estágio operacional piagetiano, mais especificamente no raciocínio reversível, uma vez que sugere o pensamento oriundo de operações mentais que permitem a resolução de problemas matemáticos no nível da abstração (MARANHÃO, 2018).

### 2.2.1 ToM e TEA: Falhas na cognição social

As representações mentais são consideradas “cópias” do mundo, elaboradas conforme circuitos cerebrais que apreendem a informação acerca do meio ambiente, através dos órgãos dos sentidos. Isto pressupõe uma subjetividade, fazendo com que cada pessoa interprete de maneiras diferentes e planeje um comportamento em resposta à simulação do ambiente (TONELLI, 2009).



Segundo o mesmo autor, as representações dos estados mentais são modelos da própria mente do indivíduo ou da mente de outrem, para planejar os comportamentos a serem postos em prática com outras pessoas. O comportamento de terceiros é um dos mais significativos estímulos. Graças a estas informações enviadas ao cérebro é possível compreender “o quê?” e “por quê?” outra pessoa está realizando determinada ação. O entendimento de condutas alheias é concebido através da leitura de ações intencionais, ao atribuir a outra pessoa atitudes proposicionais.

O conceito de intencionalidade de Brentano salienta, portanto, o caráter da ação de um agente como baseado em um objetivo e este conceito pode nos auxiliar na compreensão das configurações do processador cognitivo social, que poderia ser concebido inicialmente como um sistema “detector de intencionalidade”, envolvido, a priori, na detecção de qualquer ação por parte de um agente ambiental. Tal ação poderia ser puramente física e materializada através de um comportamento motor, ou essencialmente subjetiva ou virtual, expressa, por exemplo, através de um pensamento (Rochat, 2007). (TONELLI, 2009, p. 129)

Nos casos de autismo, existem dificuldades na compreensão de estados mentais e na predição de ações com base no pensamento. Sendo assim, a criança terá, por exemplo, desejo de interagir com o outro, mas nem sempre suas estratégias de interação estarão autorreguladas e adequadas ao contexto. O alicerce para esta elaboração é denominado cognição social.

No contexto da pessoa com autismo, existem disfunções atinentes ao processamento supramencionado, denotando algo denominado em alguns estudos como “cegueira mental”, para descrever os prejuízos acerca da interpretação de situações que envolvam outrem, causados pela configuração da ToMi exigindo mais tempo para seu aprendizado (TONELLI, 2009).

Falhas na cognição social parecem impactar diretamente sobre a qualidade das habilidades sociais de pessoas com TEA. Estas frequentemente demonstram dificuldade em se engajar em interações sociais, sucessivamente e independentemente; estabelecer e manter relações com os outros; bem como entender necessidades e desejos dentro de um contexto. (MARANHÃO, 2018, p. 58)

Os déficits no processamento automático e espontâneo de emoções, reconhecimento facial, controle do olhar, capacidade de imitação, uso gestual e linguagem pragmática (metáfora e ironia), também evidenciam tais falhas na ToM. A ausência de uma resposta mental adaptativa impede a adoção de uma postura intencional do sujeito.

Os desafios de avaliar e intervir no campo da cognição social são elucidados por Maranhão (2018), notadamente ao refletir sobre a distinção, proposta por alguns pesquisadores, entre habilidades cognitivas “frias” e “quentes”, isto é, entre aspectos cognitivos e aspectos afetivos, respectivamente. Entretanto, faz-se importante considerar que a maior parte dos testes

disponíveis concentra sua avaliação nas habilidades “frias”, sendo laborais e não contemplando as emoções inerentes aos processos cognitivos, as quais desempenham uma função relevante nas relações sociais. A exemplo, o estudo feito por Neil, Cappagli, Karaminis, Jenkins e Pellicano (2016 apud MARANHÃO, 2018) revela que os grupos de crianças avaliados reconheceram expressões faciais congêneres, entretanto, não obtém o mesmo desempenho em se tratando da interpretação das emoções inerentes a cada reconhecimento facial.

Desse modo, pensar em uma ferramenta que integre o contexto da vida real possibilitará que a criança, para além de um desempenho satisfatório em uma avaliação, consiga transpor o seu êxito para situações da cotidianidade. Nesse sentido, as tecnologias digitais alinhadas a uma experiência que permita à criança estabelecer os nexos entre o desenvolvimento intelectual e emocional podem ser uma alternativa para atenuar essa carência dos instrumentos avaliativos.

### 2.3 INCLUSÃO ESCOLAR, TDIC E TEA

O Brasil seguiu os modelos de inclusão herdados dos padrões estrangeiros, sobretudo norte-americanos, desde as experiências pedagógico-hospitalares, no início do século XX, até a institucionalização da Educação Especial, e o posterior advento da Integração Escolar, que compreendia as crianças com necessidades educacionais especiais como um “problema” para a escola, postura diametralmente oposta ao que realmente deveria denotar: a adaptação institucional. Por sua vez, a educação brasileira nunca implementou a proposição do referido modelo conforme preconizavam os países pioneiros, isto é, a inserção destes aprendizes em classes regulares. Os alunos com alguma deficiência eram encaminhados a classes especiais, o que intensificou os processos de segregação e exclusão (MENDES, 2006).

Acompanhando o desenvolvimento de globalização da inclusão, no fim do século XX, o país se situava na dicotomia entre a Inclusão Total e a Educação Inclusiva. Mendes (2006) clarifica que a primeira proposta teve como característica central a inserção de todos os indivíduos em salas regulares, desprovidos de atendimento educacional especializado (garantindo assim uma vantagem financeira, diante da ausência de gastos com classes especiais ou com salas de recursos), enquanto a segunda, não só previa o acesso a este serviço, como flexibilizava a escolarização para além da obrigatoriedade da escola regular. Evidentemente, a matrícula é o primeiro passo para a inclusão, mas não é um fim em si mesma.

A mera matrícula dos alunos com necessidades educacionais especiais pode acentuar a resistência de alguns profissionais da educação e não contribuir para que os sistemas

de ensino e suas escolas se constituam também em espaços para a educação para esses alunos em classes regulares. (MANTOAN; PRIETO, 2006, p. 67)

Segundo Nunes e Madureira (2015), a polissemia do conceito de inclusão não deve ser uma barreira para colocar em prática o seu desenvolvimento. Mesmo porque nenhum conceito isolado será suficiente para contemplar todas as suas dimensões, visto que é uma meta e, ao mesmo tempo, um princípio fundamental. O foco deve estar na mudança de paradigmas: transcender das justificativas de fracasso escolar centradas no aluno e em seu grupo familiar para a identificação e análise das barreiras de participação e aprendizagem.

Mendes (2006) reitera o pensamento de muitos que fazem o “chão da escola”, ao afirmar que a perspectiva inclusiva pressupõe, outrossim, a reformulação de currículos e de sistemas de avaliação, a formação profissional e uma política educacional democrática. Aliás, se o país adotasse uma postura democrática não seria necessário setorializar a educação (educação especial, educação infantil, educação no campo etc.). Afinal, a inclusão deve ser concebida como um “bem comum”, algo que não se reduz às pessoas com necessidades educacionais especiais, mas compreende a diversidade de estudantes e suas áreas potenciais de relações sociais e cognitivas.

Nesse sentido, mudanças nos processos pedagógicos são propostas por Nunes e Madureira (2015), com vistas a contemplar a diversidade de aprendizagem. Nas palavras de López (2015 apud NUNES; MADUREIRA, 2015) é apresentada a proposta de uma “intervenção compreensiva”, para assegurar o direito à educação e responder às singularidades.

Comunidades de aprendizagem inclusivas estão sendo defendidas como uma proposta a ser implementada, o que necessita de uma resignificação da função escolar e da atuação de seus profissionais, assim como de práticas educativas que contemplem as distintas aprendizagens.

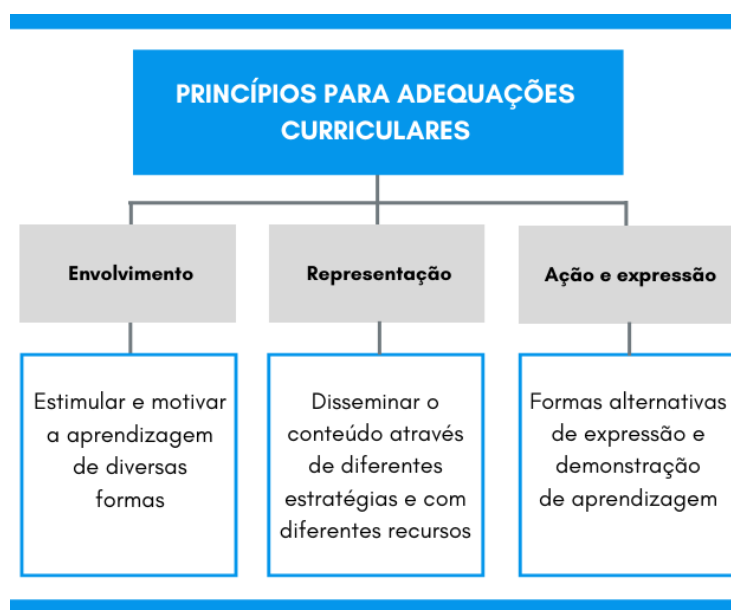
De acordo com Nunes e Madureira (2015), preconizar a dimensão pedagógica, no sentido de proporcionar ao docente reconhecer as necessidades e utilizar estratégias que permitam favorecer os discentes com ou sem necessidades educacionais especiais, requer apreender como o cérebro aprende e, em consequência, dar suporte para o desenvolvimento de um ensino significativo. A partir de estudos das neurociências é possível compreender os sistemas envolvidos na aprendizagem: redes afetivas (motivação e seleção do que é importante aprender), redes de conhecimento (o que aprendemos) e redes estratégicas (como aprendemos e como fazemos as coisas).

**Figura 2 -** Sistemas cerebrais envolvidos na aprendizagem



**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

Conforme as autoras, este tripé funciona distintamente em cada indivíduo. Algumas pessoas potencializam um nível em maior proporção que o outro. Sendo assim, cada aluno tece assimilações em medidas diferentes quanto ao currículo comum. Por isso a importância de sua adequação, a exemplo do que desenvolveu Cast (NUNES; MADUREIRA, 2015), segundo três princípios: proporcionar múltiplos meios de envolvimento (os alunos têm diferentes interesses, o que gera a necessidade de estimular e motivar a aprendizagem de diversas formas, objetivando sempre facilitar a autorregulação), múltiplos meios de representação (os alunos compreendem as informações de diferentes formas, portanto, é preciso disseminar o conteúdo através de diferentes estratégias e com diferentes recursos), múltiplos meios de ação e expressão (os alunos apresentam diferenças na maneira de participar e se expressar, assim é oportuno permitir formas alternativas de expressão e demonstração de aprendizagem, tais como a fala e a escrita).

**Figura 3** - Princípios a serem considerados para adequações curriculares

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

Em relação à aprendizagem, além de discernir sobre o funcionamento cerebral, deve se ter em mente as influências das relações sociais em sua construção. A conjuntura social contemporânea exige um processamento de informações e resultados cada vez mais rápidos e imediatos, o que é designado por Moran (2000) como processamento multimídico. Crianças e adolescentes estão imersos nesta forma de lidar com a dinâmica exigida por essa demanda. Além do conhecimento polivalente e generalista advindo deste processo, também é solicitado ao ser humano um conhecimento mais reflexivo e analítico e, conseqüentemente, mais laborioso (MORAN, 2000).

O desafio da escola caminha nesta direção, pois em virtude do acesso a inúmeras fontes, para a juventude, determinadas práticas se tornam enfadonhas, desinteressantes, a exemplo da prevalência didática “quadro e giz”. Mesmo diversificando sua metodologia, o professor deve mobilizar, tanto atividades que preconizem a resposta imediata, quanto o conhecimento a longo prazo. Há situações da vida cotidiana para as quais se necessita de praticidade, outras de uma leitura aprofundada da realidade. Vale ainda salientar, que muitos dados e informações transmitidos de forma aligeirada e sobrecarregada não são sinônimos de construção do conhecimento (MORAN, 2000).

Conhecer é relacionar, integrar, contextualizar, fazer nosso o que vem de fora. [...] Conhecer é aprofundar os níveis de descoberta, é penetrar mais fundo nas coisas, na realidade, no nosso interior. [...] O conhecimento se dá no processo rico de interação externo e interno. [...] Conseguimos compreender melhor o mundo e os outros,

equilibrando os processos de interação e interiorização. Pela interação entramos em contato com tudo o que nos rodeia; captamos mensagens, revelamo-nos e ampliamos a percepção externa. Mas a compreensão só se completa com a interiorização, com o processo de síntese pessoal, de reelaboração de tudo o que captamos por meio da interação. (MORAN, 2000, p. 25)

Assim sendo, Moran (2000) acrescenta que o conhecimento depende dos nexos existentes entre essas relações sociais que cada indivíduo estabelece, através do ambiente cultural em que está inserido, das experiências na infância, principalmente na área emocional. Esta premissa reforça o que preconiza Vygotsky (1996, p. 56):

Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração, e determinação de tamanho.

À luz desse prisma, e baseando-se em sua experiência de vida, Papert (2008) assegura que crianças podem aprender de modo mais significativo fora dos muros da escola, dadas as suas experiências e a gama de possibilidades de aplicabilidade de temas em situações cotidianas. O autor se refere ao longo de toda a sua obra ao que denomina “A máquina das crianças”, ressaltando que a educação necessita de uma “megamudança”, em virtude das transformações da sociedade contemporânea. Toda a sua analogia direciona para a premissa de que o mundo, em sua completude, se ressignificou, enquanto a escola não acompanhou esta metamorfose.

À luz da diversidade de estratégias e recursos a serem utilizados, estão as TDIC, fundamentadas na concepção construcionista de interação dos alunos, concebidos como agentes ativos de seu aprendizado, oposta à ideia instrucionista, do computador como máquina de ensinar, e de muitos currículos que ainda trazem arraigada a ideia de que estas tecnologias são meros suportes neutros para as disciplinas (ALMEIDA; VALENTE, 2011). Face ao exposto, Papert (2008) propõe que o uso dos computadores não se limita à mediação entre as crianças e suas ideias, alicerçados em uma “cultura do computador na escola”, como mais um acessório instrucional, e reduzido para a demanda de pessoas a o utilizarem. “[...] a mudança requer uma experiência muito mais contínua e social do que é possível com duas máquinas no fundo de uma sala de aula” (PAPERT, 2008, p. 50).

Ao passo que a inserção de computadores adentrou os muros escolares, foi acontecendo uma concentração e hiperespecialização de seu uso: enquanto o autor afirma que, em experiências pioneiras, as máquinas foram distribuídas para os professores que demonstravam engajamento para inovar em suas metodologias, posteriormente todo este material foi

remanejado para os laboratórios de informática, na tentativa de permitir o uso coletivo, ou seja por parte de todos os alunos. Em contrapartida, sua utilização ficou a cargo de um professor específico, durante um curto espaço de tempo para cada turma, e configurando-se como uma nova disciplina curricular. Assim, a informática não foi incorporada a uma perspectiva de “[...] exploração viva e empolgada por parte dos alunos, o computador passou a ser usado para reforçar o modo de ser da Escola. O que começara como um instrumento subversivo de mudança foi neutralizado pelo sistema, convertido em instrumento de consolidação” (PAPERT, 2008, p. 51)

Parafraseando Papert (2008), já foi constatada a ineficiência da sistemática educacional predominante para atender aos resultados burocráticos, como índices de evasão, aprovação e reprovação escolar, os quais nem sempre refletem a qualidade do ensino e do aprendizado. Romper com a unidade escolar é uma tarefa complexa, sob diferentes óticas, as quais cabe, pois, citar a mudança de concepções e práticas dos profissionais para uma diversidade educacional, bem como à conjuntura de desigualdade socioeconômica, que exclui muitas pessoas da diversidade de redes de conhecimentos.

A inserção de uma proposta utilizando as TDIC no ambiente escolar permite introduzir novos modos de comunicação para expressão de pensamentos, ressignificando habilidades de linguagem verbal e visual. Isto faz com que o usuário das tecnologias digitais transcenda de um “mero apertador de botão” para ser protagonista de suas práticas sociais e de seu conhecimento (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

A integração das TDIC ao currículo se coaduna com os princípios da aprendizagem ativa da abordagem construcionista, na qual, por meio da atividade de programar o computador, o aluno descreve suas ideias, observa o efeito produzido pelo processamento do computador, reflete sobre o que pretendia realizar e o resultado obtido, altera sua descrição inicial para atingir o desejado, estabelecendo um diálogo com o próprio pensamento, com os colegas e com o meio, gerando a espiral ascendente da aprendizagem baseada na descrição, execução, reflexão e depuração (Valente, 2002a), que leva a novas construções concretas, criando um movimento dialético entre o pensamento concreto e abstrato (Papert, 1985). (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 34)

Destarte, os *softwares*, as ferramentas e suas interfaces, todos contribuem para o ensino e a aprendizagem, sendo observadas as suas potencialidades para subsidiar estudantes a externar processos mentais, e não apenas um produto final sistematizado por uma máquina (ALMEIDA; VALENTE, 2011). As tecnologias, portanto, não são recursos neutros. Inserir-las nas práticas pedagógicas é, pois, contribuir para envolver elementos simbólicos culturais e práticas sociais de comunicação, permitindo ao aprendiz “[...] se expressar, se relacionar, ser e estar no mundo,

produzir cultura, transformar a vida e desenvolver o currículo” (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 29).

Os autores acrescentam ainda sua relevância para potencializar a autonomia dos estudantes na procura e elaboração de informações para o entendimento do mundo e de sua atuação perante este, bem como a construção do pensamento crítico e autorreflexivo. Nesse cenário, há inúmeras possibilidades, incluindo a interação entre os pares, permitindo a construção de diálogos, de representações de pensamentos, de um conhecimento colaborativo e, por seu turno, de inclusão.

Agregando toda a reflexão desenvolvida até o momento, considera-se que o uso das ferramentas tecnológicas digitais podem ser uma ponte para a comprovação das potencialidades dos estudantes com TEA. Sob essa ótica, Barroso e Souza (2018) indicam que os aparatos digitais proporcionam experiências visuais essenciais para este público, bem como para tantos outros indivíduos que melhor aprendem com esses estímulos. Ademais, impedem desconfortos com barreiras sociais e cognitivas, por meio do enfrentamento face a face de feedbacks sensoriais de expressões faciais e entonações vocais, entre outras vantagens.

Esta seria, portanto, uma forma de simular aspectos da realidade, para que *a posteriori*, ao se deparar com situações da vida real estas pessoas assimilem com experiências prévias, no ambiente tecnológico. Vale, no entanto, a ressalva de que esta não é uma solução para os déficits expostos, mas sim uma aliada para o desenvolvimento da cognição. Em outras palavras, a tecnologia não deverá ser somente mídia de transmissão de informações, mas matéria-prima para a construção do saber.

O empreendimento de forças e energias para o desenvolvimento de softwares ou quaisquer ambientes digitais não deve pretender resolver sozinho as dificuldades enfrentadas pelos autistas, porque não conseguirá. Pelo contrário, a ênfase no fim das contas tem recaído, inclusive em várias pesquisas analisadas, na relevância da mediação. (BARROSO; SOUZA, 2018, p. 9)

A disponibilização de um computador, *tablet* ou celular, com *internet* ou aplicativos, não é suficiente para que o aprendizado aconteça, pois este não ocorre de modo intuitivo, mas sim através da mediação, embasada em objetivos, planejamento e observações acerca de necessidades específicas do educando. Com a adequação necessária, as TDIC subsidiarão maior autonomia, concentração, autorregulação e interações substancialmente humanas de pessoas autistas. No caso metodológico específico desta investigação, através de um jogo educacional digital, como ferramenta que propicia uma aprendizagem significativa.



## 2.4 APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS DIGITAIS

Aprendizagem significativa é aquela resultante de ideias expressas simbolicamente do que o indivíduo já sabe, de modo não-literal, e de um conhecimento prévio relevante para a sua particularidade. As condições necessárias para a aquisição destes novos significados ou desta maior estabilidade cognitiva envolvem um material potencialmente significativo (variável, de acordo com o significado lógico para cada pessoa) e a predisposição para aprender (diferenciar e integrar de maneira interativa os conhecimentos novos aos já existentes). As atividades colaborativas e algumas estratégias e ferramentas podem ser potenciais facilitadoras para esta aprendizagem, desde que não se amparem no enfoque passivo, comportamentalista e mecânico, do certo ou errado, do copiar, memorizar e reproduzir (MOREIRA, 2012).

[...] é assim que a educação dos nossos jovens está hoje brutalmente segmentada: na escola, o ensino de um conteúdo descontextualizado que o aluno tem de decorar, passiva e individualmente; nos games, o aprendizado em simulações que o próprio jogador ajuda a construir, ativa e colaborativamente. (MATTAR, 2010, p.13).

Em um universo de tecnologias, que podem reafirmar a passividade de estudantes, os jogos digitais são um convite para a participação ativa, estratégica e analítica na resolução de problemas. Mais que uma atividade lúdica, sendo utilizados de forma coerente, poderão ser um recurso a favor do processo educativo, tanto do ponto de vista da prática do professor, quanto dos diferentes estilos de aprendizagem (MATTAR, 2010).

Os jovens de hoje passam boa parte do dia assistindo à televisão, na Internet e jogando games. Diferentes experiências resultam em diferentes estruturas cerebrais. [...] O cérebro dos nossos alunos mudou fisicamente. Processos de pensamento linear retardam o aprendizado dessa nova geração que possui mentes hipertextuais. (MATTAR, 2010, p.11).

Contudo, cabe, ressaltar que a Sociedade Brasileira de Pediatria prescreve orientações quanto ao uso de jogos online e exposição a mídias em geral, para crianças, tais como: os familiares devem dialogar sobre o acesso aos conteúdos apropriados a sua idade, e monitorá-los, estabelecendo um tempo limite e equilibrando com atividades esportivas, contato com a natureza, brincadeiras etc. Crianças de 2 (dois) a 5 (cinco) anos não devem ultrapassar 1 (uma) hora de exposição às telas, enquanto crianças de 6 (seis) a 10 (dez) anos devem permanecer por, no máximo, 2 (duas) horas. Ademais, crianças de 0 (zero) a 10 (dez) anos não devem se utilizar das tecnologias digitais em seus próprios quartos, a fim de evitar a ruptura de rotinas, como horários para as refeições, para dormir e realizar outras atividades (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2019).

Para McGonigal (2017), os jogos suprem o que seria dever da sociedade: necessidades humanas para a melhoria da qualidade de vida; envolvimento e capacitação para a resolução de problemas comuns e, ao mesmo tempo, emergenciais, por meio de novas experiências. Por isso, diferentemente da avaliação de muitos acerca de sua prática, não são tempo perdido ou mero passatempo, mas sim uma maneira de arquitetar o futuro ativamente.

Sendo assim, o *design* de jogos se configura, para além de um labor tecnológico, como uma forma de pensar e liderar (MCGONIGAL, 2017). Para Busarello, Fadel e Ulbricht (2014), os jogos digitais estão cada vez mais imersos em diversos espaços sociais, em decorrência da potencialização no envolvimento do indivíduo que, por conseguinte, terá mais possibilidades de desenvolver habilidades de pensamento e cognição, estimulando também a atenção e a memória.

Assim, os jogos digitais deixam de ser entretenimento para atuar como ferramentas efetivas de formação do pensamento criativo e transformador, em diferentes contextos de ensino-aprendizagem, acompanhando o desenvolvimento intrapessoal e interpessoal, em conformidade a teorias consolidadas nos âmbitos da educação, da psicologia e nas demais áreas de estudo do desenvolvimento humano cognitivo e social.

Em conformidade com a teoria piagetiana, o conhecimento já adquirido, através da maturação física e psíquica, e da influência do meio externo, possibilitam a aquisição de novos conhecimentos. Além destes fatores, a emoção consubstancia a cognição, se considerado que a presença da motivação determina o engajamento do indivíduo nessa dinâmica (PIAGET, 1999).

A interação com o meio, promovida por este que é um objeto de aprendizagem, também resgata e atua em consonância com a perspectiva histórico-cultural. Desde os primeiros meses de vida do ser humano, a comunicação com um adulto permite a expressividade emocional mútua. O bebê e o adulto retribuem a afetividade, o que é reconhecido como “complexo de animação”:

[...] a concentração no adulto, o sorriso, as exclamações e uma excitação motora geral. O complexo de animação possibilita que o bebê comece a diferenciar no meio circundante a pessoa adulta (concentração), a realizar a comunicação mímica (sorriso) e vocal (vocalizações prelinguísticas) e, por fim, visa atrair ativamente o adulto para a comunicação. Além disso, o complexo de animação expressa uma manifestação externa de prazer, bem como de vivências positivas experimentadas pela criança. (EIDT; MAGALHÃES, 2015, p. 3-4)

Para Vigotski (1991), a formação do indivíduo advém de suas experiências culturais e das relações sociais que, por sua vez, servirão de estímulo para o desenvolvimento de sua cognição e identidade. A relação entre o nível de aprendizado e o desenvolvimento infantil é

uma das contribuições da obra vigotskiana. O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), pode ser compreendido como o espaço dialógico entre o Desenvolvimento Real e o Desenvolvimento Potencial. “Assim, a zona de desenvolvimento proximal permite-nos delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso, não somente ao que já foi atingido através do desenvolvimento, como também àquilo que está em processo de maturação.” (VIGOTSKI, 1991, p. 58).

Em outras palavras, a ZDP configura-se como a extensão entre a resolução de problemas de forma independente e a resolução de problemas de modo colaborativo, orientado, imitado ou supervisionado. “Pensa-se na imitação e no aprendizado como processos puramente mecânicos. Recentemente, no entanto, psicólogos têm demonstrado que uma pessoa só consegue imitar aquilo que está no seu nível de desenvolvimento.” (VIGOTSKI, 1991, p. 59)

Tal estágio de desenvolvimento pode ser realizado por meio da mediação de outra pessoa (um professor, um familiar, um colega), de instrumentos (computador, celular, *tablet*) e de signos (linguagem, no sentido das representações mentais, que substituem um objeto concreto). Nesse seguimento, a aprendizagem advém do ato de observar pessoas com maior aptidão, da adaptação de tarefas, da leitura nas entrelinhas de termos, significados, valores e ações, e da sua aplicação à vida real. Para Vigotski (1991), abstrair através de um universo imaginário possibilita, outrossim, a tessitura do conhecimento. O lúdico, as brincadeiras, os jogos permitem adentrar em prospectos culturais, que em determinado momento da vida (como na infância) não são as necessidades imediatas do indivíduo. Imergir em um tempo e um espaço que não corresponde ao seu cotidiano, pressupõe estabelecer regras de acordo com o comportamento esperado para uma dada situação.

Se a criança está representando o papel de mãe, então ela obedece as regras de comportamento maternal. O papel que a criança representa e a relação dela com um objeto (se o objeto tem seu significado modificado) originar-se-ão sempre das regras. [...] O mais simples jogo com regras transforma-se imediatamente numa situação imaginária, no sentido de que, assim que o jogo é regulamentado por certas regras, várias possibilidades de ação são eliminadas. Assim como fomos capazes de mostrar, no começo, que toda situação imaginária contém regras de uma forma oculta, também demonstramos o contrário - que todo jogo com regras contém, de forma oculta, uma situação imaginária. (VIGOTSKI, 1991, p. 64)

De acordo com Vigotski (1991), ainda durante a fase pré-escolar, surgem desejos, mesmo que por hora, inalcançáveis. Na tentativa de satisfazer essa necessidade, a criança modifica o seu comportamento para um estágio ilusório.

Uma criança não se comporta de forma puramente simbólica no brinquedo; ao invés disso, ela quer e realiza seus desejos, permitindo que as categorias básicas da realidade passem através de sua experiência. A criança, ao querer, realiza seus desejos. Ao pensar, ela age. As ações internas e externas são inseparáveis: a imaginação, a interpretação e a vontade são processos internos conduzidos pela ação externa. (VIGOTSKI, 1991, p. 67)

Ao valorizar experiências lúdicas, mais próximas do brincar, pode ser gerado o aprendizado e serem desenvolvidas competências sociais, haja vista que “[...] brincar é um ingrediente central na aprendizagem, pois permite que as crianças imitem os comportamentos dos adultos, pratiquem habilidades motoras, processem eventos emocionais, e aprendam sobre o mundo em que vivem.” (HIRSH-PASEK; GOLINKOFF, 2008, p. 12). O brincar social (a interação que envolve mais de uma pessoa, possibilitando desenvolver a coordenação social e compreender a diversidade de papéis sociais) pode ir ao encontro do brincar cognitivo (favorecendo a segurança emocional através de uma simulação, por exemplo, representando conhecimentos e convicções de outrem), analisando as ideias descritas por Pellegrini e Smith (2008), Hirsh-Pasek e Golinkoff (2008), e Howe (2009).

[...] crianças podem ser envolvidas em simulações solitárias ou em grupo. Essa rubrica é útil para definir operacionalmente os níveis do brincar social (por exemplo, solitário, paralelo, em grupo) com tipos de brincar cognitivo (por exemplo, sensorio-motor, simulação, construtivista, jogos com regras), incluídos sob o nível do brincar social. (HOWE, 2009, p. 18)

Segundo Marcelli (1998), a teoria piagetiana evidencia a existência de marcos do desenvolvimento do brincar, os quais são elencados sequencialmente como jogos de exercício (ocorre no período de 0 a 2 anos e não apresenta intervenção simbólica, ficcional ou de regras); jogos simbólicos (presente dos 2 aos 8 anos, consiste na representação simbólica ou ficcional de objetos ausentes, através de gestos. As regras existentes são estabelecidas pela própria criança); e jogos de regras (aparecem como forma de replicar ações dos mais velhos, e por volta dos 7 anos já se incorpora a rotina espontaneamente. Caracteriza-se pela clareza dos objetivos e suas regras. São acompanhadas por situações-problema, competições e premiações ao se atingir as resoluções). Observa-se assim que a condução de um jogo está amplamente associada ao terceiro marco do desenvolvimento do brincar.

Huizinga (2000) defende que o jogo possibilita a um indivíduo se enxergar como o outro, desempenhando o papel de uma personagem, representando e identificando-se com algo ou alguém em um nível mais elevado do que vive, e realizando-se através de uma imagem distinta da sua.

A criança representa alguma coisa diferente, ou mais bela, ou mais nobre, ou mais perigosa do que habitualmente é. Finge ser um príncipe, um papai, uma bruxa malvada ou um tigre. A criança fica literalmente "transportada" de prazer, superando-se a si mesma a tal ponto que quase chega a acreditar que realmente é esta ou aquela coisa, sem, contudo, perder inteiramente o sentido da "realidade habitual". Mais do que uma realidade falsa, sua representação é a realização de uma aparência: é "imaginação", no sentido original do termo. (HUIZINGA, 2000, n. p.)

Nesse sentido, Huizinga (2000, n. p.) afirma: “[...] o jogo não é vida "corrente" nem vida ‘real’. Pelo contrário, trata-se de uma evasão da vida ‘real’ para uma esfera temporária de atividade com orientação própria. Toda criança sabe perfeitamente quando está ‘só fazendo de conta’ ou quando está ‘só brincando’.”

Huizinga (2000) introduz sua teoria acerca dos jogos argumentando sobre a sua origem precedente à cultura, imprimindo uma função social, um elemento lúdico, a constituir uma das principais bases da civilização. Sua presença é observada desde a criação da fala e da linguagem, como brincadeira que relaciona o concreto e o pensado: o jogo de palavras.

Os jogos são caracterizados pela sua seriedade. É consensual, tanto em Vygotsky (1996) quanto em Huizinga (2000), que o riso e o aspecto cômico não são fatores predeterminantes à sua dinâmica. Em uma partida de futebol ou de xadrez, por exemplo, não se observa a todo o momento estas expressões. O prazer não está presente em todas as suas etapas, tampouco em todas as suas versões. Inclusive, uma emoção diametralmente oposta, a tensão, é encontrada em jogos de destreza e aplicação (quebra-cabeças, charadas, tiro ao alvo etc.) e que apresentam competição.

Huizinga (2000) acrescenta ainda que esta é uma atividade voluntária, podendo o seu jogador pausá-lo, adiá-lo ou suspendê-lo no momento desejado. E se apresenta em um espaço delimitado, material ou imaginário. Assim, por não ser uma necessidade física, nem um dever, tem como característica a liberdade.

Mesmo sendo praticado em horas de ócio e sabendo dos princípios do “faz de conta” e da liberdade, o jogador pode se envolver inteiramente, permanecendo durante horas imerso nesta atividade, como um intervalo da realidade, com caminho e sentido particulares. Conforme a intensidade de engajamento, poderá ser um complemento, um acompanhamento ou uma parte pertencente à vida geral (HUIZINGA, 2000).

O jogador pode entregar-se de corpo e alma ao jogo, e a consciência de tratar-se "apenas" de um jogo pode passar para segundo plano. A alegria que está indissolúvelmente ligada ao jogo pode transformar-se, não só em tensão, mas também em arrebatamento. A frivolidade e o êxtase são os dois pólos que limitam o âmbito do jogo. (HUIZINGA, 2000, n. p.)

Essa sensação de plena atenção, de se deixar envolver, se deve ao fluxo do jogo ou ao *Flow*. Este estado exige uma proporcionalidade entre a habilidade pessoal e o nível de dificuldade de uma tarefa. De acordo com Csikszentmihalyi (2012), quando um indivíduo atinge o estado de *Flow* significa que o seu engajamento (motivação intrínseca) atingiu o ponto de equilíbrio entre a ansiedade e o tédio, proporcionando-o satisfação. Caso a complexidade do desafio seja inferior ou superior à habilidade do jogador, provocará tédio ou ansiedade. Para a elaboração dos estados mentais de fluxo, o jogo deve ser composto por níveis gradativos de dificuldade e, assim, proporcionar sensações, como prazer, recompensa, imersão e controle sobre a situação (CSIKSZENTMIHALYI, 2012). Em síntese, o *Flow* resulta de distintos estados cognitivos e emocionais, os quais se expressam em categorias, como vitória, triunfo, relaxamento, resolução de problemas, surpresa, compartilhamento, cooperação, imaginação, acumulação, exploração, reconhecimento, personalização, conversação e desempenho de papéis.

Conforme McGonigal (2017), o *feedback* emitido pelo jogo digital permite um alto nível de interação entre as ações do jogador e as respostas para elas, isto é, o aumento da complexidade do sistema atua de acordo com o desempenho do usuário, equilibrando o desafio e a capacidade de vencer, existindo, portanto, uma linha tênue entre a habilidade e o fracasso. Desse modo, ao perder uma partida, a pessoa sentirá a necessidade de retornar ao jogo. Nesse estágio de engajamento, desistir ou ganhar são irrelevantes, o importante será estar imerso no ambiente. Logo, a competição e a vitória não são características determinantes de um jogo com alto nível de *feedback*, pois como consequência existirá o grau de envolvimento, denominado *Flow* (MCGONIGAL, 2017).

A autora explicita que diametralmente oposto ao ideário das pessoas, um bom jogo é originado de um trabalho árduo, o qual despertará emoções e experiências positivas, programando a mente para a felicidade e o otimismo, pautado em algo que a pessoa poderá usar suas potencialidades. Nesse contexto, para McGonigal (2017) o trabalho pressupõe desafios (ação empolgante com possibilidades de sucesso ou fracasso), distração (capacidade de deixar alegre e produtivo), trabalho mental (ativação cerebral para potencializar a cognição e promover o entusiasmo), trabalho físico (liberação de endorfinas e trabalho intensivo de órgãos como coração, pulmão e glândulas), descoberta (investigação de objetos e caminhos que despertam a confiança e a motivação), trabalho em equipe (colaboração, cooperação e contribuição para o que não surtirá efeito somente para si, mas em prol de uma coletividade) e criatividade (tomada de decisões que possibilitam avaliar o progresso do usuário em relação às fases iniciais do jogo).

Diante desse trabalho, os sistemas neurológicos e fisiológicos são ativados, podendo ser observados em pesquisas através do denominado Método Simulador de Experiência (MSE). Este método revela que atividades consideradas relaxantes, da natureza do entretenimento passivo, como assistir televisão e comer, acabam estimulando sentimentos negativos. Por outro lado, a diversão difícil propicia um estresse positivo ou *eustresse*, revigorando o humor e a satisfação. Outro benefício, denominado *fiero*, consiste na experiência do sentimento de triunfo sobre a adversidade, geralmente reconhecido pela elevação dos braços à cabeça, acompanhado de um grito. O *fiero* está relacionado a hábitos e recompensas, e é elencado cientificamente como um indício de ligação ao homem primitivo, e é considerado um dos estágios neuroquímicos mais poderosos experimentados pelo ser humano (MCGONIGAL, 2017).

Segundo Barbosa (2019), elementos da psicologia motivacional estão presentes na Teoria do Fluxo, assim como no *framework Octalysis*, o qual subsidia o levantamento de aspectos que possibilitem a imersão e o envolvimento no jogo, os quais estão elencados como oito ativadores de motivação humana, descritos a seguir.

1. *Meaning*: remete à responsabilidade de realizar algo para além de seus interesses pessoais. Os mantenedores de softwares livres ilustram este ativador.
2. *Accomplishment*: impulsiona a progressão e a superação dos desafios, a exemplo das pontuações, rankings e recompensas.
3. *Empowerment*: tomada de decisão sobre a forma como realizará as atividades.
4. *Ownership*: se refere ao sentimento de posse e zelo, e está relacionado ao acúmulo de bens.
5. *Social Influence*: socialização de forma colaborativa ou competitiva.
6. *Scarcity*: estimula o desejo de adquirir algo de difícil alcance ou inalcançável.
7. *Unpredictability*: desejo de descobrir o que acontece após uma ação.
8. *Avoidance*: impulsiona ao jogador impedir que algo de negativo ocorra.

Em linhas gerais, Busarello, Fadel e Ulbricht (2014) esclarecem que os jogos digitais estão compostos por elementos como o *loop* engajamento (atenção e dedicação do jogador na realização da tarefa), auxiliando na manutenção das emoções motivacionais; a experiência narrativa de ler, assistir, ouvir; a aproximação entre o mundo real e o ficcional (simulações de ações); as metas como o mote provocador para a resolução da atividade e o estreitamento entre brincadeira e responsabilidade; as regras como um direcionamento para o comportamento do participante e do alcance de objetivos; o sistema de *feedbacks* (pontuações, barras, placares etc.), que atua inclusive como uma forma de intervenção e orientação, como elemento norteador da interação; a interação voluntária, sem que haja obrigatoriedade na participação e resolução dos desafios.

Todas essas características fazem com que os jogos proporcionem uma aprendizagem significativa. A “[...] repetição de experimentos, ciclos rápidos de resposta, níveis crescentes de dificuldade, diferentes possibilidades de caminhos, reconhecimento e recompensa, são extremamente significantes para a aprendizagem.” (BUSARELLO; FADEL; ULBRITCHT, 2014, p. 26). Na ambiência da aprendizagem baseada em jogos digitais, tais aspectos se apresentam com a junção entre a interação, já presente na aprendizagem, e aquela inerente aos jogos comerciais, permitindo que sejam situadas diferentes formas de aprender: na prática; com os erros; orientado por metas, descobertas, tarefas ou perguntas; de maneira contextualizada; através de treinamentos; de modo construtivista; por instrução inteligente; a partir de objetos de aprendizagem (PRENSKY, 2012). Ressalta-se que, dentro de sua especificidade para a aprendizagem, é necessário avaliar se o jogo se mantém interessante e motivador, ao mesmo tempo que realiza os nexos entre os objetivos educacionais e a jogabilidade.

[...] o impacto de um jogo educacional deve ser analisado em termos do quanto ele insere o conteúdo acadêmico dentro do contexto da fantasia do jogo e de como os designers do jogo combinam o jogo com outras estratégias instrucionais. [...] Cenários nos quais artefatos de baixa qualidade são disponibilizados para os estudantes, mas que não são atraentes para um público acostumado com atividades mediadas pela tecnologia, podem não despertar o correto engajamento e o prazer de interagir com esses jogos (Alves, 2008). (SENA ET AL., 2016, p. 6)

No tocante à jogabilidade (mecânica, espaço e narrativa), Barbosa (2019) destaca a “Teoria dos Três Cs” e os “Átomos do *Design de Games*” que embasam o aspecto do *Design*. Enquanto a primeira se refere aos personagens, à câmera e ao controle (*Character, Camera, Control*), a segunda auxilia a reflexão dos elementos de design de jogos digitais. De acordo com a “Teoria dos Três Cs”, a definição das personagens, tanto no aspecto da jogabilidade, incorporada à mecânica, quanto do aspecto da psicologia, referente à empatia e identidade familiar ao jogador, favorecerá a imersão ao jogo. Por isso, devem ser considerados elementos como a aparência (distinta a cada personagem), movimentos (como ações coerentes à aparência de cada personagem), nomes e um meio para o *feedback* contínuo. Somado a todos estes fatores, o equilíbrio deve prevalecer. Em relação à câmera, esta é a “janela visual e auditiva” do jogo, por isso influencia os demais fatores (personagem e controle). Portanto, deve-se observar a quantidade de câmeras a ser utilizada, o posicionamento estratégico da câmera principal, como os elementos de *feedback* irão compô-las, como será a trilha sonora, o tipo de câmera adequada ao jogo (geralmente em primeira pessoa há uma maior imersão), não deixar o personagem fora da visão. O controle está ligado à mecânica e às regras do jogo. Deve ser intuitivo e sua configuração deve refletir as ações do jogador. Uma orientação significativa é emular esquemas



de controle de jogos similares. Ademais, deve-se evitar comandos repetitivos (a fim de evitar lesões ao jogador) e que a sua criação seja oposta aos recursos visuais do jogo.

Os Átomos de *Design* no contexto de jogabilidade consideram que a narrativa deve servir ao jogo, isto é, uma história envolvente não é suficiente, é preciso que o jogo também seja. Os gráficos do jogo devem refletir a experiência do jogador dentro do jogo, promovendo uma experiência de intervenção e interação. Uma interface coerente, com mecânica e controle intuitivos; um nível de complexidade ascendente, conforme as habilidades adquiridas pelo indivíduo; e estratégias e ferramentas que possam situar e direcionar o jogador ao fluxo principal (ocorre de muitas pessoas desejarem explorar o ambiente, principalmente nos jogos de mundo aberto, e terem dificuldade de retornar ao foco principal) também compõem estas orientações (BARBOSA, 2019).

Parafraseando Mattar (2010), os *games* enquanto um novo *design* instrucional, se inseridos como recurso didático a favor dos diferentes estilos de aprendizagem existentes, corroborarão para a cisão entre o que se faz dentro e fora da escola. De acordo com Barbosa (2019), a Engenharia Pedagógica, *Design* Instrucional ou Ciência da Instrução norteia a metodologia relacionada à aprendizagem, envolvendo as etapas de planejamento, desenvolvimento ou avaliação, por meio de técnicas, métodos, atividades, eventos, materiais, ferramentas. Outrossim, o aprendizado depende de fatores intrínsecos e extrínsecos ao sujeito e, por conseguinte, envolve formas de aprendizagem, as quais estão distribuídas em cinco categorias.

1. Habilidades intelectuais: interação do indivíduo com o meio.
2. Estratégias cognitivas: cognição que envolve raciocínio, memorização e aprendizado, utilizados para a resolução de problemas.
3. Informações verbais: troca de informações entre a pessoa e a fonte de informações.
4. Habilidades motoras: movimento corporal.
5. Atitudes: ações do aprendiz que refletem em seu aprendizado (cumprimento de atividades, participação ativa e consciente).

Em conformidade com estas categorias, é organizado um processo cognitivo de instrução, definido por um conjunto de eventos, a serem seguidos sequencialmente, a saber:

1. Motivação e recepção: Obtenção da atenção, através de um estímulo, podendo ser o aumento do volume da voz, gestos, imagens, vídeos, sons.
2. Apreensão e expectativa: Informar e tornar claro o objetivo educacional, de modo que o grupo assimile como meta a ser atingida.

3. Recuperação: Estimular a lembrança de algo já aprendido, através da contextualização e combinação com um conteúdo já configurado como conhecimento prévio.
4. Percepção: Apresentar, de forma lógica, objetiva e didática, o conteúdo que será trabalhado.
5. Aquisição e codificação: Orientar o aprendiz, fazendo o uso de várias formas e ferramentas.
6. Desempenho e resposta: Promover em fase prática a exposição, por parte dos aprendizes, dos conhecimentos adquiridos.
7. Comentários e reforço: Disponibilizar o feedback acerca da compreensão do conteúdo.
8. Avaliação e recuperação: Avaliar o desempenho, de forma independente.
9. Generalização e aplicação prática: Demonstração, na prática, a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos, em diferentes contextos.

A tríade composta por entretenimento (imersão ligada à psicologia), aprendizagem (abordagem de aspectos educacionais, com vistas a uma aprendizagem eficaz) e jogabilidade (promoção de uma boa e agradável experiência ao jogador) permite equilibrar a ludicidade com a aprendizagem significativa em um jogo educacional digital. Diante do exposto, os jogos digitais despontam como importante ferramenta e adequada proposta metodológica para a avaliação e intervenção da ToM.

### 3 JOGOS DIGITAIS DESENVOLVIDOS PARA CRIANÇAS COM AUTISMO NA PERSPECTIVA DA TOM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

A Revisão Integrativa é um método que permite identificar, analisar, sintetizar o conhecimento sobre determinado temário, e incluir aspectos da aplicabilidade dos resultados de pesquisas à prática de uma nova investigação (SOUZA, SILVA, CARVALHO, 2010). Apresenta seis etapas a serem seguidas:

1. Elaboração da(s) pergunta(s) norteadora(s) das etapas posteriores;
2. Busca ou amostragem na literatura. Nesse caso, optou por uma amostragem a partir de critérios, em concordância com a pergunta norteadora;
3. Coleta de dados, considerando a definição dos sujeitos, a metodologia, o tamanho da amostra, a mensuração de variáveis, o método de análise e os conceitos empregados;
4. Análise crítica das produções, baseada em uma prática de evidências;
5. Discussão dos resultados, comparando os dados evidenciados na etapa anterior, identificando lacunas a serem preenchidas no produto proposto;
6. Apresentação da revisão integrativa, explicitada no decorrer de toda a seção.

À luz desse prisma, este capítulo resulta de uma pesquisa exploratória<sup>3</sup>, que objetivou investigar como os jogos educacionais digitais estão sendo desenvolvidos para aplicação nos processos de avaliação e intervenção da ToM (ou de elementos subjacentes a essa teoria), destinados a pessoas com autismo. Vale ressaltar que a proposta de investigação do desenvolvimento dos jogos se trata da análise dos aspectos pedagógicos e de conteúdo inerentes à elaboração destes artefatos, não sendo a intenção dos resultados deste capítulo discorrer detalhadamente sobre linguagens de programação e demais características técnicas.

Para tanto, elaborou-se um protocolo com base nas ideias de Souza, Silva e Carvalho (2010), cuja primeira fase foi a elaboração de perguntas norteadoras:

**Q1.** Como os jogos educacionais digitais estão sendo desenvolvidos para aplicação nos processos de avaliação e intervenção da ToM destinados a pessoas com autismo?

**Q2.** Quais os aspectos da ToM são considerados para o desenvolvimento e aplicação dos jogos educacionais digitais destinados a pessoas com autismo?

A primeira questão pode parecer, à primeira vista, contemplar o objetivo em sua totalidade. Entretanto, afirmando que serão observados os aspectos subjacentes a ToM,

---

<sup>3</sup> “Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.” (GIL, 2002, p. 41)

significa que pesquisas cuja abordagem esteja focada em pelo menos um elemento inerente a esta teoria foram consideradas.

Conforme a seção específica da ToM, o reconhecimento de emoções é uma das duas áreas desta teoria, assim como um dos aspectos contemplados nos testes de escalas de tarefas (JOU, 2013). Sendo assim, o termo “estados mentais”, utilizado por Tonelli (2009), é o único que condiz integralmente à compatibilidade com a ToM. Justifica-se o uso das demais terminologias em virtude de serem itens de relevo para a compreensão e análise do termo principal, subsidiando a ampliação de avaliação deste escopo. Por isso, foram levados em conta artigos, dissertações ou teses, em língua portuguesa ou língua inglesa, que trouxessem como premissa o **reconhecimento de emoções**, a **cognição social** e os **estados mentais**.

Como estratégia metodológica para a busca de resultados, foi utilizada a *string* (“*Theory of Mind*” OR “*mental states*” OR “*emotion recognition*” OR “*social cognition*” OR “*social cognitive*”) AND (“*autism*” OR “*Autism Spectrum Disorder*”) AND “*digital game*” AND “*educational*”.

O levantamento do material foi realizado nas seguintes bases científicas: Biblioteca Digital Association for Computing Machinery (ACM), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico, sendo esta última base onde se obteve maior cômputo para o mapeamento, uma vez que indexa periódicos e eventos relevantes para o temário, dentre os quais foram listados: *Latin American Journal of Science Education*; *Themes in eLearning*; *Bentham Science Publishers*; *British Journal of Educational Technology*; *International Journal of Elearning and Distance Education*; anais de eventos da Sociedade Brasileira de Computação, como SBGames e Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Alguns dos trabalhos tinham origem de fonte não gratuita, por isso, seu acesso se deu através de cadastro institucional, utilizando o portal de periódicos CAPES. Foi o caso dos artigos disponíveis no *IEEE Xplore Computer Science Digital Library*. A distribuição das produções por mecanismo de busca está apresentada no quadro a seguir.

**Tabela 1** - Quantidade de artigos de acordo com o mecanismo de busca selecionado

Mecanismo de busca	Número de produções
BDTD	933
ACM	3
Google Acadêmico	196

<b>Total</b>	<b>1132</b>
--------------	-------------

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

Nesta etapa optou-se por se obter uma amostragem da literatura, a qual foi norteada, com base nas ideias de Souza, Silva e Carvalho (2010), por critérios que garantissem a representatividade, por uma filtragem a partir de padrões de qualidade alicerçados nas perguntas norteadoras. Assim, o refinamento da busca foi norteado pelos critérios de inclusão e exclusão sistematizados a seguir.

**Quadro 1** – Critérios de qualidade

<b>Critérios de Inclusão (CI)</b>		<b>Critérios de Exclusão (CE)</b>	
CI1	Desenvolvimento de um jogo educacional digital ou de uma solução gamificada	CE1	Fora do período compreendido entre janeiro de 2015 e novembro de 2020
CI2	Citação da ToM, da cognição social, de estados mentais ou do reconhecimento de emoções	CE2	Produções sem disponibilidade de leitura na íntegra
CI3	Técnica ou metodologia destinada a pessoas com TEA	CE3	Trabalhos duplicados

**Fonte:** Elaborado pela autora (2020)

A fim de ampliar o número de pesquisas a serem analisadas, o CI1 abrange não só jogos, mas soluções gamificadas. Assim, tornou-se possível incorporar à etapa final trabalhos com aspectos de relevância a serem considerados no processo de idealização e desenvolvimento do produto final desta dissertação. Fazendo uso dos critérios de qualidade, a seleção das pesquisas seguiu as seguintes etapas:

1. Identificação de uma das *strings* de busca no título da produção;
2. Leitura do resumo. O enquadramento em algum dos critérios de inclusão seleciona a produção para a próxima etapa;
3. Leitura dinâmica da produção, observando se o trabalho contempla os três critérios de inclusão;
4. Leitura da produção em sua íntegra, identificando e analisando suas contribuições principais.

Após a triagem utilizando as duas primeiras etapas supracitadas, foram selecionadas 16 (dezesesseis) produções, das quais 6 (seis) foram eliminadas, em decorrência da ausência de um dos critérios de inclusão: 2 (duas) por não contemplarem o CI1, 2 (duas) pelo CI2, e 2 (duas) pelo CI3. Por fim, foram selecionados 10 (dez) trabalhos, a saber:

**Quadro 2** – Estudos selecionados para serem avaliados segundo os critérios de qualidade

<b>Estudos selecionados</b>				
<b>Ano</b>	<b>Tipo</b>	<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Jogo(s)/Solução gamificada</b>
2015	Artigo	Souza, A. O.; Ruschival, C. B.	Autismo e educação: jogo digital estimulador da comunicação e da linguagem em crianças autistas	Panamby
2015	Dissertação	Maduro, N. M. P.	Lifty.io - Plataforma Web de Auxílio à Avaliação e Recuperação de Indivíduos com Perturbações do Espectro do Autismo	Plataforma Lifty.io
2017	Dissertação	Moura, M. S.	Um jogo adaptativo para potencializar processos cognitivos de jovens com transtornos no desenvolvimento	Estellar
2017	Artigo	Moita, F. et al.	Design e desenvolvimento de um game assistivo para autistas	LIA (Letramento Interativo para Austistas)
2018	Artigo	Oliveira, G.; Pereira, C. P.; Sarinho, V. T.	Projeto Autasy: Desenvolvendo a Linearidade de Acontecimentos em Crianças Portadoras do Transtorno do Espectro Autista.	Autasy
2018	Artigo	Uzuegbunam, N. et al.	MEBook: Multimedia Social Greetings Intervention for Children with Autism Spectrum Disorders	Sistema MEBook
2018	Artigo	Zhao, H. et al.	Hand-in-Hand: A Communication Enhancement Collaborative Virtual Reality System for Promoting Social	Puzzle Games (PG), Collection Games (CG) e Delivery Games (DG)

			Interaction in Children With Autism Spectrum Disorders	
2019	Artigo	Marchi, E. Et Al.	The ASC-Inclusion Perceptual Serious Gaming Platform for Autistic Children	Plataforma ASC-Inclusion
2020	Artigo	Moon, J.; Ke, F.; Sokolikj, Z.	Automatic assessment of cognitive and emotional states in virtual reality-based flexibility training for four adolescents with autism	Nome não identificado
2020	Artigo	Elshahawy, M.; Aboelnaga, K.; Sharaf, N.	CodaRoutine: A Serious Game for Introducing Sequential Programming Concepts to Children with Autism	CodaRoutine

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

O próximo tópico destaca os aspectos analisados em cada produção, com base nas etapas de protocolo da revisão integrativa, levantando os elementos já implementados em estudos do mesmo escopo, assim como as possibilidades de avanço para a investigação e o produto proposto para esta dissertação.

### 3.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar os trabalhos selecionados, buscou-se responder às perguntas iniciais: “Como os jogos educacionais digitais estão sendo desenvolvidos para aplicação nos processos de avaliação e intervenção da ToM destinados a pessoas com autismo? Quais foram os aspectos da ToM considerados para o desenvolvimento e aplicação dos jogos educacionais digitais destinados a pessoas com autismo?”, culminando com os resultados e discussões deste capítulo. Nesta etapa são sintetizadas as evidências sobre os objetivos, a metodologia, os contextos de aplicação e as suas formas de validação, assim como suas aproximações com a ToM.

3.1.1 Como os jogos educacionais digitais estão sendo desenvolvidos para aplicação nos processos de avaliação e intervenção da ToM destinados a pessoas com autismo?

Maduro (2015) relatou em sua dissertação a elaboração e aplicabilidade da plataforma Lifty.io, a qual é constituída por um jogo de *puzzle*<sup>4</sup> e um jogo de seleção de expressões faciais, escritos na linguagem Javascript. O jogo de *puzzle* objetiva o reconhecimento e a percepção dos distintos elementos da expressão facial, associando-os a seis emoções, personalizadas pelo programador, para cada caso. No jogo a criança é desafiada a construir expressões faciais reais, ao inserir peça por peça. O jogo de seleção de expressões faciais (desenvolvido com o editor de jogos Construct2) é formado por seis desafios, nos quais pode ser trabalhada uma emoção em cada um deles. Durante as etapas, há perguntas cuja resposta implica na seleção de uma emoção apresentada. Tal plataforma ainda permite adequar a identidade dos jogos em função de quem os manuseia, nos aspectos dos níveis de dificuldade, usabilidade, textos, imagens ou sons. Em linhas gerais o LiftY.io trabalha o ensino de emoções e a aprendizagem do conceito emocional, a simulação de experiências dos conceitos de emoções e suas diferenciações. Os testes com crianças com TEA e equipe técnica foram realizados nos meses de junho e julho de 2015 e, diante das análises, chegou-se a conclusão de que o seu diferencial está na utilização de expressões reais e não de bonecos, como é o caso de outros jogos. Para a aprimoramento da plataforma, o autor propõe melhorias, como a inserção de jogo da memória, melhorias para a biblioteca de imagens e adição de biblioteca de imagem do *puzzle*.

Marchi *et al.* (2019) traz a Plataforma ASC-Inclusion como uma combinação de ferramentas de análise, através de jogos de mundo virtual, comunicação baseada em texto, animações, vídeos e áudios, com vistas a permitir às crianças com TEA expressarem e reconhecerem emoções. Denota avanço maior que a plataforma anterior, pois compreende um conjunto de tecnologia de ponta em um ambiente de jogo abrangente, analisando gestos, expressões faciais e vocais. Foi idealizado para uso doméstico e incorpora o cuidador da criança, aumentando o envolvimento de familiares nas situações de vida cotidiana. Monitora, treina e corrige o sistema para essa integração, além de permitir interações didáticas, haja vista que a criança estará observando as emoções expressas pelo adulto, durante o jogo. Ademais, fornece avaliações formativas como parte da interação do usuário, com linguagem compreensível e atraente. O programa é composto por um ambiente virtual temático como um campo de pesquisa na selva (o jogador é um pesquisador de emoções humanas), com personagens animados, avatar e casa virtual, que podem ser personalizados, e um sistema de

---

<sup>4</sup> Segundo Tonéis (2016, p. 404), “[...] a presença de puzzles confere ao universo dos games um level design fascinante exercido pelo enigmático e somando forças com os aspectos narrativos. Resolver um puzzle, superar um obstáculo em um jogo digital ainda que seja, por vezes, de um assunto trivial, somos desafiados ‘e, quando o conseguimos, inundam-nos um prazer e uma sensação de satisfação que são recompensa suficiente para os nossos esforços’ [7]”.



recompensa inteligente (dinheiro virtual, ganho interagindo ativamente com as “sessões de pesquisa”. Conforme avança no jogo, ganha o dinheiro virtual, para realizar atividades extras, como comprar guloseimas, acessar locais divertidos fora do acampamento, e brincar com jogos não curriculares); um aplicativo de gerenciamento de aprendizagem, denominado LMA, para rastrear e monitorar o progresso (controla, personaliza e apresenta o material de aprendizagem, além de rastrear o comportamento do usuário e a coleta informações para análise e melhoria do sistema); jogos e atividades (jogos básicos de prática de modalidade única, jogos multimodais avançados com jogos de teste e histórias interativas com atividades relacionadas); 47 aulas interativas, com informações sobre emoções e pistas para identificá-las por meio do tom de voz, expressão facial e linguagem corporal. Cada uma das 12 emoções selecionadas tem lições introdutórias e por modalidades. Cada jogo apresenta de 3 a 5 níveis de dificuldade, garantindo um início fácil, com avanço gradual. Há um banco de dados de estímulos emocionais corretos e incorretos em três modalidades (face, voz e corpo), e características adequadas de expressão de emoção para cada uma das 18 emoções de interesse (feliz, zangado, com medo, preocupado, triste, enojado, interessado, gentil, brincalhão, orgulhoso, sorrateiro, surpreso, entediado, magoado, frustrado, hostil, envergonhado e neutro). A coleta de dados para validação foi feita em diferentes países, a exemplo da Espanha, Itália, França, Alemanha, Israel e Suécia. Uma das avaliações foi conduzida para medir a magnitude do estresse no sistema pai-filho e para avaliar como as crianças compreenderam as emoções antes e depois do uso da Realidade Virtual. A avaliação psicológica foi feita com crianças de 6 a 9 anos com TEA, em um intervalo de tempo de 8 a 12 semanas. Os resultados revelaram que os participantes melhoraram significativamente a habilidade em reconhecer emoções da linguagem corporal e de cenários emocionais integrativos e, conforme relato dos pais, melhoraram a socialização no dia a dia.

Souza e Ruschival (2015) não aplicam de maneira global as suas metodologias com pessoas com diagnóstico de TEA. Entretanto, fazem uso de aspectos que, em alguma medida, corroboram os princípios da ToM, no tocante ao reconhecimento de emoções, interpretação de narrativas, comunicação social e ações interativas. Propuseram-se a estimular a comunicação e a linguagem de crianças com autismo, ao criar o jogo Panamby, que apresenta em sua estrutura a distinção de emoções, a análise de expressões e sentimentos e a comunicação com personagens do jogo, além de possibilitar ações interativas. Suas fases estão divididas em quatro temáticas (casa, escola, zoológico e cidade), cujos pedidos das personagens são associados a elementos visuais, no intuito de possibilitar a aplicabilidade desses conhecimentos em situações da vida cotidiana. A cena introdutória ao jogo é constituída pela imagem da personagem e pela narração de um questionamento: “Alice está em casa, mas não está feliz, o que ela quer?”

(SOUZA; RUSCHIVAL, 2015, p. 12). Segundo as autoras, este cenário situa o jogador em relação aos elementos visuais para a interação da personagem. O processo de correção de erros foi elaborado em consonância com a abordagem *pyramid*, a qual recomenda que a criança seja ensinada a como proceder corretamente a partir do exemplo e, a *posteriori*, desempenhar a atividade de modo autônomo. Nas cenas subsequentes, a personagem solicita um objeto, dentre as opções apresentadas visualmente e seu respectivo nome, por meio de áudio. Em um dado momento, é solicitado à criança que troque uma figura por uma resposta, estimulando a comunicação em um contexto social. No jogo Panamby, a ToM perpassa o uso de palavras que codificam ações, intenções e desejos, isto é, uma comunicação intencional e, por sua vez, é inerente ao conhecimento emocional. Na produção, as autoras não relatam a sua validação com o público-alvo, nem sobre as ferramentas e a programação utilizada para a criação do jogo.

Zhao *et al.* (2018) apresentam uma plataforma de interação social, baseada em um ambiente virtual colaborativo de baixo custo para promover a comunicação flexível e a cooperação entre pares. Esse sistema intitulado Hand-in-Hand propõe o uso de gestos simples para mover objetos virtuais de forma colaborativa, rastreados em tempo real, por meio de câmeras. Desenvolvido com motor *Unity3D*, contém três módulos de interação (*Puzzle Games*, *o Collection Games e o Delivery Games*) e dois gerenciadores de dados. Possui um controlador *Leap Motion* (sistema de entrada do usuário baseado em câmera, que pode reconhecer locais e gestos das mãos dos jogadores como sinais de controle para manipular objetos virtuais), um conjunto de fone de ouvido, *webcam* e um rastreador *Tobii EyeX* (que rastreia o olhar dos jogadores). As ações do jogo são praticadas através de uma ferramenta colaborativa, composta por duas alças, sendo uma para cada jogador mover os objetos. Ao aperfeiçoar o jogo, se tornou possível que os usuários usassem as mãos para agarrar virtualmente as alças da ferramenta. Ao rastrear o movimento das mãos em tempo real, para habilitar o controle manual nos jogos, o controlador *Leap Motion* pode estimular a prática de comportamentos de manipulação realistas nos jogadores, como agarrar e mover. Os gestos de comando são: fechar a mão para segurar a alça, abrir a mão para liberar a alça e mover a mão para manipular um objeto virtual usando a alça. O banco de dados permite acesso *offline* a conversas entre os usuários, e aos dados dos jogos, como as peças concluídas e o tempo total do jogo. A cooperação no ambiente se dá com a combinação dos movimentos de ambos os participantes, permitindo que, por exemplo, a peça do quebra-cabeça seja posicionada corretamente. Assim, os jogadores precisam pensar não apenas em seu próprio movimento, mas também no movimento do outro jogador. Utilizando o olhar e a própria voz, as crianças com TEA podem interagir com outras pessoas, aprimorando a sua comunicação de modo natural. Para a validação do Hand-in-Hand, foram recrutadas 24

(vinte e quatro) crianças, sendo um grupo com TEA e outro com desenvolvimento neurotípico. Os resultados revelaram que as crianças com autismo melhoraram nos aspectos de cooperação e aprimoraram a comunicação social, uma vez que ao final das partidas conseguiam dialogar com maior frequência e naturalidade com seus parceiros.

Por sua vez, os estudos de Oliveira, Pereira e Sarinho (2018), assim como de Moita *et al.* (2017) objetivaram a compreensão e a construção de narrativas. Oliveira, Pereira e Sarinho (2018) enfatizam que o projeto Autasy foi elaborado para que o usuário desenvolva a linearidade de acontecimentos em histórias infantis. Para a elaboração das narrativas, optou-se por fazer uso de histórias da Turma da Mônica, por serem bem aceitas pelas crianças e de fácil adaptação. Em sua tela são apresentadas imagens e textos relacionados a elas, através da modelagem UGC (*Unified Game Canvas*). Para dar prosseguimento, o usuário deverá ordenar as imagens em conformidade ao texto, numerando-as. Conforme se avança na tarefa, surge maior variedade de cenas. Por ser um projeto piloto, não apresenta detalhes de validações.

Moita *et al.* (2017) utilizam a linguagem *Unified Model Language* (UML), o *Unity3D* para a *engine*, e aplica como metodologia do jogo LIA (Letramento Interativo para Austistas) um fluxo não linear, implicando ao jogador a tomada de decisões para a elaboração de sua história, fazendo uso das cenas disponíveis e das frases relacionadas a estas. Na primeira etapa do jogo são exibidas três imagens, devendo o usuário escolher uma delas para arrastar e soltar em uma parte da tela, denominada campo de texto, onde em seguida aparece uma frase correspondente a imagem, a ser lida em voz alta e, em seguida, avançar para novas imagens e frases. A cada nova etapa, as frases ganham mais detalhes e especificidade, até o momento em que uma narrativa completa consegue ser formada, e opções de títulos são expostas. É possível construir mais de quatro mil narrativas distintas, a partir da diversidade de cenários, personagens, pontuações, gêneros, desfechos e suas 23 (vinte e três) frases e diferentes títulos. Seguindo um *layout* funcional e minimalista, o LIA incorpora formas simples, texturas leves e cores claras no fundo, assim como poucos elementos nos menus e nas telas das atividades. Para verificar se os indivíduos compreendem a narrativa ora criada, é sugerido que um adulto medie as ações, solicitando, por exemplo, a leitura textual em voz alta, seguida de uma discussão oral, com questionamentos como “Quem é a personagem da história?”. Sua validação foi feita com quatro pessoas com TEA, com idades variando entre 7 (sete) e 13 (treze) anos. O momento foi oportuno para avaliar principalmente os quesitos funcionalidade e usabilidade, evidenciando a necessidade de ajustes quanto ao tamanho da fonte do texto e das imagens, ao tempo de espera até o botão de “avançar” ser exibido, entre outros.

Analisando os dois últimos produtos, há indicações de que tanto o projeto Autasy quanto o game assistivo (termo utilizado pelos próprios autores) LIA têm características de um *software* de produção de narrativas, ao invés de um jogo, se avaliado, por exemplo, a ausência de um sistema de *feedbacks* e do *loop* engajamento, como competição, colaboração e pontuação, para engajar os usuários e ajudá-los a resolver as situações, como afirmam Busarello, Fadel e Ulbricht (2014). Isso não significa dizer que esses *softwares* não se utilizem de características dos jogos, para promover uma experiência gamificada. Estas iniciativas buscam se apropriar de elementos dos jogos, para propiciar a motivação e o comportamento do indivíduo em dado contexto.

Nessa mesma direção, Uzuegbunam *et al.*(2018) propõem uma solução gamificada, com o sistema MEBook, como uma intervenção multimídia para reforço de saudação social de crianças com TEA. Usando a Realidade Aumentada em suas sessões práticas, via sensor Kinect, para projetar autoimagens dos participantes em uma situação social, baseada em gestos que ensinam saudações. As autoimagens dos estudantes são feitas a partir da auto-modelagem de vídeo do seu rosto e da utilização da sua voz, associados a um corpo animado com motor de jogo Unity3D. Nessas seções práticas, um instrutor segue orientando e ajustando o número de tentativas, conforme necessário. Há também etapas, denominadas sessões de narrativas sociais, em que a criança deverá cumprimentar diferentes personagens animados. Nestas etapas, os cenários fazem parte de espaços públicos, da vida cotidiana; assim como a criança observa interações entre adulto-adulto, criança, criança, criança-adulto, exigindo que responda diferentes comportamentos de saudação. Nessa fase, existem incentivos e orientações textuais. A postura corporal é rastreada e os comportamentos de saudação são reconhecidos quando equivalentes ao contexto, e reforçados com imagens e elogios. Sendo assim, o MEBook se configura como um protótipo interativo e personalizável para uma prática baseada em evidências, com elementos de jogos, além de criar matéria prima para modelagem de vídeo, com técnicas auxiliadas por computador. O estudo foi validado com três crianças, com idades variando entre 7 e 11 anos, tendo uma relevância clínica e educacional no âmbito do seu temário, e auxiliando inclusive em registros médicos, de acordo com as gravações dos vídeos. Cada criança compareceu à clínica pelo menos 3 dias por semana, além de serem estabelecidos diálogos com os pais sobre o histórico da criança. Apesar da dificuldade relatada para demonstração de saudações sociais (como o relato das saudações “oi” e “tchau”, em um mesmo espaço temporal), o estudo se demonstra satisfatório e os autores propunham ajustes em versões futuras.

Ainda no viés das soluções gamificadas, Moon, Ke e Sokolikj (2020) exploram como um sistema automático de Realidade Virtual pode rastrear os estados cognitivos e emocionais de estudantes com TEA, além de promover a flexibilidade de interpretação, seleção e criação de representações multimodais vinculadas a resolução de problemas. Foi criado um programa de treinamento de flexibilidade, usando uma plataforma de Realidade Virtual de código aberto, conhecida como *Opensimulator*, a qual possibilita realizar representações interativas de informação e multimodais, como texto, voz e comunicação não verbal. Usando o *natural language processing* (NLP), validaram o estudo nos EUA, com quatro adolescentes com autismo, com experiências acumuladas em jogos 3D. No decorrer dos testes (que variaram entre 8 e 23 semanas para cada participante), os adolescentes eram estimulados a resolver problemas de *design* científico, relacionados às forças e leis de Newton. As situações foram baseadas em necessidades de moradores de um local, como a construção de uma ponte. Instruções eram sugeridas por dois facilitadores, assim como personagens sociais e tutoriais com conhecimentos sobre programação. Esta avaliação foi dividida em três fases: modelo treinamento, teste de modelo e validação de modelo. Os quatro participantes demonstraram vários padrões de estados cognitivos e emocionais durante o treinamento de flexibilidade baseado em Realidade Virtual. A conclusão do estudo denotou que o fornecimento de suportes adaptativos ajudam a manter o envolvimento cognitivo e afetivo em um formato digital altamente interativo. Os resultados da análise de correlação evidenciaram que os desafios dos participantes em treinamento estão associados a estados emocionais negativos, indicando que é necessário fornecer suportes adaptativos aos alunos durante o treinamento.

Apesar de o jogo Estellar ter sido desenvolvido para potencializar os processos cognitivos de jovens com transtornos no desenvolvimento, Moura (2017) avalia a interação dos usuários no sentido da expressão de suas emoções, gestos e ideias. A autora realiza uma análise prévia das características do público com TEA, deficiência mental e depressão (nessa experiência não são avaliadas somente crianças, mas também adolescentes) em relação a jogos utilizados em oficinas anteriores, evidenciando reações como o medo, externado por reações como o choro, diante de jogos com conteúdo violento ou de terror, bem como vibração e alegria ao reconhecer uma personagem, receber uma recompensa, além de variações atinentes às circunstâncias do ambiente e do próprio sujeito. No jogo desenvolvido com Unity3D e linguagem JavaScript, o grande desafio a ser atingido no Estellar é salvar um planeta de asteroides, ao longo de seis fases, que podem ser jogadas de modo individual ou cooperativo. No decorrer das etapas são observadas as suas ações, gestos e reações, e o seu desempenho é armazenado em uma base de dados. Para analisar o jogo foram recrutados profissionais do

CAPSi, os quais integram jogos às atividades profissionais. Assim, destacou-se a relevância do desenvolvimento do jogo adaptativo para auxiliar os trabalhos em saúde mental para transtornos do desenvolvimento. Em alguns aspectos as pesquisas de Moura (2017) e Moon, Ke e Sokolikj (2020) se aproximam, por serem propostas destinadas a adolescentes e por analisarem as emoções pela via dos aspectos cognitivos, através da resolução de problemas.

De forma similar ao relato anterior, ou seja, na perspectiva da resolução de problemas, Elshahawy, Aboelnaga e Sharaf (2020) destacam a experiência de projeto, implementação e avaliação do jogo sério CodaRoutine, o qual tem como foco conceitos de programação sequencial para ensinar habilidades de resolução de problemas para crianças com autismo, através de tarefas da vida cotidiana. Para tanto, usa instruções verbais nas opções inglês e árabe, comandos visuais e sonoros, *storyboard* com tarefas a serem concluídas, personagem virtual com a função de guia do jogo, e uma casa enquanto cenário. Possui três níveis, onde em cada um deles contém uma tarefa, a ser realizada mediante a resolução de subtarefas. Os recursos visuais estão relacionados principalmente ao objeto a ser usado para a resolução do problema. As ações corretas são reforçadas por efeitos sonoros, que atuam como recompensa. O primeiro nível do jogo reproduz uma sala de estar, onde serão realizadas três tarefas (ligar a televisão, a luz, o condicionador de ar). O segundo nível, tem como cenário uma cozinha e apresenta duas tarefas (preparar um prato com frutas e fazer uma vitamina de banana). O terceiro nível acontece em um quarto e compreende duas tarefas (inserir materiais dentro de uma mochila e arrastar os livros na ordem certa de acordo com o cronograma encontrado na tabela ). A ferramenta foi validada em grupos focais com crianças, as quais após jogarem eram questionadas sobre as fases, por instrutores, para testar o nível de engajamento. Ao término, foi explicitado que o jogo demonstrou-se menos desafiador para crianças maiores, o que pode sugerir uma reestruturação do jogo.

Ao analisar a maneira como foram desenvolvidos os jogos e os sistemas gamificados pode-se considerar que um produto destinado a esse público deve estar adequado à identidade dos seus usuários, personalizando cenários e personagens, com situações comuns à vida cotidiana, distintos tipos de repasse de informação (imagens, textos e sons) simultaneamente, visando a adaptabilidade à ferramenta, um sistema de recompensa instigante, tarefas e subtarefas ou conjunto de jogos, coleta de dados para a melhoria do sistema e análise de desempenho. Para além da ferramenta ficou perceptível a necessidade da mediação de terceiros, seja do sistema mais simples ao mais sofisticado que, aliás, se configuram com maior proximidade para o cenário educacional brasileiro se forem de baixo custo. Vislumbrando esses apontamentos, o produto desta dissertação foi desenvolvido.

### 3.1.2 Quais os aspectos da ToM foram considerados para o desenvolvimento e aplicação dos jogos educacionais digitais destinados a pessoas com autismo?

Após a análise dos trabalhos torna-se patente que o aspecto da ToM em maior evidência é o reconhecimento de emoções, seguido de elementos, reconhecidos neste estudo como aspectos secundários, que contribuem para o desenvolvimento desse domínio, tais como a comunicação, a cooperação, a resolução de problemas, a compreensão de narrativas e a saudação social. A presença dos termos nas pesquisas é ilustrada a seguir.

**Figura 4** – Termos relevantes encontrados nas pesquisas



**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

Os aspectos secundários (comunicação, a cooperação, a resolução de problemas, a compreensão de narrativas e a saudação social) requerem que o indivíduo tenha uma compreensão de si e do mundo ao seu redor. Por exemplo, cooperar com alguém, exige a capacidade de se colocar no lugar do outro, de compreender as crenças e necessidades alheias, seja para solucionar uma situação ou para compreendê-la e poder comunicar-se e interagir. Vale lembrar que a relevância das emoções na ToM está relacionada à empatia, a qual permite o desenvolvimento da capacidade de estabelecer relações interpessoais:

A empatia é um componente afetivo da teoria da mente, portanto, se orientamos nossas crianças a focar nos estados emocionais próprios e dos outros, estaremos exercitando essa habilidade. Como quando perguntamos a nossas crianças “Você pensa que ele está feliz ou triste como consequência do que fez?”. Ou quando a mãe diz “Não fica triste filho, teu amigo fez isso sem querer”; essa mãe, ao mesmo tempo em que explicita o sentimento do filho, o induz a pensar na intenção do amigo mais do que no comportamento observado. (JOU, 2013, n. p.)

O elevado número de trabalhos que agrega o reconhecimento de emoções se explica em função da sua importância para o estabelecimento das relações sociais. No caso de crianças com

TEA, existe a prevalência das dificuldades em interpretar emoções subjacentes à percepção facial e regular as suas próprias emoções. Conforme Maranhão (2018), o conhecimento emocional é uma das dimensões do desenvolvimento socioafetivo, responsável pela compreensão das expressões, de rótulos e das funções das emoções.

Trata-se de construto complexo, que possui múltiplas dimensões, entre as quais se encontram: a capacidade de perceber as emoções através de sinais em expressões faciais, vocais ou comportamentais em contextos diversos; rotulá-las e nomeá-las; identificar suas causas; conhecer as normas culturais para sua expressão; reconhecer dissimulação, ocorrências simultâneas e ambivalências; antecipar e reconhecer os seus próprios sentimentos ou compreender as relações entre emoção, motivação e comportamento (Izard, 2001). Em crianças pequenas, destaca-se: a capacidade de reconhecer expressões de emoções (CE receptivo); rotulá-las e nomeá-las (CE expressivo); e compreender as suas causas e consequências, associando eventos ambientais a rótulos ou tipos de emoção (Conhecimento de situações emocionais) (Andrade et al., 2014; Miguel, 2015). (MARANHÃO, 2018, p. 88)

Sendo assim, as pesquisas denotam nuances da ToM, mas não exibem o aprofundamento necessário acerca desta habilidade da cognição social, responsável por atribuir estados mentais a si e aos outros, com vistas a predizer e explicar comportamentos. Para Tonelli (2009), esta é a principal dificuldade das pessoas com autismo, que por sua vez caracteriza-se por prejuízos na interação social e na comunicação, assim como padrões comportamentais restritos, repetitivos e estereotipados. Um jogo digital desenvolvido para avaliar e intervir sobre este domínio pode se configurar como ferramenta de relevo para crianças com diagnóstico de TEA, em um contexto escolar.

Diante do exposto, o presente estudo pretende avançar em relação aos produtos existentes, no sentido de contemplar com maior detalhamento os domínios da ToM, para além do reconhecimento de emoções e expressões faciais (como maior parte dos produtos mencionados), contribuindo com a aplicação de objetivos educacionais, alicerçados na Base Nacional Comum Curricular, mais especificamente ao que assentam as suas competências gerais 8 e 9, respectivamente: “Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e **reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.**” (BRASIL, 2018, p. 10, grifos nossos)

**Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, suas identidades, suas culturas e suas potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.** (BRASIL, 2018, p. 10, grifos nossos)



Se pensado para a realidade das escolas públicas brasileiras, os ativos do jogo se utilizarão de recursos tecnológicos de baixo custo, e seguindo um modelo de armazenamento e transmissão acessíveis, em distintos modelos de computador, *tablets* ou celulares. Os objetivos e todo o percurso metodológico seguido para o desenvolvimento do protótipo estão detalhados durante os capítulos subsequentes.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um jogo digital, que possibilite a avaliação e a intervenção no domínio da Teoria da Mente (ToM), para crianças com TEA.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conceituar o jogo (*Game Design Document* – GDD), tendo como elementos subjacentes os paradigmas clássicos de avaliação e intervenção em ToM;
- Identificar os requisitos do *software* e fundamentar as características de usabilidade, a partir da modelagem conceitual para prototipar o jogo;
- Explorar os recursos do jogo e suas possibilidades de avaliação e intervenção, adequadas ao público-alvo.

## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A presente pesquisa caracteriza-se como estudo transversal, de natureza quantitativa. Terá como foco a transposição, para o jogo digital dos principais paradigmas de avaliação e intervenção da ToM, caracterizando-se, portanto, como pesquisa aplicada.

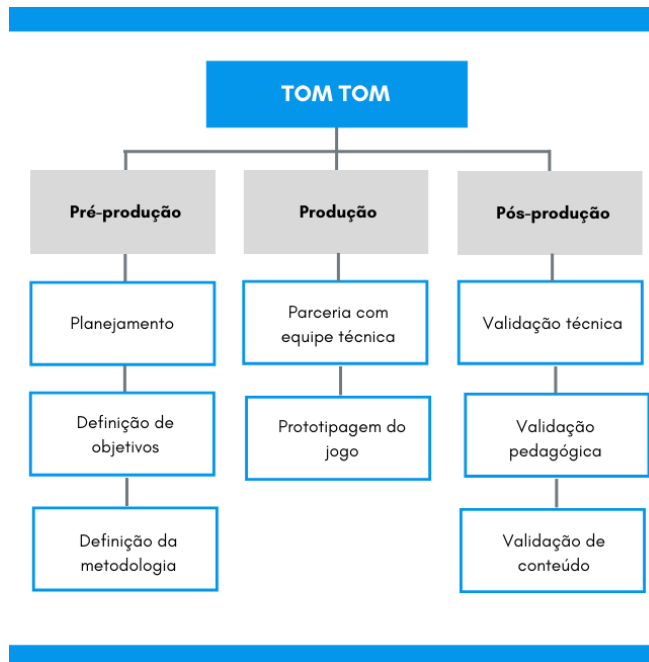
A investigação inicia a partir do momento em que é levantada e revisada a literatura em consonância com a questão investigada, com o “centro de interesse” do estudo (LAVILLE; DIONNE, 1999). A pesquisa bibliográfica se faz presente desde a elaboração da proposta de investigação (escolha do tema e formulação do problema), bem como nas demais etapas da pesquisa, conforme enumera Gil (2002, p. 59-60): “a) escolha do tema; b) levantamento bibliográfico preliminar; c) formulação do problema; d) elaboração do plano provisório de assunto; e) busca das fontes; f) leitura do material; g) fichamento; h) organização lógica do assunto; e i) redação do texto.” Este procedimento percorreu todos os capítulos e foi entendido a partir da concepção de Severino (2007), ou seja, como fundamentação teórica do objeto de estudo, a fim de subsidiar a análise dos dados obtidos, imprimindo sobre estes a apreensão crítica de seu significado e de múltiplas questões que o envolvem, permitindo postular pressupostos e interpretações sobre o temário em evidência. Apresenta natureza exploratória e explicativa, uma vez que são levantadas informações acerca do objeto de estudo, para delimitar o campo de atuação e, por conseguinte, registrar e analisar os dados, a fim de buscar explicações ao que foi observado (SEVERINO, 2007).

O estudo cumpriu as diretrizes e normas que regulamentam pesquisas envolvendo seres humanos, incluindo as orientações para condução de pesquisas durante a pandemia do SARS-COV2, sob aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, conforme parecer nº 35197120.2.0000.5537.

### 5.1 ETAPAS DE ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DO JOGO DIGITAL

Para a operacionalização dos objetivos, o processo de desenvolvimento do jogo se realizou em três fases, de acordo com modelo desenvolvido por Lima *et al.* (2017): Pré-produção, produção e pós-produção, ilustradas na Figura 5.

**Figura 5** – Etapas de elaboração e avaliação do jogo digital Tom Tom



**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

## 5.2 PRÉ-PRODUÇÃO

Baseando-se em elementos de um modelo denominado “*The learning games design model*” para nortear as etapas de elaboração e avaliação do produto, Cezarotto e Battaiola (2017) detalham as etapas que compõem a fase de pré-desenvolvimento, as quais foram seguidas para a presente proposta:

- a) Definição dos objetivos educacionais;
- b) Imersão (desenvolvedores estudam e experienciam o conteúdo pedagógico, enquanto especialistas vivenciam jogos e tecnologias que se aproximem do tema);
- c) Definição colaborativa do projeto (desenvolvedores e especialistas realizam *brainstorming* para aprimorar os objetivos e a metodologia, definir o conceito do jogo, pesquisas por referências para serem utilizadas como inspiração, esboços iniciais, refinamento e finalização do *design*.). Nessa fase são elencados os dados sobre o usuário, o ambiente de uso do jogo, os objetivos educacionais, o conteúdo central e os resultados esperados.

Para tanto, foi pertinente elaborar o *Game Design Document* (GDD), compreendido neste estudo como um documento balizador, contendo o embasamento teórico, o funcionamento e as vantagens do produto. Deve apresentar elementos como temática, mecânicas, plataformas, fases

e demais funcionalidades. É um guia da proposta, mapeando as necessidades a serem atendidas pelo jogo. Logo, é uma construção coletiva, escrita por todos os membros da equipe (SOUSA; MONTEIRO; MENDONÇA- JUNIOR, 2017). *Storyboards* também foram criados, inicialmente utilizando imagens do Google, do Adobe Stoke, assim como no site Pixton e se encontram nos apêndices deste estudo. A plataforma permitiu que fossem criadas histórias em quadrinhos, com uma variedade de cenários, personagens e objetos, além da possibilidade da inserção dos balões de fala das personagens.

Para que os objetivos do jogo sejam alcançados, Sezarotto e Battaiola (2017) asseveram que é necessário um projeto de desenvolvimento adequado, considerando o contexto de uso do jogo educacional. Sendo assim, o alicerce do processo de *design* do jogo demanda o trabalho de uma equipe multidisciplinar, composta por *game designers*, pedagogos e especialista da temática central, que alinharão suas diferentes perspectivas para a proposição.

[...] os *game designers* desejam criar uma experiência de jogo altamente interativa e divertida, por outro lado, os pedagogos querem que o jogo atue como um “professor” eficaz. Já os conteudistas querem que o jogo contemple um índice exato e altamente detalhado do conteúdo. (CEZAROTTO; BATTAIOLA, 2017, p. 175)

Destaca-se ainda a participação de indivíduos com TEA neste processo, atendendo à premissa que caracteriza o movimento da neurodiversidade: “Nada de nós sem nós”. Nesse sentido, neste estudo o próprio usuário se apresenta como componente deste processo criativo e colaborativo, uma vez que antes da pré-produção, foram realizadas entrevistas na escola campo de trabalho e observação, com crianças com TEA, o que ajudou a refletir sobre a adequação de interesse de uma sequência de sete jogos digitais (classificados como jogos de emparelhamento, quebra-cabeça, memória, classificação de imagens e identificação de sons), elaborados através de uma ferramenta de Tecnologia Assistiva, o Livro Interativo Multimídia EdiLim, de acordo com o seu perfil (crianças de 6 a 8 anos, com diagnóstico de TEA). Estes participantes foram avaliados anteriormente, por meio de observação em sala e diálogos com alguns professores e os seus responsáveis. Os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, eram oriundos escola lócus de trabalho, situada em Parnamirim, no estado do Rio Grande do Norte. As observações foram realizadas no ano letivo de 2019, período em que houve a oportunidade de diálogo com três crianças, suas famílias e a equipe escolar.

Esta interação foi descrita e analisada no artigo “O EdiLim como ferramenta de elaboração de jogos potencializadores de estímulos de alunos com TEA” (MONTEIRO; PETRY; TAVARES, 2020), o qual se configura como estudo preliminar que analisou as

respostas dos estudantes, em termos da avaliação de jogos digitais, selecionados a partir de suas predileções em comum, tais como músicas e instrumentos musicais, assim como o reconhecimento de Atividades de Vida Diária (AVDs) e de emoções, obtendo resultados satisfatórios, no que diz respeito à usabilidade do material, quanto ao *feedback* nas áreas da comunicação, interação e concentração. Ademais, com esta experiência, foi possível observar a necessidade de aprimorar objetos de aprendizagem interativos nos aspectos de acessibilidade, uma vez que uma das participantes se sentiu incomodada ao ouvir o som de um dos instrumentos musicais.

Posterior estudo foi realizado com estes estudantes, ao desenvolver uma prática educativa envolvendo Robótica Educacional, avaliando a concentração, a interação social e o cumprimento de regras, fatores que à época foram descritos pelos professores como dificuldades deste grupo. Sua metodologia esteve direcionada aos conceitos de orientação espacial, reconhecimento da escrita do nome e criação de histórias e, somado aos resultados, culminou com a publicação do artigo “Educational Robotics as a Motivational Tool for Students with ASD: A First Impression” (MONTEIRO *ET AL.*, 2020). Nesta etapa de investigação, houve entraves quanto ao controle das emoções, quando um dos dois participantes da oficina (uma criança de 7 anos), demonstrou frustração ao solicitar às pesquisadoras o robô para que levasse consigo para sua residência. O mesmo estudante havia cumprido todas as etapas das atividades, as quais exigiam raciocínio lógico, vocabulário apropriado, partilha de informações, elaboração de narrativas orais, entre outras habilidades. Este fato se soma a justifica sobre a importância da aplicabilidade do jogo Tom Tom na área educacional, e reafirma o que já foi citado no decorrer deste trabalho: o estudante pode ter desenvolvido aptidões intelectuais, mas as suas emoções serão avaliadas em situações cotidianas.

No início do ano letivo de 2020, buscou-se junto às professoras do Atendimento Educacional Especializado da mesma escola, o compilamento dos estudantes matriculados que estavam frequentando as aulas, com diagnóstico de TEA confirmado por laudo médico. Neste quadro inicial havia seis alunos que contemplavam tais critérios, os quais são elencados a seguir.

**Quadro 3** – Compilamento dos alunos com diagnóstico de TEA na escola *lócus* de trabalho

Idade	Sexo	Ano escolar
6	Feminino	1º ano

6	Masculino	1º ano
8	Feminino	3º ano
8	Masculino	3º ano
8	Masculino	3º ano
7	Masculino	2º ano

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

Com a suspensão das aulas presenciais desde março de 2020, em virtude do estado mundial de pandemia da COVID-19, as observações não puderam prosseguir. Não foram obtidos acessos a documentos quanto ao nível do transtorno em cada criança, entretanto, todas conseguem verbalizar, mas apresentam dificuldades no tocante à seguir a rotina escolar e ao que lhe é subjacente, as regras sociais. Outrossim, as três crianças observadas em 2019, apresentavam dificuldades de controlar as suas emoções, sinalizadas através de ansiedade e frustração.

Dada a participação das crianças em questão, assim como de um conjunto de profissionais de distintas áreas, engajados na proposta, apreende-se nuances do modelo de *Design Participativo* nesta pesquisa, o qual, segundo Santa-Rosa e Struchiner (2010), preconiza a interação entre todos os envolvidos, a flexibilidade nas alternativas de *design*, e leva em consideração o ambiente, as necessidades e os objetivos de aprendizagem:

[...] interação entre os envolvidos nas práticas pedagógicas (alunos, professores e monitores), flexibilidade no que diz respeito às alternativas de design (que na maioria das vezes são definidas iterativamente – em ciclos de decisão em âmbito coletivo) e contextualmente, por considerar o ambiente, necessidades e objetivos de aprendizagem. De acordo com Muller et. al. (1997) e Baranaukas & Mantoan (2001) a participação do usuário no design participativo não deve se restringir aos estágios de testes de protótipos ou avaliação, como ocorre nas metodologias tradicionais de Engenharia de Software, mas ocorrer ao longo de todo o processo de design e desenvolvimento. (SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2010, p. 25)

O diálogo é um elemento essencial na busca de resultados satisfatórios. Se fazer entender e entender o outro, além de promover um trabalho mais fluido, enriquece ideias iniciais, e garante robustez nos processos de *Game Design*.

### 5.3 PRODUÇÃO

O *Game Design* se refere à análise das principais características do jogo digital. Seus princípios básicos são o balanceamento do nível de dificuldade; a criatividade, ao incluir novos

desafios, dramaticidade, abertura a decisões; o entretenimento, permitindo que o jogador não se disperse da experiência; os personagens e os cenários que agradem e cativem o público; a tensão, a partir do nível de dificuldade imposto; a energia, motivando o jogador a jogar mais; a liberdade de gênero, através da escolha de personagens (TAVARES, 2005).

Esta etapa é equivalente à fase de desenvolvimento do jogo digital, isto é, o *design* e a consulta durante o processo criativo (os desenvolvedores devem estar em contato direto com os especialistas e com o público-alvo). É recomendado que testes iniciais sejam realizados pela própria equipe de desenvolvimento. Sendo assim, o jogo não precisa estar acabado, visto que uma versão simplificada torna-se mais fácil de ajustar (MOURÃO; MENDONÇA-JUNIOR, 2017).

A produção se refere, portanto, à fase em que os ativos são criados, inclusive a programação. Nesse momento, os esboços foram transformados em concretude, com o auxílio da equipe técnica da empresa Clickideia<sup>5</sup>, responsável por uma plataforma educacional, que atua na elaboração e disponibilização de conteúdos didáticos digitais, bem como na formação continuada de professores em todo o Brasil. A plataforma foi aprovada em 2018, no Guia de Tecnologias Educacionais do Ministério da Educação, como Tecnologia Inovadora que contribui para a melhoria da Educação Básica, e reconhecida pelo Banco Mundial.

Do mesmo modo que a pré-produção, a fase de produção não deve ser um período solitário, e requer constante comunicação entre os envolvidos. Por isso, para ambas as etapas, o diálogo constante atuou como forma de orientação e comunicação entre a equipe multidisciplinar, fazendo parte de um movimento de “ir e vir”, ou de “construir e reconstruir” os processos de planejamento e desenvolvimento. Face ao exposto, estas duas etapas foram alicerçadas com vistas a um contexto facilitador para a construção do jogo Tom Tom, culminando com os resultados expressos a seguir.

#### 5.4 O JOGO TOM TOM

O jogo apresenta como elementos subjacentes os paradigmas clássicos de avaliação e intervenção em ToM, sendo seus níveis contemplados de maneira progressiva, conforme a evolução da narrativa. Dados os contextos, são realizados questionamentos, envolvendo controle inibitório, na direção de autorregulação emocional, memória operacional (essencial para a aprendizagem, o raciocínio lógico e a resolução de problemas) e realidade do contexto,

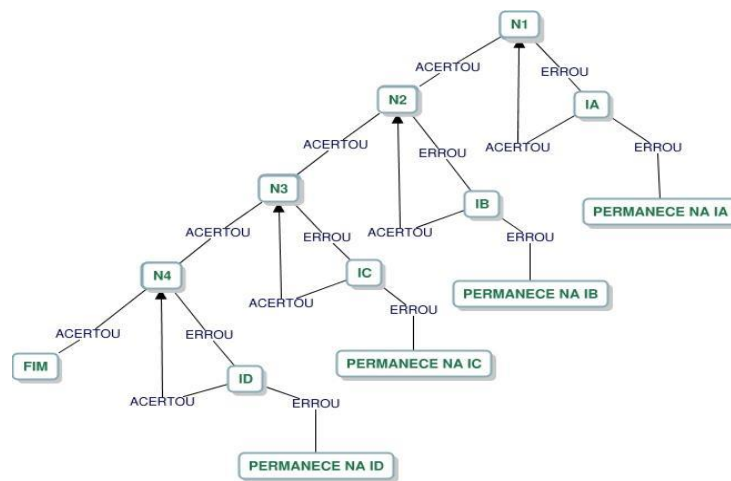
---

<sup>5</sup> <https://www.home.clickideia.com.br/>



que estimulem metarrepresentações referentes às personagens principais, em relação a uma segunda personagem. O desafio do jogo é estabelecer uma dimensão pessoal ao jogo, de modo que as personagens se aproximam ao perfil dos jogadores. Sendo assim, as personagens principais são crianças. Ao final de cada fase, o aluno é encaminhado para outro desafio. Este encaminhamento dependerá dos resultados obtidos na fase anterior. Se o aluno concluir a fase atingindo o objetivo do nível em que está, haverá mudança do nível do jogo. Caso contrário, será encaminhado para uma fase com um nível de complexidade equivalente, onde permanecerá até que acerte o desafio e possa retornar ao nível do jogo principal no qual se encontrava. Esta lógica é representada no esquema a seguir.

**Figura 6 – Dinâmica do jogo**



**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

O gênero do jogo classifica-se como *Serious Game*, cujo objetivo visa capacitar os seus usuários a executarem tarefas do mundo real (DJAOUTI ET AL., 2011), fazendo uso de representações estilizadas de pessoas (avatars virtuais), inseridos como interventores, para proporcionar empatia e o reconhecimento de si dentro do jogo, através de perfis que se adequem à sua faixa etária, com características familiares ao usuário. As histórias são constituídas de situações cotidianas, incorporando ações de cooperação, sabotagem, metáforas e falhas de regras sociais, sendo associadas a tarefas verbais e não verbais. A personagem principal interage com as demais, fazendo atividades rotineiras, como procurar comida, um objeto ou uma pessoa, conversar, passear, brincar etc. A forma de resolução de cada fase determinará a atividade subsequente. Como mediador de todo o contexto optou-se por uma personagem pertencente ao imaginário infantil, o dinossauro, promovendo uma experiência particular entre o jogador e a história do jogo, e revelando novas informações e fatos conforme a conclusão de cada etapa.

Considera-se ser um jogo para o desenvolvimento do raciocínio rápido, da empatia e para a tomada de decisões.

#### 5.4.1 Formulário Essencial *Framework* PlayEduc

Conforme apresentado na seção intitulada Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais, os desafios para desenvolver jogos educacionais digitais perpassam a ideia de que os processos de ensino-aprendizagem e a jogabilidade devem ser priorizados com o mesmo nível de relevância, pressupondo a seleção dos conteúdos educacionais que melhor se adequem a proposta do jogo, levando em consideração três pilares: psicologia, pedagogia e *design*. Para auxiliar nessa tarefa, foram utilizados os formulários do *framework* PlayEduc, desenvolvidos por Barbosa (2019), culminando com a descrição a seguir.

**Quadro 4** – Formulário PlayEduc (Entretenimento)

<b>Princípio do Entretenimento (Psicologia)</b>
<p><b>Imersão (envolvimento e atenção máxima):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Foco na história de um dinossauro, partindo do princípio do interesse do público na temática.</li> <li>● Histórias com situações cotidianas, participando da resolução dos desafios.</li> <li>● Avatares com características físicas compatíveis a sua faixa etária.</li> </ul>
<p><b>Evolução progressiva (personagens, jogadores e jogo):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Escala progressiva de complexidade dos desafios, desde o reconhecimento de expressões faciais e emoções, até a interpretação de expressões verbais com sentido conotativo (metáforas), ações de cooperação, sabotagem, e falhas de regras sociais.</li> </ul>
<p><b>Realização (sentimento a ser proporcionado ao jogador):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Avançar no trajeto do Tom Tom de volta ao Vale dos Dinossauros;</li> <li>● Conquista de moedas de dinossauro;</li> <li>● Obtenção de informações sobre diferentes espécies de dinossauros;</li> </ul>

- Incentivo de acertos, por meio de síntese de voz e símbolos.

**Escassez (sensação de tensão ou exclusividade que promove o envolvimento):**

- Ao falhar na primeira tentativa de cada fase, o jogador irá para um jogo de intervenção, no qual permanecerá até acertar. Em seguida, retornará ao jogo principal para responder mais uma vez ao desafio.
- Enquanto o jogador estiver falhando na resolução, o dinossauro Tom Tom não avança em seu trajeto.

**Criatividade (liberdade de escolha):**

- Escolha de avatar principal e secundário.

**Socialização (interação):**

- Possibilidade de diálogo e interação com algum adulto (seja profissional ou familiar) sobre as etapas do jogo;
- A depender do local de aplicação do jogo, crianças podem trocar informações sobre as suas experiências no jogo.

**Propriedade (sentimento de posse):**

- Acúmulo de moedas de dinossauro e fichas com informações de espécies de dinossauros;
- Avanço no percurso do Tom Tom.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme o *Framework PlayEduc* (BARBOSA, 2019).

**Quadro 5 – Formulário PlayEduc (Aprendizagem)**

<b>Princípio da Aprendizagem (Pedagogia)</b>
<p><b>Conteúdo educacional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Teoria da Mente / habilidades socioemocionais.</li> </ul>
<p><b>Expectativa (contextualização do conteúdo):</b></p>

- Ajudar a desenvolver habilidades socioemocionais e os domínios da Teoria da Mente, através de situações-problema que perpassam lugares e personagens pertencentes ao universo de interesse do público, como etapas familiares à vida cotidiana.

**Recuperação (resgate de competências relacionadas ao conteúdo educacional):**

- Cada fase do jogo permite uma análise de situações cotidianas que podem ser associadas a experiências pessoais equivalentes à faixa etária.
- Reconhecimento de expressões faciais e emoções; empatia; cooperação; interpretação de linguagem figurada.

**Estímulo (elementos necessários à compreensão do objetivo educacional):**

- Cada desafio solucionado permitirá que o Dinossauro Tom Tom esteja mais próximo de encontrar o caminho de volta para casa e da personagem principal comprar o que deseja (a pipoca). Dessa forma, o jogador se submete a realizar ações para atender as necessidades das personagens.

**Aprendizado (clareza e objetividade para permitir o envolvimento do jogador na abordagem dos conteúdos):**

- O jogador testa seus conhecimentos acerca dos domínios da Teoria da Mente e suas habilidades socioemocionais para solucionar os desafios de cada fase, ajudando a condução das personagens para as suas metas principais.

**Performance (*feedback* da aprendizagem):**

- Avanço do trajeto do Dinossauro Tom Tom, ganho de moeda de dinossauro (que permite obter informações sobre espécies de dinossauro), ganho das fichas com informações de dinossauros;
- Nas falhas, o jogador é transferido para intervenções, em que poderá exercitar os domínios da ToM e retornar, após resolvê-las, para o jogo principal de onde parou.

**Avaliação (retomada e correção de uma aprendizagem equivocada):**

- Após uma falha de uma determinada fase da história principal, o jogador é encaminhado para uma história paralela, considerada como um desafio de intervenção, o qual o permitirá trabalhar os mesmos aspectos da ToM, tendo chances ilimitadas, e retornando ao jogo principal após a sua resolução, na mesma fase em que estava.

**Retenção (relação entre o conteúdo e a vida real):**

- Possibilitar o reconhecimento de expressões faciais, a capacidade de se colocar no lugar do outro, compreendendo ações e sentimentos, remetendo-os a situações da vida real.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme o *Framework PlayEduc* (BARBOSA, 2019).

**Quadro 6 – Formulário PlayEduc (Jogabilidade)**

<b>Princípio da Jogabilidade (<i>Design</i>)</b>
<p><b>Personagem que promova a empatia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tendo em vista a intenção de que o jogador se sinta parte do jogo, os avatares disponíveis terão aparência equivalente à faixa etária do público;</li> <li>● Dinossauro como personagem que atrai o interesse infantil e do grupo de crianças com TEA.</li> </ul>
<p><b>Narrativa envolvente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● História do Tom Tom comovente e instigadora para o comprometimento com o desafio de levá-lo de volta ao lar;</li> <li>● As histórias com seres humanos remetem a cenários e situações comuns às crianças, seja na condição de expectador ou de participante (como brincar com um amigo em um parque, sentir o desejo de comprar algo e estar impossibilitado no momento etc.).</li> </ul>
<p><b>Câmera (interface com as principais informações para o jogador):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Balões de fala na parte superior da tela;</li> <li>● Imagens das personagens, suas ações e objetos.</li> </ul>
<p><b>Controle que permita experiência agradável e se aproxime à realidade:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mecânica intuitiva, sem a necessidade de tutoriais, mas com auxílio de informações por meio de textos, imagens e áudios.</li> </ul>
<p><b>Elementos gráficos (cenário, estilo, efeitos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Design</i> baseado em cartum (cenários e seres humanos);</li> <li>● Dinossauro Tom Tom inspirado na estética fofa.</li> </ul>

**Percurso a ser seguido de maneira consciente:**

- Percurso único para cada uma das histórias, norteado por setas e linguagem textual.

**Complexidade progressiva, possibilitando ao jogador cumprir os desafios:**

- Complexidade crescente, tendo os jogos de intervenção como um novo contexto para a resolução de um problema, com o mesmo grau de complexidade das fases da história principal.
- O jogador também se norteará pelas informações textuais, simbólicas e orais expressas na tela.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme o *Framework PlayEduc* (BARBOSA, 2019).

#### 5.4.2 Histórias

A relevância das narrativas é estabelecida a partir do uso de símbolos pictóricos (ilustrações), subsidiando o desenvolvimento de conceitos mentais e podendo potencializar o entendimento de ideias abstratas, como as emoções e os sentimentos (PEREIRA, 2018). A proposta apresentada segue um conjunto de várias narrativas, as quais comporão os jogos de intervenção, paralelos aos diversos níveis da história principal.

O jogo apresenta a história do Tom Tom, um dinossauro que sonha em voltar ao seu lar, o Vale dos Dinossauros, o que será possível se o jogador conseguir concluir os desafios até a última fase. A escolha do dinossauro como personagem da história inicial ocorreu a partir da percepção de que crianças nesta faixa etária, em especial com diagnóstico de TEA, apresentam predileção por este tema, contribuindo para que consigam focar a atenção no jogo. Ao lado de super-heróis, carros, trens e astronomia, os dinossauros são citados na literatura como a concentração de interesse (hiperfoco) deste público alvo, a exemplo do que relatam Ferreira e Compiani (2015); Arizaga *et al.* (2016); Lins (2020), entre outros.

No geral o autista apresenta dificuldade de abstração, ou seja, aprende mais através de temas e instrumentos mais concretos. Entretanto existem casos de autistas que apresentam interesses (muitas vezes restrito) por um determinado tema ou objeto, podendo este ser fantasioso (como super heróis, dinossauros...etc). Ou seja, a preferência vai variar de acordo com o indivíduo em questão. Cabe ao profissional/familiar ter esse olhar para explorar/ adequar a história, de que ela se apresenta mais atrativa para tal. (FREITAS, 2017 apud SILVA, 2017, p. 49).

O fascínio pelos dinossauros foi utilizado inclusive no livro “Eu tenho um amigo... que gosta muito de dinossauros!” (PEIXOTO, 2017), para desmistificar e compreender o autismo,

com vistas ao processo inclusivo. Sendo assim, esta etapa do jogo pretende permitir o engajamento em solucionar o problema principal, ao mesmo tempo em que funciona como um *feedback* para os avanços das etapas do jogo. A apresentação do Tom Tom ao usuário é exposta na terceira tela do jogo.

**Figura 7 - Tela de apresentação do Tom Tom**



Fonte: Clickideia (2021)

Na tentativa de fazer com que a criança se perceba nas situações do jogo, optou-se pelo uso de seres humanos como personagens, com a aparência equivalente à faixa etária e ao gênero do usuário. Portanto, no jogo principal, o usuário terá alguns desafios com duas personagens, Dora e Nuno, que estão brincando em uma tarde, no parque.

**Figura 8 – Personagens Dora e Nuno**



Fonte: Clickideia (2021)

Cabe aqui esclarecer que independentemente da escolha do avatar, tanto a Personagem 1 (P1) quanto a Personagem 2 (P2) terão ações dentro da história. A diferença está na situação de personagem primária ou secundária para resolverem os problemas correspondentes a cada uma. Cada vez que a criança ajudar a P1 ou a P2, o Tom Tom estará mais próximo de completar

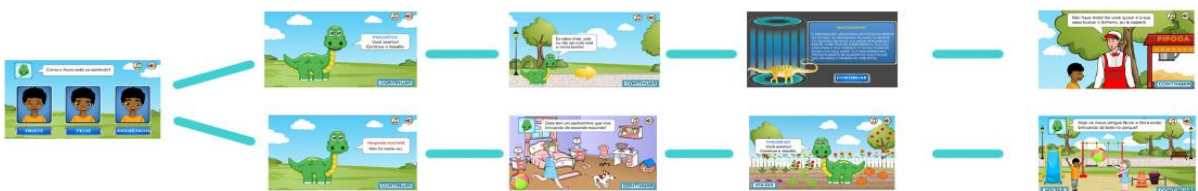
a sua viagem ao Vale dos Dinossauros. O Tom Tom possui participação ativa durante todas as etapas do jogo, uma vez que é o narrador, ajudando assim o jogador na escolha do avatar e explicando os desafios de cada nível. Ele percorrerá o bairro da Dora e do Nuno, lugar em que está perdido, parando nos locais onde ocorrerão os desafios de cada fase. Por isso, o seu trajeto será composto por elementos do cenário da história principal, assim como em dados momentos sua imagem aparecerá, em segundo plano, atrás de algum elemento da cena, reforçando a ideia de que está perdido pelo bairro. A cada acerto de desafio, o Tom Tom dará parabéns ao usuário e apresentará como *feedback* de desempenho uma seta que indicará o percurso correto em direção a novos desafios, estando cada vez mais próximo do seu lar, além de conquistar uma “Moeda de Dinossauro”, na qual a criança clicará e receberá as informações sobre uma determinada espécie de dinossauro (Figura 9). No decorrer das ações na história principal, caso o objetivo do nível não seja atingido, haverá uma intervenção, a partir de uma história paralela, utilizada como uma intervenção, com o mesmo grau de complexidade do desafio principal (Figura 10). No momento do último desafio, aparecerá no percurso uma rua que o levará a uma floresta, a qual reserva um portal mágico para o retorno ao Vale dos Dinossauros (Figura 11). As alternativas para as respostas, na maioria dos desafios, são ilustradas através de imagens, contemplando as expressões faciais das personagens ou os lugares indicados para se procurar alguém. E, em todas as situações há o reforço das alternativas, através de narrações (Figura 12).

**Figura 9 - Feedback após acerto (fase 1)**



Fonte: Clickideia (2021)

**Figura 10 – Lógica do jogo após ações de acerto e erro**



Fonte: Clickideia (2021)



**Figura 11** – Percurso final do Tom Tom



Fonte: Clickideia (2021)

**Figura 12** – Expressões faciais no desafio 04



Fonte: Clickideia (2021)

Ao todo, a história apresenta quatro níveis (chamados N1, N2, N3 e N4) e, para cada um deles, há uma intervenção compatível (denominados IA, IB, IC, ID), conforme detalhados a seguir.

**Quadro 7** – Histórias do jogo

Níveis		Intervenções	
N 1	<p>Cena 1: Personagens 1 e 2 estão brincando juntos no parque do seu bairro [narração].</p> <p>Cena 2: De repente, se aproxima um pipoqueiro Alberto [narração].</p> <p>Cena 3: P1 gosta muito de pipoca, mas está sem o dinheiro [narração]. (Apresentar P1 de costas, de modo que o usuário não veja a sua face)</p> <p>Pergunta: Como P1 está se sentindo por não comprar a pipoca? [narração] (Box com expressões faciais de P1: triste, feliz, com raiva)</p> <p>Resposta: Clicar Triste ou com raiva. Se acertar, avançará para o nível 2. O dinossauro ToM ToM, avançará o seu percurso: Parabéns! Você acertou.</p>	IA	<p>Cena 1: P2 tem um cachorrinho, que vive brincando de esconde-esconde. [narração]</p> <p>Cena 2: Dessa vez, ele se escondeu de tal maneira que P2 não conseguiu encontrá-lo. [narração]</p> <p>Pergunta: Como P2 está se sentindo? [narração] (Box com expressões faciais: triste, feliz, com raiva)</p> <p>Resposta: Triste ou com raiva. [narração]</p> <p>Cena 3: Ajude P2 a encontrar o seu cachorrinho [narração] (atrás da árvore, na horta, atrás da cerca).</p> <p>Resposta: atrás da árvore.</p>

	<p><b>Clicar continuar.</b></p> <p><b>Se errar</b> (Resposta incorreta. Não foi desta vez. Tente novamente! [narração]), <b>seguir para o jogo A.</b> Voltando, em seguida, a jogar o nível 1 até conseguir acertar.</p>		
N 2	<p>Cena 4: O vendedor de chocolate fala a P1 [narração]: “Não fique triste. Se você quiser ir à sua casa buscar o dinheiro, eu esperarei”. [síntese de voz]</p> <p>Cena 5: P1 resolve <b>ir (caminhar)</b> à sua casa buscar o dinheiro, e P2 continua <b>brincando</b> na praça. [narração]</p> <p>Cena 6: P2 percebe que o vendedor está indo embora, e pergunta [narração] : “Para onde o senhor está indo?” [síntese de voz] (Apresentar P2 de costas, de modo que o usuário não veja a sua face)</p> <p>Cena 7: O vendedor <b>responde</b>: “Estou indo para a frente do cinema, pois já irá começar uma nova sessão de filme. Lá irei vender bastante!” [síntese de voz], <b>caminhando</b> em direção ao cinema, na rua seguinte.</p> <p><i>Pergunta: Como P2 se sentiu ao ver que o vendedor de chocolates estava indo embora? [narração] (expressões faciais de P2: triste, feliz, raiva)</i></p> <p><i>Resposta: Clicar triste ou raiva. Se acertar, avançar para o nível 3. O dinossauro ToM ToM avançará o percurso.</i></p> <p><b>Se errar</b> (síntese de voz [não foi dessa vez]), <b>seguir para o jogo B.</b> Voltando, em seguida, a jogar o nível 2 até conseguir acertar.</p>	I B	<p>Cena 1: Está na hora do lanche da tarde e P2 adora sorvete. Ele se lembrou que viu um <b>pote de sorvete</b> (nuvem de pensamento com imagem do pote de sorvete) dentro do <b>congelador</b> e resolve <b>pegá-lo</b>[narração].</p> <p>Cena 2: Para a sua surpresa, dentro do pote não havia sorvete e sim, <b>feijão</b>[narração] (Apresentar P2 <b>de costas</b>, de modo que o usuário não veja a sua face).</p> <p><i>Pergunta: Como P2 se sentiu ao lembrar que havia um pote de sorvete dentro do congelador? [narração] (expressões faciais: triste, feliz, com raiva)</i></p> <p><i>Resposta: Clicar feliz</i></p> <p><i>Pergunta: Como P2 se sentiu ao descobrir que dentro do pote havia feijão ao invés de sorvete? [narração] (expressões faciais: triste, feliz, com raiva)</i></p> <p><i>Resposta: Clicar raiva ou triste.</i></p>
N 3	<p>Cena 8: A <b>mãe de</b> P2 foi até a praça, <b>chamá-lo</b> para completar uma parte da lição de casa, que havia esquecido. Ela lhe prometeu que após concluir a tarefa, P2 poderia voltar a brincar. [narração]</p> <p>Cena 9: Enquanto P2 conclui a tarefa, P1 <b>volta</b> para a praça e <b>vê</b> que o pipoqueiro Alberto está <b>caminhando</b> em direção ao <b>cinema</b>, e resolve <b>acompanhá-lo</b>. [narração]</p>	I C	<p>Cena 1: Hoje é o aniversário de P2 e o seu/sua <b>pai/mãe</b> decide fazê-lo uma surpresa. Comprou uma <b>bicicleta</b> para entregá-lo (a) à noite, na hora de sua festa. Como não quer que P2 descubra sobre o presente até o horário planejado, resolve <b>guardar</b> a bicicleta na garagem. [narração]</p> <p>Cena 2: Sem seu pai perceber, P2 <b>foi</b> até a garagem <b>pegar</b> a sua <b>bola</b> e descobriu sobre a bicicleta, mas não disse nada ao pai. [narração]</p>

	<p>Pergunta: Onde P2 pensa que P1 acha que o pipoqueiro Alberto está? [narrção] (Imagem da praça e do cinema)</p> <p>Resposta: Clicar praça</p> <p>Pergunta: P1 sabe que o pipoqueiro Alberto não está mais na praça? [narrção] (Botões de SIM e NÃO)</p> <p>Resposta: Clicar sim.</p> <p>Se acertar, avançar para o nível 4.. O dinossauro ToM ToM avançará o percurso.</p> <p>Se errar (síntese de voz [não foi dessa vez]), seguir para o jogo C. Voltando, em seguida, a jogar o nível 3 até conseguir acertar.</p>
<p><b>N 4</b></p> <p>Cena 10: Ao voltar à praça, P2 encontra Akemi ou Lorenzo (a depender de quem seja a personagem principal), seu amigo que conhece P1, e o pergunta [narrção]: “Oi, Akemi/ Lorenzo! Você viu P1?” [síntese de voz]</p> <p>Cena 11: Beto responde: “Sim, ela (e) estava indo em direção ao cinema, com o pipoqueiro Alberto”. [síntese de voz]</p> <p>Cena 12: P2 então percebe que P1 sabe para onde foi o pipoqueiro e diz [narrção]: “Ufa, meu coração estava quase saindo pela boca!” [síntese de voz] (Apresentar P2 de costas, de modo que o usuário não veja a sua face)</p> <p>Pergunta: O coração de P2 estava realmente saindo pela boca? [narrção] (Botões de SIM e NÃO)</p> <p>Resposta: Clicar não</p> <p>Pergunta: Como será que P2 estava se sentindo, ao descobrir que P1 sabia para onde foi pipoqueiro? [narrção] (expressões faciais de P2: triste, raiva, feliz)</p> <p>Resposta: Clicar feliz.</p> <p>Se acertar concluir a trilha do dinossauro.</p> <p>Se errar (síntese de voz [não foi dessa vez]), seguir para o jogo E. Voltando, em seguida, a jogar o nível 4 até conseguir acertar.</p>	<p><b>ID</b></p> <p>Cena 1: P2 estava usando o celular do (a) Augusto/ Akemi sem permissão. [narrção]</p> <p>Cena 2: De repente, o celular desliga sozinho. [narrção]</p> <p>Cena 3: P2 foi rapidamente pedir a ajuda de Akemi/ Augusto e ela disse que tinha sido apenas a bateria que havia descarregado. [narrção]</p> <p>Cena 4: P2 então disse [narrção]: “Ufa, estava preocupado. Meu coração quase saiu pela boca!” [síntese de voz] (Apresentar P2 de costas, de modo que o usuário não veja a sua face)</p> <p>Pergunta: O que P2 quis dizer quando falou que o coração estava saindo pela boca? [narrção]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Que estava feliz (imagem de P2 feliz). [narrção]</li> <li>Que estava preocupado. (imagem de P2 preocupado, ansioso) [narrção]</li> <li>Que estava com raiva (imagem de P2 com raiva). [narrção]</li> </ol> <p>Resposta: Clicar letra b.</p> <p>Pergunta: Como P2 se sentiu ao descobrir o que tinha acontecido com o celular? [narrção] (expressões faciais: triste, normal, feliz)</p> <p>Resposta: Clicar feliz.</p>

**Legenda de marcações:** Arte; áudio; programação.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme a proposta de *Short Game Design Document* ou SGDD), de Motta e Trigueiro Junior (2013).

#### 5.4.3 Arte

O estilo parte das ideias de Norman (2008), para quem o *design* emocional é importante para um produto ser bem sucedido, tendo em vista que a estrutura cerebral humana possibilita criar ou realizar coisas e agir diante de três níveis:

- a) Visceral: Relacionado a julgamentos rápidos acerca de aspectos positivos e negativos, pressupondo automatização, se relacionando ao que é aparente. Exemplo: predileção por sabores, cheiros, cores;
- b) Comportamental: Relacionado à facilidade de usar determinado objeto, à efetividade de seu desempenho e ao prazer que proporciona, na realização de uma tarefa ininterruptamente, e;
- c) Reflexivo: Relacionado à utilização de um produto, de modo subjetivo, interpretativo e compreensivo. Se refere à autoimagem, satisfação pessoal e lembranças, isto é, a significados atribuídos a produtos, de acordo com uma memória afetiva, e particularidades culturais e pessoais).

Em conformidade com o que propõem Boldt e Carone (2013), a apresentação visual de um jogo desperta o interesse inicial através do cenário e das personagens. Entre as técnicas artísticas que podem ser utilizadas para a sua produção destaca-se aqui a arte conceitual, presente na criação e visualização de personagens, ambientes, objetos, assim como na definição de cores.

Diante do exposto por Müller (2011), a estética é compreendida como uma ciência que se refere à sensibilidade para com um objeto e do modo como consideramos sua beleza. A apreciação da beleza resulta no prazer representado através das artes (música, poesia, teatro etc.). Nos jogos digitais o prazer é promovido por imagens, efeitos sonoros, proporcionando o envolvimento com este espaço fictício, o qual apresenta o fator estético da interatividade, permitindo manipular o seu conteúdo.

Visto, pois, o destaque da estética, é pertinente uma maior atenção em sua elaboração. Um dos seus fatores determinantes é a narrativa, ao mesmo passo que a estética tem a função de estabelecer os nexos existentes entre a compreensão e a imersão do usuário na narrativa (MÜLLER, 2011). Um dos estilos visuais que empregam simplicidade e eficiência na estética

é o cartum, por evidenciar expressões faciais, gerar identidade ao jogador, ao ponto deste perceber o personagem como sua extensão. Na literatura há registros de que a postura de jogadores foi modificada conforme mudaram os personagens entre partidas de jogos, revelando a relação entre a identidade do indivíduo e seu avatar. Por isso, os avatares humanos e o cenário em si do jogo Tom Tom foram inspirados neste estilo. Outrossim, foi feito o uso de *cutscenes*, isto é, imagens onde o jogador não possui controle, para expor a narrativa, causando a experiência estética de contemplar o cenário. No *design* do jogo, as narrativas foram construídas a partir de algumas personagens já desenvolvidas pela empresa para projetos anteriores. As personagens principais de todas as histórias são as crianças Dora e Nuno, além das personagens secundárias Akemi, Lorenzo, Augusto e o cachorrinho. Outras personagens foram criadas para este projeto, como o próprio dinossauro Tom Tom, os pais das personagens principais e o pipoqueiro Alberto.

**Figura 13** - Personagens do jogo Tom Tom



**Fonte:** Clickideia (2021)

Outro estilo que repercute de maneira positiva com crianças é a estética fofo, a qual está relacionada à fragilidade e necessidade de cuidado: “Apesar dessa visão depreciativa da fofura, o conhecimento comum é que se tem um ‘impulso humano de cuidar de qualquer coisa remotamente parecida com um bebê’ [2], seja um filhote de gato ou de urso.” (MAIA; MENDONÇA-JUNIOR, 2016, p. 592). Entretanto, a aparência não é o único elemento para um personagem ser considerado fofo, tendo em vista que suas habilidades podem apresentar uma postura oposta. Nesse contexto, a interatividade é um fator determinante. A surpresa também é um componente para que um objeto seja classificado como fofo, pois ações imprevisíveis estreitam a relação sistema-usuário. Há relatos e avaliações de que personagens fofos podem atuar como guias ou assistentes para subsidiar o usuário em um ambiente virtual desconhecido, tornando a experiência mais divertida e menos frustrante. A estética fofo busca fazer com que

a experiência do jogo seja de empatia, promovendo relacionamentos semelhantes aos que as pessoas para com os bebês, isto é, de proteção e cuidado. Assim, os personagens têm características como cabeça e olhos grandes desproporcionais ao corpo, detalhes gráficos simples e de formato arredondado, aparência infantil e traços cartunizados (SOUSA; MONTEIRO; MENDONÇA JUNIOR, 2017). Atribui-se a esse segundo estilo a aparência do amigável dinossauro.

**Figura 14** – Dinossauro Tom Tom



**Fonte:** Clickideia (2020)

Conforme mostrado em figuras anteriores o cenário da história principal se passa em um parque arborizado e com *playground*. Além disso, durante o trajeto percorrido pelo Tom Tom são mostradas a fachada de um cinema, um pequeno centro comercial, com floricultura, padaria e sorveteria, até que se chegue ao portal mágico.

**Figura 15** – Cenário completo da história principal



**Fonte:** Clickideia (2021)

Os cenários das histórias de intervenção se distinguem em conformidade à situação. Antes de cada cenário, há uma tela indicando a intervenção como sendo um “desafio”, visando facilitar a compreensão de que cada uma destas etapas corresponde uma história paralela à principal, a exemplo da figura abaixo.

**Figura 16** – Exemplo de tela inicial de intervenção



**Fonte:** Clickideia (2021)

As imagens da Intervenção A contemplam o quarto e a parte externa da casa da personagem, como um quintal.

**Figura 17** – Quarto da Dora (Intervenção A)



**Fonte:** Clickideia (2021)

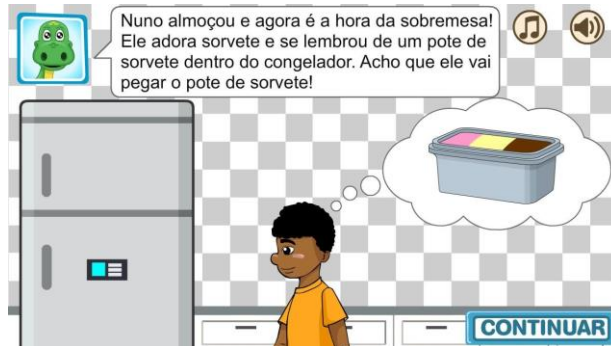
**Figura 18** – Quintal da Dora (Intervenção A)



**Fonte:** Clickideia (2021)

A Intervenção B tem como cenário uma cozinha, com geladeira, armário, pote de sorvete.

**Figura 19 – Cozinha do Nuno (Intervenção B)**



**Fonte:** Clickideia (2021)

A Intervenção C se passa na garagem da personagem principal. É possível identificar ferramentas, pneu, escada, assim como a bicicleta.

**Figura 20 – Garagem da Dora (Intervenção C)**



**Fonte:** Clickideia (2021)

E a Intervenção D acontece no quarto da personagem, sendo possível visualizar a cama, o celular, a janela e brinquedos.

**Figura 21 – Quarto do Nuno (Intervenção D)**



**Fonte:** Clickideia (2021)



Vale destacar que os cenários das intervenções se modificam, de acordo com o avatar escolhido para a resolução dos desafios. As animações e efeitos visuais foram desenvolvidos em 2D, e auxiliam na compreensão da narrativa da história. Para cada fala das personagens foi feita uma narração que pudesse auxiliar a compreensão da cena. Foram escolhidas três trilhas sonoras (previamente adquiridas pela empresa), compostas por Kevin MacLeod, sendo a primeira intitulada “*Beachfront Celebration*” para o trajeto do Tom Tom; a segunda, “*Monkeys Spinning Monkeys*”, para a história principal; e a terceira, “*Jaunty Gumption*”, para as histórias de intervenção.

#### 5.4.4 Quest Design Canvas

Os *quests* em jogos digitais são a relação entre os objetivos de um jogo e a sua evolução narrativa, enquanto o *Game Design Canvas* sintetiza rapidamente as ideias e elementos centrais do jogo.

A associação de ambos resultou no *Quest Design Canvas*, elaborado por Lima (2018) e Lima, Madeira e Barbosa (2019), cujo propósito é auxiliar o processo criativo das narrativas, estando dividido em três etapas:

1. **Contextualização:** descreve a ambientação, os locais, tempo e contexto histórico, personagens da quest. Está dividida nas etapas denominadas como antecedentes (acontecimentos anteriores que interferem na *quest*), quem (todos os personagens da *quest*), quando (momento em que se inicia a *quest*), onde (locais e percursos a serem seguidos pelo jogador).
2. **Desenvolvimento:** Descrição dos problemas, possíveis soluções, tarefas, obstáculos e motivações da quest. Seus questionamentos devem responder a descrição do(s) problema(s), objetivo principal, etapas para solucionar o problema, fluxos alternativos da história, a razão pela qual a tarefa deve ser solucionada e os obstáculos que dificultam o alcance da meta.
3. **Conclusão:** Descrição das soluções, consequências (penalidades), ganhos (recompensas) e ganchos (problemas secundários que não foram resolvidos) da *quest*.

A utilização desse modelo resultou em uma visão de correlação entre as fases do jogo Tom Tom.

**Figura 22 – Quest Design Canvas (Nível 1)**

<p><b>Antecedentes?</b></p> <p>P1 e P2 brincam na praça e chega o vendedor de pipoca, Alberto.</p>	<p><b>Problema?</b></p> <p>P1 não está com dinheiro para comprar pipoca.</p>	<p><b>Objetivo?</b></p> <p>Entender como P1 está se sentindo, por não estar com dinheiro.</p>	<p><b>Conclusão?</b></p> <p>Escolher a expressão facial que representa o sentimento de tristeza.</p>
<p><b>Quem?</b></p> <p>P1; P2; Pipoqueiro.</p>	<p><b>Como?</b></p> <p>Clicar na expressão facial correspondente ao sentimento de P1.</p>	<p><b>Por quê?</b></p> <p>Demonstrar como se sente P1 ao não poder comprar o chocolate.</p>	<p><b>Recompensas?</b></p> <p>Tom Tom chega ao ponto 2 do trajeto. Moeda de Dinossauro.</p>
<p><b>Quando?</b></p> <p>No início do jogo, após as telas de abertura.</p>	<p><b>Alternativas?</b></p> <p>Clicar na expressão que representa tristeza.</p>		<p><b>Falhas?</b></p> <p>O jogador clica na expressão de felicidade ou susto.</p>
<p><b>Onde?</b></p> <p>Na praça do bairro.</p>	<p><b>Obstáculos?</b></p> <p>P1 está de costas, devendo o jogador fazer a leitura do contexto para compreender o sentimento da personagem.</p>	<p><b>Penalidades?</b></p> <p>O jogador vai para o jogo de intervenção A e o Tom Tom não avança no percurso.</p>	<p><b>Ganchos?</b></p> <p>P1 precisa de dinheiro para comprar pipoca.</p>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme a proposta de Lima (2018) e Lima, Madeira e Barbosa (2019)

**Figura 23** – Quest Design Canvas (Nível 2)

<p><b>Antecedentes?</b></p> <p>P1 está triste, pois está sem dinheiro para comprar pipoca. O pipoqueiro diz que espera que a criança pegue o dinheiro em casa.</p>	<p><b>Problema?</b></p> <p>O pipoqueiro está saindo da praça antes de P1 voltar da sua casa.</p>	<p><b>Objetivo?</b></p> <p>Entender como P2 se sentiu ao ver o pipoqueiro indo embora.</p>	<p><b>Conclusão?</b></p> <p>Escolher a expressão facial que representa o sentimento de tristeza ou de raiva.</p>
<p><b>Quem?</b></p> <p>P1; P2; Pipoqueiro.</p>	<p><b>Como?</b></p> <p>Clicar na expressão facial correspondente ao sentimento de P2.</p>	<p><b>Por quê?</b></p> <p>Para demonstrar como se sente P2 ao ver o pipoqueiro indo embora.</p>	<p><b>Recompensas?</b></p> <p>Tom Tom é alimentado e chega ao ponto 3. Moeda de Dinossauero.</p>
<p><b>Quando?</b></p> <p>Após Tom Tom avançar em seu percurso. Após a expressão facial de P1 ser revelada.</p>	<p><b>Alternativas?</b></p> <p>Clicar na expressão que representa tristeza ou raiva.</p>		<p><b>Falhas?</b></p> <p>O jogador clica na expressão de felicidade.</p>
<p><b>Onde?</b></p> <p>Na praça do bairro.</p>	<p><b>Obstáculos?</b></p> <p>P2 está de costas, devendo o jogador fazer a leitura do contexto para compreender o sentimento da personagem.</p>	<p><b>Penalidades?</b></p> <p>O jogador vai para o jogo de intervenção B e o Tom Tom não avança o percurso.</p>	<p><b>Ganchos?</b></p> <p>P1 precisa ser avisado (a) que o vendedor foi para outro lugar.</p>



**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme a proposta de Lima (2018) e Lima, Madeira e Barbosa (2019)

**Figura 24 – Quest Design Canvas (Nível 3)**

<p><b>Antecedentes?</b></p> <p>P1 vai à sua casa buscar o dinheiro. O pipoqueiro está saindo da praça. P2 fica assustado (a) ou com raiva.</p>	<p><b>Problema?</b></p> <p>P2 não sabe que P1 viu o deslocamento do pipoqueiro.</p>	<p><b>Objetivo?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entender onde P2 acha que P1 procurará o pipoqueiro.</li> <li>2. Entender que P1 sabe onde está o pipoqueiro.</li> </ol>	<p><b>Conclusão?</b></p> <p>Escolha das opções que representam o pensamento de P2 e P1, respectivamente.</p>
<p><b>Quem?</b></p> <p>P1; P2; Vendedor. Mãe ou pai de P2 (a depender da escolha do avatar principal).</p>	<p><b>Como?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escolher a opção da praça para representar o pensamento de P2.</li> <li>2. Escolher a opção que indica que P1 sabe da mudança de lugar do pipoqueiro.</li> </ol>	<p><b>Por quê?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se colocar no lugar de P2 e indicar qual a sua crença sobre o lugar que P1 acredita que o pipoqueiro está.</li> <li>2. Se colocar no lugar de P1 e indicar que ela sabe sobre o deslocamento do pipoqueiro.</li> </ol>	<p><b>Recompensas?</b></p> <p>Tom Tom chega ao ponto 4 do trajeto. Moeda de Dinossauro.</p> <p><b>Falhas?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O jogador clica na imagem do cinema.</li> <li>2. O jogador clica na opção NÃO.</li> </ol>
<p><b>Quando?</b></p> <p>Após Tom Tom avançar em seu percurso. Após a expressão facial de P2 ser revelada.</p>	<p><b>Alternativas?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clicar na imagem da praça.</li> <li>2. Clicar em SIM.</li> </ol>	<p><b>Penalidades?</b></p> <p>O jogador vai para o jogo de intervenção C e o Tom Tom não avança o percurso.</p>	
<p><b>Onde?</b></p> <p>Na praça do bairro.</p>	<p><b>Obstáculos?</b></p> <p>A mãe ou o pai de P2 o (a) impede temporariamente de informar a P1 sobre a mudança de lugar do pipoqueiro.</p>		<p><b>Ganchos?</b></p> <p>P2 não sabe que P1 foi encontrar o pipoqueiro.</p>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme a proposta de Lima (2018) e Lima, Madeira e Barbosa (2019)

**Figura 25 – Quest Design Canvas (Nível 4)**

 <p><b>Antecedentes?</b> P1 foi ao encontro do pipoqueiro, mas P2 não sabe disso.</p>	 <p><b>Problema?</b> P2 procura aflito por P1 na praça.</p>	<p><b>Objetivo?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Associar o uso de metáfora para expressar o sentimento de P2.</li> <li>2. Encontrar P1.</li> </ol>	<p><b>Conclusão?</b></p> <p>P2 fica feliz, porque já sabe onde encontrar P1. P2 acha P1 em frente ao cinema. P1 compra a pipoca.</p>
<p><b>Quem?</b></p> <p>P1; P2; Pipoqueiro; Akemi ou Lorenzo (a depender da escolha do avatar principal).</p>	<p><b>Como?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escolher a opção que indica o sentido figurado da expressão usada por P2, assim como o que ela significa.</li> <li>2. Perguntando a Akemi ou ao Lorenzo se viu P1.</li> </ol>	<p><b>Por quê?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para compreender a metáfora e a sua relação com a expressão facial de P2.</li> <li>2. Para observar se P1 encontrou o pipoqueiro.</li> </ol>	<p><b>Recompensas?</b></p> <p>Moeda de Dinossauro. Tom Tom chega ao Vale Encantado.</p>
<p><b>Quando?</b></p> <p>Após Tom Tom avançar em seu percurso. Após revelar as crenças de P1 e P2.</p>	<p><b>Alternativas?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clicar no botão NÃO;</li> <li>2. Clicar na alternativa que expressa felicidade.</li> </ol>		<p><b>Falhas?</b></p> <p>Clicar no botão SIM; Clicar nas alternativas que expressam raiva ou tristeza.</p>
<p><b>Onde?</b></p> <p>Na praça do bairro.</p>	<p><b>Obstáculos?</b></p> <p>P2 está de costas, devendo o jogador fazer a leitura do contexto para compreender o sentimento da personagem.</p>	<p><b>Penalidades?</b></p> <p>O jogador vai para o jogo de intervenção D e o Tom Tom não avança o percurso.</p>	<p><b>Ganchos?</b></p> <p>-----</p>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme a proposta de Lima (2018) e Lima, Madeira e Barbosa (2019)

**Figura 26 – Quest Design Canvas (Intervenção A)**

<p><b>Antecedentes?</b></p> <p>No desafio 1 da história principal, o jogador clicou na expressão de felicidade ou susto.</p>	<p><b>Problema?</b></p> <p>P2 não está conseguindo encontrar o seu cachorrinho.</p>	<p><b>Objetivo?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entender como P1 está se sentindo ao não encontrar o seu cachorrinho.</li> <li>2. Encontrar o cachorrinho.</li> </ol>	<p><b>Conclusão?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escolher a expressão facial que representa tristeza ou susto;</li> <li>2. Encontrar o cachorro atrás da árvore.</li> </ol>
<p><b>Quem?</b></p> <p>P2: Cachorrinho.</p>	<p><b>Como?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escolher a expressão facial que representa a reação de P2.</li> <li>2. Procurar o cachorro nos lugares indicados (atrás da árvore, na horta ou atrás da cerca).</li> </ol>	<p><b>Por quê?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para demonstrar como P1 se sentiu ao não encontrar o seu cachorro.</li> <li>2. Indicar o lugar em que o cachorro se escondeu.</li> </ol>	<p><b>Recompensas?</b></p> <p>Retornar ao nível 1 da história principal, com chances ilimitadas.</p>
<p><b>Quando?</b></p> <p>Enquanto P2 e o seu cachorro brincavam de esconde-esconde.</p>	<p><b>Alternativas?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escolher a opção de tristeza ou susto.</li> <li>2. Procurar o cachorro atrás da árvore.</li> </ol>		<p><b>Falhas?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escolher a expressão facial correspondente à felicidade;</li> <li>2. Escolher opção diferente da caixa de correio.</li> </ol>
<p><b>Onde?</b></p> <p>No quarto e na parte externa da casa de P2.</p>	<p><b>Obstáculos?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P2 está de costas na cena, devendo o jogador fazer a leitura do contexto para compreender o sentimento da personagem.</li> </ol>	<p><b>Penalidades?</b></p> <p>Permanecer na intervenção até acertar as opções.</p>	<p><b>Ganchos?</b></p> <hr/>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme a proposta de Lima (2018) e Lima, Madeira e Barbosa (2019)

**Figura 27 – Quest Design Canvas (Intervenção B)**

<p><b>Antecedentes?</b></p> <p>No desafio 2 da história principal o jogador clicou na expressão de felicidade.</p>	<p><b>Problema?</b></p> <p>1. Dentro do pote de sorvete havia feijão.</p>	<p><b>Objetivo?</b></p> <p>Entender como P2 se sentiu ao ver o pote de sorvete e, em seguida, ao abri-lo.</p>	<p><b>Conclusão?</b></p> <p>Escolher a expressão facial que representa felicidade e, em seguida, raiva ou tristeza.</p>
<p><b>Quem?</b></p> <p>P2.</p>	<p><b>Como?</b></p> <p>Escolher a expressão facial que representa a reação de P2 ao ver o pote de sorvete e, em seguida, ao abri-lo.</p>	<p><b>Por quê?</b></p> <p>Para demonstrar como P2 se sentiu ao ver o pote de sorvete e, em seguida, ao abri-lo.</p>	<p><b>Recompensas?</b></p> <p>Retornar ao nível 2 da história principal, com chances ilimitadas.</p>
<p><b>Quando?</b></p> <p>Em um dia a tarde.</p>	<p><b>Alternativas?</b></p> <p>1. Escolher a expressão feliz. 2. Escolher uma das expressões: raiva ou tristeza.</p>		<p><b>Falhas?</b></p> <p>Escolher a expressão facial correspondente à raiva ou tristeza e, em seguida, felicidade.</p>
<p><b>Onde?</b></p> <p>Na cozinha da casa de P2.</p>	<p><b>Obstáculos?</b></p> <p>P2 se encontra de costas em ambas as cenas das reações.</p>		<p><b>Penalidades?</b></p> <p>Permanecer na intervenção até acertar as opções.</p>
			<p><b>Ganchos?</b></p> <p>_____</p>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme a proposta de Lima (2018) e Lima, Madeira e Barbosa (2019)

**Figura 28 – Quest Design Canvas (Intervenção C)**

<p><b>Antecedentes?</b></p> <p>Na fase 3 da história principal, o jogador informa que P2 pensa que P1 está no cinema e/ou que P1 não sabe onde está o pipoqueiro.</p>	<p><b>Problema?</b></p> <p>P2 descobre sem querer que seu pai comprou uma bicicleta para lhe apresentar.</p>	<p><b>Objetivo?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entender que o pai de P2 não sabe da sua descoberta;</li> <li>2. Entender que P2 sabe que ganhará uma bicicleta.</li> </ol>	<p><b>Conclusão?</b></p> <p>Escolha das opções que representam o pensamento de P2 e seu pai, respectivamente.</p>
<p><b>Quem?</b></p> <p>P2; Pai de P2.</p>	<p><b>Como?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escolher a opção que representa o pensamento do pai de P2.</li> <li>2. Escolher a opção que indica que P2 sabe da surpresa.</li> </ol>	<p><b>Por quê?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se colocar no lugar Do Pai de P2 e indicar qual a sua crença sobre a surpresa que pretende fazer a P2.</li> <li>2. Se colocar no lugar de P1 e indicar que ela sabe que ganhará uma bicicleta em seu aniversário.</li> </ol>	<p><b>Recompensas?</b></p> <p>Retornar ao nível 3 da história principal, com chances ilimitadas.</p>
<p><b>Quando?</b></p> <p>Um dia antes do aniversário de P2.</p>	<p><b>Alternativas?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clicar no botão SIM;</li> <li>2. Clicar no botão NÃO.</li> </ol>	<p><b>Obstáculos?</b></p>	<p><b>Falhas?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indicar que o pai sabe sobre a descoberta de P2;</li> <li>2. Indicar que P2 não sabe que ganhará uma bicicleta.</li> </ol>
<p><b>Onde?</b></p> <p>Na garagem da casa de P2.</p>	<p><b>Obstáculos?</b></p>	<p><b>Penalidades?</b></p> <p>Permanecer na intervenção até acertar as opções.</p>	<p><b>Ganchos?</b></p>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme a proposta de Lima (2018) e Lima, Madeira e Barbosa (2019)



**Figura 29 – Quest Design Canvas (Intervenção D)**

<p><b>Antecedentes?</b></p> <p>Na fase 4 da história principal, o jogador clicou no botão SIM e/ou clicou nas alternativas A ou C.</p>	<p><b>Problema?</b></p> <p>P2 estava usando o celular de Akemi/Lorenzo escondido que, de repente, desliga sozinho.</p>	<p><b>Objetivo?</b></p> <p>Associar o uso de metáfora para expressar o sentimento de P2.</p>	<p><b>Conclusão?</b></p> <p>1. Escolha da frase que se refere à preocupação. 2. Escolha da expressão facial que representa felicidade.</p>
<p><b>Quem?</b></p> <p>P2; Akemi ou Augusto (personagem selecionado a partir da escolha do avatar principal).</p>	<p><b>Como?</b></p> <p>1. Escolher a opção que indica o sentido figurado da expressão usada por P2, assim como o que ela significa. 2. Escolher a expressão facial que representa a reação de P2 ao perceber que o celular não estava quebrado.</p>	<p><b>Por quê?</b></p> <p>1. Para compreender a metáfora e a sua relação com a expressão facial de P2. 2. Para externar que entendeu o uso da expressão conotativa, associada ao momento posterior (de alívio).</p>	<p><b>Recompensas?</b></p> <p>Retornar ao nível 4 da história principal, com chances ilimitadas.</p>
<p><b>Quando?</b></p> <p>Em um momento em que sua irmã estava distraída.</p>	<p><b>Alternativas?</b></p> <p>1. Indicar que o sentido da frase se refere à preocupação. 2. Clicar na expressão de felicidade.</p>		<p><b>Falhas?</b></p> <p>1. Escolher as alternativas que representa felicidade. 2. Escolher a expressão facial que corresponde à preocupação ou raiva.</p>
<p><b>Onde?</b></p> <p>No quarto de P2.</p>	<p><b>Obstáculos?</b></p> <p>P2 é apresentado de costas na cena em questão.</p>	<p><b>Penalidades?</b></p> <p>Permanecer na intervenção até acertar as opções.</p>	<p><b>Ganchos?</b></p> <p>_____</p>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), conforme a proposta de Lima (2018) e Lima, Madeira e Barbosa (2019)

#### 5.4.5 Detalhamento Técnico

A equipe técnica utilizou para a prototipagem do jogo o sistema *Windows 10 Pro* (sistema operacional de 64 bits, com processador baseado em x64). As imagens do jogo foram produzidas utilizando os *softwares illustrator e animate*, disponível pelo *Adobe*. Sua lógica está baseada no modelo para armazenamento e transmissão *JavaScript Object Notation (JSON)*, com sua base em *HTML5 e Javascript*. Ademais, *scripts* visuais foram utilizados para definir o tempo de execução e as ações de navegação do jogo. Ajustes de aparência, efeitos e animações foram produzidos utilizando as folhas de estilo *CSS* (ou folha de estilo em cascata) e *CANVAS*. Sua *engine* foi elaborada com editor de jogos 2D, *Construct 3* (sistema baseado em blocos de eventos), o qual está sendo utilizado na versão estável r225<sup>6</sup>. O jogo está armazenado em um

<sup>6</sup> <https://www.construct.net/en>

serviço de hospedagem de *sites*, uma vez que foi desenvolvido com linguagens amigáveis, com *engine* multiplataforma.

Conforme Ambler (2004), os processos de desenvolvimento de um software devem ser adequados ao seu projeto específico (incluindo organização, equipe de desenvolvimento, tecnologia adotada) e à sua aplicabilidade. Sendo assim, optou-se enquanto caminho metodológico o desenvolvimento ágil, partindo do princípio de que o conteúdo é metrificado, para ser obtida a noção de tempo com relação a possíveis atualizações, além de poder se basear em números lógicos de entrega. Em linhas gerais, suas atividades foram baseadas no PMBOK (2004), através das seguintes etapas: entender as necessidades do cliente, planejar a solução, implementar a solução, validar a solução e entregar o produto.

#### 5.4.6 Acessibilidade

A acessibilidade é entendida como possibilidade e condição para utilizar, de forma segura e autônoma “[...] espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida; [...]” (BRASIL, 2015, Art. 3º, I), visando romper barreiras que limitem ou impeçam a participação social de uma pessoa.

Neste caso específico, a ruptura das barreiras físicas e cognitivas emerge na perspectiva de promover a inclusão e a motivação das aprendizagens através da tecnologia. Para tanto, foram utilizadas diretrizes do Projeto *Guidelines for Accessible Interfaces for people with Autism* ou Guia de Acessibilidade de Interfaces *Web* com foco em aspectos do Autismo (GAIA) para nortear o desenvolvimento do jogo digital.

O projeto GAIA é constituído por recomendações para o design de interfaces acessíveis para pessoas com TEA, baseado nas diretrizes de Interação Humano Computador (IHC). Sendo produto de uma dissertação de mestrado (BRITTO, 2017), reúne as principais recomendações de acessibilidade web, mais especificamente de acessibilidade *web* cognitiva, considerando orientações do consórcio mundial de empresas que regulam padrões de tecnologias para a *internet* W3C (World Wide Web Consortium) e do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG), entre outros. Apesar de seu foco ser em aplicações para a Web e interações baseadas em toque, foi formulado de modo que possa ser flexibilizado e adaptado a outros

contextos de interação. A autora apresenta 10 (dez) categorias e 28 (vinte e oito) recomendações propostas e distribuídas entre as categorias conforme são apresentadas a seguir.

### **1. Vocabulário visual e textual (adequação de textos e imagens considerando as particularidades da pessoa com autismo)**

- A transmissão do conteúdo não deve ser feita por cores, assim como deve haver uma adequação entre o contraste das cores de fundo e dos objetos de primeiro plano, facilitando a distinção dos itens e conteúdos, e a relação de informações semelhantes.
- Fazer uso da linguagem textual e visual de forma simples, com termos expressões, nomes e símbolos pertencentes ao cotidiano do público-alvo.
- Utilizar textos curtos, com marcações que favoreçam o entendimento da leitura, como listas e títulos em cada seção do conteúdo.
- Compatibilidade entre o mundo real e os ícones, imagens e nomenclaturas das ações e dos menus.

### **2. Customização (possibilidade de o usuário adaptar a interface de acordo com suas necessidades)**

- Customização de fontes, tamanho de texto e cores que compõem os elementos da página.
- Opções de customização da visualização das informações com sons, textos e imagens.
- Opções personalização das funcionalidades e de customização da quantidade e da disposição dos elementos na tela.
- Opção de modo de leitura ou impressão para atividades de leitura e concentração.

### **3. Engajamento (orientações sobre foco, atenção e estratégias que ajudem na interação usuário-sistema)**

- Evitar o uso de elementos com potencial de distração e interferência na atenção.
- Projeção de interfaces com poucos elementos, formadas apenas pelas funcionalidades e pelos conteúdos essenciais.
- Uso de espaços em branco entre elementos, desmembrando diferentes conteúdos.
- Disponibilizar orientações e instruções claras acerca das tarefas, facilitando a compreensão do conteúdo e da linguagem.

### **4. Representações redundantes (vinculação de informações disponíveis em mais de um formato)**

- Apresentação de conteúdo utilizando imagem, áudio ou vídeo, além de textos.
- Apresentação de um equivalente textual para símbolos, pictogramas e ícones, para facilitar a compreensão e enriquecer o vocabulário.
- Uso de instruções e legendas em áudio para textos. Contudo, representações alternativas a esta devem existir para a apresentação do conteúdo.

#### **5. Multimídia (utilização para trabalhar os aspectos de compreensão visual e textual, a integração sensorial, atenção e memória)**

- Disponibilização das informações em diferentes representações (texto, áudio, vídeo, imagens).
- Permissão para ampliação de imagens, sem a perda de sua compreensão, para melhorar a visualização.
- Evitar a inserção de sons que possam ser perturbadores ou explosivos.

#### **6. Visibilidade do estado do sistema (informações quanto ao progresso de tarefas, tais como erros, instruções de ajuda, mudanças no estado de elementos)**

- Adequação de instruções para interação com os elementos da página e fornecimento de mensagens claras acerca de erros e seus mecanismos de solução.
- Reversibilidade, cancelamento ou confirmação de ações críticas.

#### **7. Affordance (reconhecimento e previsibilidade de funcionamento dos elementos da interface, tais como botões e controles de formulários)**

- Resultados semelhantes, consistentes e previsíveis para elementos e interações semelhantes.
- Botões, ícones e controle de formulários maiores, com área de clique ou toque apropriados e com aparência clicável.
- Instruções e *feedback* imediato em momentos de restrição de interação com o sistema ou um elemento.

#### **8. Navegabilidade (sugestões de estrutura de navegação)**

- Navegação simplificada e consistente entre as páginas, com indicadores de localização, progresso e apresentação de botões de navegação global, como por exemplo: sair; voltar para página inicial; ajuda).
- Evitar o redirecionamento de páginas de modo automático ou determinação de tempo para expiração das tarefas.

**9. Resposta às ações (necessidade de feedbacks para executar as tarefas, entender o comportamento da aplicação e previsibilidade do comportamento dos recursos e dos elementos)**

- *Feedback* de confirmação de acertos ou alerta de erros, através de áudio, texto, imagens, evitando associação a emoções ou expressões faciais.

**10. Interação com tela sensível ao toque (menos esforço físico e interação mais compatível com o mundo real)**

Sensibilidade apropriada e prevenção de erro de seleções e toque acidental em elementos apresentados na tela.

### 5.5 PÓS-PRODUÇÃO

Segundo Alexandre e Coluci (2009), a validade verifica a capacidade de o instrumento medir com precisão o que se propõe a medir acerca do fenômeno estudado. Sezarotto e Battaiola (2017) afirmam que este processo de validação deve ser realizado em várias etapas, envolvendo profissionais externos, membros da própria equipe e alguns usuários (pelo contexto de pandemia e a consequente suspensão das atividades escolares presenciais durante o ano letivo de 2020, o jogo Tom Tom não foi validado com usuários, para esta etapa da pesquisa), sendo observados os aspectos pedagógicos, gráficos, a usabilidade e o nível de dificuldade. Alcançados ou ajustados os objetivos iniciais do projeto, pode-se partir para os últimos ajustes do jogo.

Para Petry *et al.* (2013), as avaliações de interface podem ser divididas em ergonomia e usabilidade do sistema. Ao corrigir um problema ergonômico pode-se evitar transtornos ao usuário na execução de uma tarefa, por conseguinte, impedindo um problema de usabilidade. Os testes de ergonomia são feitos, pelos especialistas antes do produto final. Para solucionar os entraves há uma inspeção, uma verificação e um diagnóstico. Um exemplo desse tipo de validação é a avaliação heurística, cujos princípios, segundo Nielsen (1995), são a visibilidade de status (informação dos acontecimentos e a etapa que o usuário se encontra no jogo); a relação entre a interface e o mundo real (linguagem familiar ao usuário); controle e liberdade de fazer, desfazer e refazer ações; consistência e padronização (impedir interpretações equivocadas acerca dos significados); prevenção de erros; reconhecimento de informações vistas anteriormente; flexibilidade e eficiência para atender o público experiente e leigo; estética e *design* minimalista, apresentando apenas o que é relevante para a proposta do jogo; ajuda ao

usuário para reconhecer, diagnosticar e contornar erros de forma autônoma; ajuda e documentação acessíveis ao usuário (PETRY *ET AL.*, 2013). Petry *et al.* (2013) ainda apresentam outros critérios de avaliação, embasados em vários autores. O primeiro deles é Chuck Clanton (1998 apud PETRY *ET AL.*, 2013) que propõe a análise de três dimensões: interface (dispositivos que mediam a interação jogador-jogo, a exemplo de controle, mouse, tutorias etc.), mecânica (o funcionamento, isto é, a junção entre programação e animação) e gameplay (problemas, desafios, ritmo e tudo o que permite atingir o objetivo do jogo). Por sua vez, Desurvire *et al.* (2004 apud PETRY *ET AL.*, 2013) formularam a Avaliação Heurística de Jogabilidade (*Heuristic Evaluation for Playability*), destacando a narrativa (como o enredo, o desenvolvimento dos personagens do jogo), o *gameplay*, a mecânica e a usabilidade a serem avaliados separadamente. Através de seus testes, constatou que este método complementa o anterior, e vice-versa. Na busca por incorporar os critérios supracitados, a validação do jogo digital Tom Tom foi realizada em três etapas (validações técnica, de conteúdo e pedagógica), sendo compostas pela presença de métodos quantitativos e qualitativos.

#### 5.5.1 Participantes da Etapa de Pós-Produção

Os critérios de seleção dos profissionais levaram em conta a temática do instrumento avaliado, a formação, a experiência, a qualificação e a disponibilidade dos participantes frente ao temário. Após o esclarecimento da proposta do jogo, através de reuniões com cada segmento, via *Google Meet*, o Registro de Consentimento e Livre Esclarecimento, e os instrumentos de avaliação elaborados para os juízes técnicos, de conteúdo e pedagógicos foram encaminhados como formulários *online*, junto ao link do jogo. Durante o período destinado ao preenchimento da avaliação, equivalente a 14 (quatorze) dias, a pesquisadora se manteve à disposição para o esclarecimento de eventuais dúvidas, via *e-mail*, *whatsapp* ou ligação telefônica.

O quantitativo total de participantes foi equivalente a 9 (nove) profissionais, distribuídos entre os 3 (três) segmentos, dadas as suas formações e experiências profissionais, isto é, ao seu reconhecido saber teórico e prático. A maior parte dos juízes é do sexo feminino, enquanto o sexo masculino corresponde a um terço da amostragem, sendo todos componentes da avaliação técnica.

No que se refere à titulação acadêmica, de 77,8% dos juízes técnicos e de conteúdo possuíam mestrado. Por sua vez, o grupo de pedagogas foi formado por uma mestra e duas especialistas. Cabe ainda mencionar que, duas das avaliadoras de conteúdo e um avaliador técnico são doutorandos.

Discorrendo agora sobre cada grupo específico, o segmento de validação pedagógica foi composto por profissionais com experiências acumuladas em salas de aula regulares, em Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) e com o público de crianças com TEA. Ademais a Juíza 01 é mãe de uma adolescente com diagnóstico de TEA, enquanto a Juíza 02 atua como psicopedagogia clínica. É possível observar na tabela a seguir que a idade média deste grupo é de aproximadamente  $47,66 \text{ anos} \pm 9,87$ , e o tempo médio no exercício do magistério é de cerca de  $20,66 \text{ anos} \pm 7,36$ . Abaixo estão dispostas as variáveis de idade e tempo de exercício profissional das três pedagogas de modo mais detalhado.

O grupo de juízes técnicos foi composto por 2 (dois) profissionais graduados em Ciência da Computação e 1 (um) engenheiro da computação, tendo como áreas de interesse o ensino e pesquisa no domínio de desenvolvimento de jogos digitais. Na tabela pode-se identificar que a idade média do grupo é de aproximadamente  $35,66 \pm 4,18$ . Já o tempo de atuação é de cerca de  $6,33 \text{ anos} \pm 0,4$ .

As psicólogas avaliadoras de conteúdo têm em comum a formação no âmbito acadêmico sobre os aspectos neuropsicológicos do TEA, assim como acumulam notórias experiências profissionais para este público. Sua idade média está em torno de  $30,66 \pm 1,69$ , e o tempo de atuação profissional equivale a cerca de  $7,66 \pm 0,47$ .

Traçado o perfil dos *experts* de cada área, o próximo item descreve o conteúdo da avaliação dos atributos.

### 5.5.2 Instrumentos para coleta de dados

Todos os instrumentos apresentam como primeira seção a caracterização do perfil do avaliador, que considerou aspectos pessoais e profissionais relevantes: codinome, sexo, idade, qualificação profissional (Graduação, Especialização, Mestrado, Doutorado), tempo de exercício na profissão e um espaço para outras informações que o avaliador julgasse importantes serem acrescentadas ao seu perfil. Em seguida, foram elencados atributos de “avaliação da qualidade de conteúdos”, de modo específico para cada grupo. Os respectivos instrumentais foram elaborados utilizando uma escala *Likert* para as opções de respostas, a qual permite especificar o grau de concordância diante de uma afirmação, a saber: discordo totalmente, discordo parcialmente, não concordo e nem discordo, concordo parcialmente e concordo totalmente.

A validação pedagógica foi realizada a partir da aplicação de formulário a pedagogos, com experiências acumuladas em educação inclusiva, atendimento educacional especializado e

no trabalho de crianças com autismo, com vistas a observar se o objeto de aprendizagem é capaz de se adaptar a diferentes estilos de aprendizagem, conforme assinalam Reategui e Finco (2010). Os aspectos pedagógicos que nortearam o produto partiram da abordagem epistemológica construtivista, isto é, uma perspectiva para a qual o sujeito constrói o seu conhecimento diante de suas experiências e de autorregulações a partir das relações sujeito-objeto, de forma autônoma, interativa e colaborativa (REATEGUI; FINCO, 2010). O quadro abaixo representa os atributos que competiam a este segmento específico avaliar.

**Quadro 8 – Avaliação da qualidade pedagógica do jogo “ToM ToM”**

ATRIBUTOS	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Apresenta situações-problema que propõem a formulação de hipóteses, a investigação e/ou a comparação.					
Possui recursos (como exercícios, alternativas de navegação) que oportunizam a capacidade de elaboração a partir da ação e reflexão.					
É composta por alternativas distintas para resolver um problema.					
Permite registrar e consultar ações desenvolvidas, para que o aluno resgate o seu processo de aprendizado.					
Estimula a investigação de novas informações em outros meios de pesquisa.					
Dispõe de alternativas para apresentação das informações que se adaptam a alunos com diferentes estilos de aprendizagem.					
Apresenta os conteúdos de maneira apropriada, capaz de se adequar aos diferentes estilos de aprendizagem.					
Contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades de maneira ativa.					

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), segundo os critérios adaptados de Reategui e Finco (2010).

A etapa de validação técnica do Tom Tom avaliou quanto à funcionalidade do jogo. Seguindo as ideias de Reategui e Finco (2010), os profissionais de Ciência da Computação e Engenharia da Computação analisaram as diretrizes específicas deste segmento:

- a) robustez (como ausência de erros, controle de problemas inesperados, estabilidade);
- b) portabilidade (transporte de um *software* de um ambiente para outro, sem haver prejuízo financeiro ou de mudança de sistema operacional) e;
- c) interface (emprego de imagens, apresentação de textos, orientação e navegação, interatividade, estética e afetividade).

Esta avaliação de qualidade foi disposta da seguinte forma:



**Quadro 9 – Critérios de qualidade técnica do jogo “ToM ToM”**

ATRIBUTOS	Discordo totalmente	Discordo Parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Não apresenta erros.					
Ao apresentar problemas, permite a continuidade da tarefa pelo usuário.					
Pode ser utilizado em computadores com diferentes configurações.					
Pode ser usado com variados sistemas operacionais (ex. Linux, Windows, MacOS).					
As imagens são utilizadas de forma a ilustrar conteúdos e explicações.					
A quantidade de imagens apresentadas em cada cena é adequada.					
O contraste entre fontes e fundo de tela está adequado para a leitura dos textos.					
As fontes apresentam tamanho adequado, ou existe a possibilidade de ajuste, conforme necessidade do usuário.					
Os textos longos estão alinhados à esquerda.					
Apresenta consistência visual na apresentação de informações.					
É possível ao usuário saber em que ponto do jogo se localiza, por meio de títulos e rótulos.					
Os ícones de acesso a outras funções são identificáveis de modo fácil.					
Os recursos interativos permitem que o usuário altere configurações do sistema, para obtenção de respostas distintas, em conformidade com suas ações.					
Apresenta recursos gráficos que melhoram o aspecto estético da interface, tornando-o prazeroso.					
Sua interface apresenta elementos (como personagens) que exploram a expressão de afetividade.					

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), segundo os critérios adaptados de Reategui e Finco (2010).

Por fim, a etapa de validação por juízes de conteúdo foi realizada por um comitê de psicólogas do Laboratório de Pesquisa e Extensão em Neuropsicologia da UFRN, as quais avaliaram se o roteiro do jogo é pertinente quanto à eficácia e à eficiência da proposta inicial (desenvolvimento do instrumento, clareza da linguagem, pertinência teórica e prática etc.). Alexandre e Coluci (2009) expressam que a validade de conteúdo é essencial para o desenvolvimento e a adaptação de instrumentos de medida. Tais profissionais avaliaram os seguintes atributos:

**Quadro 10** – Avaliação da qualidade de conteúdo do jogo “ToM ToM”

ATRIBUTOS	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
O conteúdo está adequado às necessidades que se propunha.					
Contém informações necessárias à compreensão do conteúdo.					
Apresenta conteúdo e informações devidamente organizados.					
Suscita interesse ao seu uso.					
Possibilita reflexão sobre o conteúdo.					
Permite colocar o conteúdo em prática, em situações da vida real.					
Estimula a aprendizagem sobre o conteúdo.					
Possibilita a busca de informações sem dificuldade.					
Sua apresentação é atrativa.					
Permite envolvimento ativo e interativo na apreensão do conhecimento.					
Oferece navegação virtual sem dificuldades.					

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021), segundo os critérios adaptados de Pasquali e colaboradores (2010) e Guimarães, Carvalho e Pagliuca (2015).

Ressalta-se aqui as seções comuns a todos os formulários, estas constaram de uma avaliação da qualidade do conteúdo do jogo, numa escala de 1 a 10, em que 1 é a qualidade mais baixa e 10 é a qualidade mais alta. Outrossim, se destinou um espaço para a emissão de um parecer, para os participantes explicitarem as sugestões de melhoria e comentários em geral acerca do jogo. Um parecer final foi preenchido acerca da qualidade do jogo, de acordo com as dez variáveis de validação de Pasquali e colaboradores (2010), a saber: avaliação geral dos conteúdos, apresentação, organização, clareza, objetividade, utilidade/ pertinência, atualização, confiabilidade, vocabulário e sequência instrucional. Cada item deveria ser avaliado como adequado, adequado com alterações ou inadequado. Por fim, responderam ao questionamento “Você recomendaria o jogo Tom Tom como instrumento para ampliação das aprendizagens?”, podendo assinalar as opções “sim”, “sim, mas com alterações” e “não”.

Para uma melhor compreensão dos formulários, suas versões em formato *word* se encontram nos apêndices deste estudo, mas vale reiterar que tal material foi disponibilizado aos profissionais via *Google Forms*.

### 5.5.3 Procedimentos para análise de dados

Os resultados obtidos foram calculados com base no Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC), proposto por Pasquali e colaboradores (2010), e Hernandez-Nieto (2002). Este método tem a finalidade de avaliar a concordância entre os três *experts* de cada área. Logo, o CVC foi calculado com base na avaliação dos juízes de cada segmento, a partir da escala Likert supramencionada, graduada de 1 (um) a 5 (cinco), em que a nota de maior peso é atribuída à opção “concordo totalmente”. Já nos casos de avaliação geral dos conteúdos, as notas variaram de 1 (um) a 3 (três), em que a nota máxima corresponde ao item “adequado”. Baseado na literatura, o cálculo do CVC foi realizado em cinco etapas:

1. Calcula-se a média das notas dos juízes ( $M_x$ );
2. Divide-se a média ( $M_x$ ) pelo valor máximo que a questão pode receber, chegando ao Coeficiente de Validade de Conteúdo inicial ( $CVC_i$ );
3. É calculado o erro ( $Pe_i$ ), dividindo 1 (um) pelo total de juízes, elevado pelo mesmo número de avaliadores;
4. Subtrai-se o  $CVC_i$  pelo  $Pe_i$  para obtenção do Coeficiente de Validade de Conteúdo final ( $CVC_c$ );
5. A média  $CVC_i$  ( $MCVC_i$ ) é subtraída pela média do  $Pe_i$  ( $MPe_i$ ), obtendo o Coeficiente de Validade de Conteúdo total do questionário ( $CVC_t$ ), o qual para ser aceitável, deve se obter o valor  $\geq 0,70$ .

Além do CVC, foram calculadas as médias de notas atribuídas à qualidade e o percentual recomendação do jogo, bem como um compilamento dos comentários de cada avaliador é apresentado.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme indicado na seção 5.5.2, os formulários foram elaborados com atributos específicos concernentes a cada área, bem como campos comuns a todos, a fim de avaliar a qualidade do jogo. O primeiro grupo a ser observado refere-se à validação pedagógica. O quadro seguinte indica o CVC dos atributos específicos desse segmento. Nas etapas de  $CVC_i$  e  $CVC_c$  foram aferidas pontuações superiores a 0,80, sugerindo um nível de concordância acima do ponto de corte. Logo, a  $MCVC_i$  foi igual a 0,975, e o  $CVC_t$  atingiu 0,93796.

**Tabela 2** – Análise da concordância entre juízas pedagógicas

ATRIBUTOS	$M_x$	$CVC_i$	$Pe_i$	$CVC_c$
Apresenta situações-problema que propõem a formulação de hipóteses, a investigação e/ou a comparação.	5	1	0,03704	0,96296
Possui recursos (como exercícios, alternativas de navegação) que oportunizam a capacidade de elaboração a partir da ação e reflexão.	5	1	0,03704	0,96296
É composta por alternativas distintas para resolver um problema.	5	1	0,03704	0,96296
Permite registrar e consultar ações desenvolvidas, para que o aluno resgate o seu processo de aprendizado.	5	1	0,03704	0,96296
Estimula a investigação de novas informações em outros meios de pesquisa.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Dispõe de alternativas para apresentação das informações que se adaptam a alunos com diferentes estilos de aprendizagem.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Apresenta os conteúdos de maneira apropriada, capaz de se adequar aos diferentes estilos de aprendizagem.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades de maneira ativa.	5	1	0,03704	0,96296
<b>Total (<math>CVC_t</math>)</b>				<b>0,93796</b>

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

Discorrendo suas impressões acerca do jogo Tom Tom, duas avaliadoras enfatizaram a pertinência e relevância deste recurso para a prática pedagógica. Entretanto, a juíza 01 indicou um problema técnico a ser resolvido: o tempo de espera entre uma cena e outra, após o usuário clicar no botão de prosseguimento. Tal problema foi encaminhado para a equipe técnica, com vistas à melhoria durante a faturação em sua versão final.

**Quadro 11** - Comentários das juízas pedagógicas

<b>JUÍZAS</b>	<b>COMENTÁRIOS</b>
<b>Juíza 01</b>	Gostei muito do jogo, acredito que quando as crianças tiverem jogando irão surgir algumas observações importantes, tanto do professor quanto do aluno. Um ponto importante a ser visto é o tempo de espera de uma fase para a outra, as crianças não têm paciência pra esperar.
<b>Juíza 02</b>	Nenhum
<b>Juíza 03</b>	O jogo Tom Tom é uma ferramenta atrativa e eficiente para o trabalho com crianças autistas, com outro tipo de transtorno e também para as crianças típicas. Além de avaliar a teoria da mente e fazer a intervenção quando o jogador não consegue compreender, o Tom Tom ainda traz informações relevantes sobre os tipos de dinossauros, despertando a curiosidade e o interesse do aluno.

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

Para mensurar quantitativamente a qualidade do jogo, o grupo gerou uma avaliação geral de 9,66667, corroborando as análises discursivas e de escala. Dados os seus comentários referentes à adequação do jogo, a juíza 01 atribuiu a nota 9,0, enquanto as demais, ao não destacarem pontos a serem melhorados, concederam a nota máxima.

**Tabela 3** – Avaliação quantitativa da qualidade do conteúdo (juízas pedagógicas)

<b>JUÍZAS</b>	<b>NOTAS</b>
<b>Juíza 01</b>	9
<b>Juíza 02</b>	10
<b>Juíza 03</b>	10
<b>MÉDIA</b>	<b>9,66667</b>

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

Em suma, o jogo foi avaliado como adequado nas variáveis “avaliação geral dos conteúdos”, “apresentação”, “organização”, “objetividade”, “confiabilidade”, “vocabulário” e “sequência instrucional”. A juíza 01 considerou que os itens “clareza”, “utilidade/pertinência” e “atualização” são adequados, mas sugere alterações, tendo em vista que é necessária uma validação do jogo junto ao público-alvo, para averiguar suas respostas e realizar as devidas alterações, o que em virtude do cenário de pandemia não pôde ser feito *a priori*. Contudo, esta etapa também obteve resultados acima do ponto de corte.

**Tabela 4** – Análise do parecer final do jogo (juízas pedagógicas)

<b>VARIÁVEIS DE VALIDAÇÃO</b>	<b>M<sub>x</sub></b>	<b>CVC<sub>i</sub></b>	<b>Pe<sub>i</sub></b>	<b>CVC<sub>c</sub></b>
Avaliação geral dos conteúdos	3	1	0,03704	0,96296
Apresentação	3	1	0,03704	0,96296
Organização	3	1	0,03704	0,96296
Clareza	2,66667	0,88889	0,03704	0,85185
Objetividade	3	1	0,03704	0,96296
Utilidade/pertinência	2,66667	0,88889	0,03704	0,85185
Atualização	2,66667	0,88889	0,03704	0,85185
Confiabilidade	3	1	0,03704	0,96296
Vocabulário	3	1	0,03704	0,96296
Sequência instrucional	3	1	0,03704	0,96296
<b>Total (CVC<sub>i</sub>)</b>				<b>0,92963</b>

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

O segmento de juízes técnicos apresentou em sua etapa específica do formulário o MCVC<sub>i</sub> de 0,8549, e o CVC<sub>i</sub> de 0,851852, atingindo um valor superior ao ponto de corte, contudo, inferior ao valor do primeiro grupo. Além de terem sido analisados atributos distintos e em maior número daqueles mensurados pelas pedagogas, existiu um item que não obteve um valor dentro do parâmetro ( $CVC_i \leq 0,70$ ), o qual se refere à possibilidade de localização do usuário em um ponto do jogo, através de rótulos e títulos. Sendo assim, este aspecto precisou ser revisto para a versão final do produto.

**Tabela 5** - Análise da concordância entre juízes técnicos

<b>ATRIBUTOS</b>	<b>M<sub>x</sub></b>	<b>CVC<sub>i</sub></b>	<b>Pe<sub>i</sub></b>	<b>CVC<sub>c</sub></b>
Não apresenta erros.	4,33333	0,86667	0,03704	0,82963
Ao apresentar problemas, permite a continuidade da tarefa pelo usuário.	4,33333	0,86667	0,03704	0,82963
Pode ser utilizado em computadores com diferentes configurações.	4	0,8	0,03704	0,76296
Pode ser usado com variados sistemas operacionais (ex. Linux, Windows, MacOS).	4,33333	0,86667	0,03704	0,82963
As imagens são utilizadas de forma a ilustrar conteúdos e explicações.	5	1	0,03704	0,96296
A quantidade de imagens apresentadas em cada cena é adequada.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
O contraste entre fontes e fundo de tela está adequado para a leitura dos textos.	5	1	0,03704	0,96296

As fontes apresentam tamanho adequado, ou existe a possibilidade de ajuste, conforme necessidade do usuário.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Os textos longos estão alinhados à esquerda.	4,33333	0,86667	0,03704	0,82963
Apresenta consistência visual na apresentação de informações.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
É possível ao usuário saber em que ponto do jogo se localiza, por meio de títulos e rótulos.	3,33333	0,66667	0,03704	0,62963
Os ícones de acesso a outras funções são identificáveis de modo fácil.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Os recursos interativos permitem que o usuário altere configurações do sistema, para obtenção de respostas distintas, em conformidade com suas ações.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Apresenta recursos gráficos que melhoram o aspecto estético da interface, tornando-o prazeroso.	3,66667	0,73333	0,03704	0,6963
Sua interface apresenta elementos (como personagens) que exploram a expressão de afetividade.	5	1	0,03704	0,96296
<b>Total (CVC<sub>t</sub>)</b>				<b>0,851852</b>

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

Os comentários possibilitam clarificar os aspectos que deveriam ser revistos para que o jogo possa atingir o nível de excelência. O quadro destaca as especificações de possíveis falhas técnicas e recomendações de melhorias no *design*.

#### **Quadro12** – Comentários dos juízes técnicos

<b>JUÍZES</b>	<b>COMENTÁRIOS</b>
<b>Juiz 01</b>	As telas de movimentação do dinossauro apresentam uma seta que não é clicável. Isso irá confundir o usuário ao tentar utilizá-la para algo. Não tenho disponibilidade de outros sistemas operacionais para testar o jogo, então não é possível afirmar sobre a performance em diferentes sistemas. O jogo parece cumprir o objetivo de apresentar uma situação e um teste de forma lúdica, mas não oferece variações ao jogador. É possível que haja cliques múltiplos no botão de avançar, que está posicionado sempre no mesmo lugar. Os botões possuem texto, que talvez não seja a melhor opção para crianças.
<b>Juiz 02</b>	Algumas das questões, como teste de carga da infraestrutura do servidor do jogo, não foram possíveis de aferir.
<b>Juiz 03</b>	Aumentar um pouco a quantidade de animações. Falas podem ao menos mover a boca dos personagens. Os mini-games com o TOM TOM poderiam ter tomada de decisão. Quando o TOM TOM estava com fome poderia ter opções. As expressões de "raiva" são muito neutras,

destoando com a de "tristeza" que chegam a mostrar o personagem chorando. Eu errei um desafio de propósito e continuei (a pergunta se o Nuno sabia que o pipoqueiro tinha saído do parque) e o sistema continuou normalmente, mas meio que essa mesma pergunta apareceu novamente, entre cenas, sem fazer muito sentido.

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

A leitura analítica das sugestões supramencionadas proporcionou um melhor entendimento do resultado de concordância da tabela anterior, no que se refere aos recursos gráficos, uma vez que os juízes 01 e 03 indicam a necessidade de revisão da seta não clicável, presente no trajeto do Tom Tom (ver Figura 09), assim como a movimentação da boca das personagens e a considerada neutralidade da expressão facial de “raiva” (ver Figura 12). O erro identificado pelo juiz 03, no momento em que errou propositalmente e o sistema deu continuidade à etapa, pode ter sido ocasionado pelo usuário não ter esperado o tempo de finalização da narração e conseqüente carregamento da página. A interpretação desse apontamento foi associada ao comentário da juíza 01 (juíza pedagógica), indicando uma revisão do tempo de espera de uma tela para outra. Quanto às sugestões de proporcionar variações ao jogador e de tomada de decisão nos desafios de intervenção, há limitações de prazos para que este aspecto seja contemplado em sua próxima versão, pois implicaria em alterações mais laboriosas à equipe de desenvolvimento, a qual tem como atribuições diversos projetos concomitantes a este. A textualidade dos botões é inerente à proposta de acessibilidade, a qual prevê o acesso à informação em diferentes formas: imagem, texto e som. Por isso, não é julgado pertinente modificar. Por fim, a ausência de mais de um sistema operacional, assim como a possibilidade de verificar como o sistema reage a simultâneos acessos impediram uma avaliação mais consistente. É válido, pois, esclarecer que é possível acessar o jogo por qualquer tipo de computador e navegador, seja *Windows*, *Linux*, *iOS*, *Android*. Nos casos de *Android* e *iOS*, é possível acessar pelo navegador do próprio aparelho de celular. E, ao se obter a versão final do jogo, este poderá ser disponibilizado na loja de aplicativos do sistema.

Diante da avaliação de dois atributos serem inferiores ao ponto de corte, bem como das alterações sugeridas, o segmento de juízes técnicos aferiu ao protótipo a média 8,33333, no que diz respeito à qualidade do conteúdo. A nota designada por cada profissional está demonstrada na tabela a seguir.

**Tabela 6** – Avaliação quantitativa da qualidade do conteúdo (juízes técnicos)

**JUÍZES**

**NOTAS**



<b>Juiz 01</b>	9
<b>Juiz 02</b>	8
<b>Juiz 03</b>	8
<b>MÉDIA</b>	<b>8,33333</b>

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

Apesar das sugestões de modificações e possíveis revisões de elementos do jogo, estes profissionais atribuíram valor do parecer geral superior ao primeiro segmento, aferindo o  $CVC_t$  0,94074. Apenas o juiz 01 atribuiu às variáveis “avaliação geral dos conteúdos” e “apresentação” a adequação, com necessidade de alterações.

**Tabela 7** – Análise do parecer final do jogo (juízes técnicos)

<b>VARIÁVEIS DE VALIDAÇÃO</b>	<b><math>M_x</math></b>	<b><math>CVC_i</math></b>	<b><math>Pe_i</math></b>	<b><math>CVC_c</math></b>
Avaliação geral dos conteúdos	2,66667	0,88889	0,03704	0,85185
Apresentação	2,66667	0,88889	0,03704	0,85185
Organização	3	1	0,03704	0,96296
Clareza	3	1	0,03704	0,96296
Objetividade	3	1	0,03704	0,96296
Utilidade/pertinência	3	1	0,03704	0,96296
Atualização	3	1	0,03704	0,96296
Confiabilidade	3	1	0,03704	0,96296
Vocabulário	3	1	0,03704	0,96296
Sequência instrucional	3	1	0,03704	0,96296
<b>Total (<math>CVC_t</math>)</b>				<b>0,94074</b>

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

Seguindo a mesma linha dos dois grupos anteriores, o resultado de validade de conteúdo apresentou valores superiores ao ponto de corte, atingindo a  $MCVC_i$  igual a 0,9697, o  $CVC_c \geq 0,80$ , e o  $CVC_t$  igual a 0,93266, sendo o segundo valor mais expressivo entre os grupos de *experts*.

**Tabela 8** – Análise da concordância entre juízas de conteúdo

<b>ATRIBUTOS</b>	<b><math>M_x</math></b>	<b><math>CVC_i</math></b>	<b><math>Pe_i</math></b>	<b><math>CVC_c</math></b>
O conteúdo está adequado às necessidades que se propunha.	5	1	0,03704	0,96296

Contém informações necessárias à compreensão do conteúdo.	5	1	0,03704	0,96296
Apresenta conteúdo e informações devidamente organizados.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Suscita interesse ao seu uso.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Possibilita reflexão sobre o conteúdo.	5	1	0,03704	0,96296
Permite colocar o conteúdo em prática, em situações da vida real.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Estimula a aprendizagem sobre o conteúdo.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Possibilita a busca de informações sem dificuldade.	5	1	0,03704	0,96296
Sua apresentação é atrativa.	4,66667	0,93333	0,03704	0,8963
Permite envolvimento ativo e interativo na apreensão do conhecimento.	5	1	0,03704	0,96296
Oferece navegação virtual sem dificuldades.	5	1	0,03704	0,96296
<b>Total (CVC<sub>t</sub>)</b>				<b>0,93266</b>

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

Na etapa de comentários foram tecidos elogios acerca da proposta, bem como sugestões de melhoria do produto. É observado na tabela de comentários que todos os encaminhamentos objetivam maior significado, aproximação, coerência e compreensão da narrativa para as crianças.

### Quadro 13 – Comentários das juízas de conteúdo

JUÍZAS	COMENTÁRIOS
<b>Juíza 01</b>	Esse jogo é uma ferramenta que será muito útil não apenas nas escolas, mas em contexto de avaliação neuropsicológica clínica. Além de abordar com clareza conteúdos sobre a cognição social, especialmente a teoria da mente, o jogo mostra-se sensível ao ser rico em detalhes que se aproximam ao mundo TEA, a começar pela temática "dinossauros" e objetividade nas falas de cada personagem. Muito sucesso com a sua pesquisa e fico na torcida e no aguardo de que o jogo Tom Tom esteja disponível em breve para uso.
<b>Juíza 02</b>	1) Talvez incluir informações que integrem mais a história do Tom Tom e os desafios que envolvem os personagens Dora e Nuno. Considero que há pouca conexão entre essas informações, como se fossem três personagens independentes. Qual a relação entre a Dora, o Nuno e o Tom Tom? 2) Na etapa em que o pipoqueiro vai para frente do cinema, considero que a emoção do personagem pode ser tanto triste quanto com raiva e isso possa gerar dúvida na criança que está participando da intervenção. 3) Sugiro colocar alguma explicação quando as moedas aparecem. Eles apenas surgem e parecem algo fora de contexto. 4) Inserir na discussão da pesquisa a questão sobre o nível desenvolvimento intelectual e de linguagem da criança submetida a essa intervenção.

<b>Juíza 03</b>	Gostei demais do jogo! Porém pensando no público a que se destina, achei que as curiosidades dos dinossauros poderiam vir de forma mais atrativa (voz ou apresentação interativa) ou com mais imagens (ex: de habitat ou fósseis, além da já presente), pois a fala mais monótona tende (a meu ver) a reduzir a possibilidade de capturar a atenção deles. Sobre o resto gostei bastante e não tenho nenhuma sugestão.
-----------------	--

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

É possível sintetizar que as sugestões das avaliadoras são direcionadas a três modificações no jogo: uma introdução para evidenciar que o Tom Tom se perdeu no bairro das crianças Dora e Nina; uma explicação ou identificação sobre a finalidade das moedas de dinossauro; e uma animação na etapa da apresentação das espécies de dinossauros. Tais elementos trarão maior coerência, entendimento e dinamicidade à história. Com relação ao segundo comentário da juíza 02, foi exposto em todas as reuniões, para todos os profissionais, a possibilidade de duas alternativas corretas em cada fase do jogo. Uma nova partida lhe trará esse entendimento de duplas possibilidades de acertos no decorrer do jogo. Quanto ao quarto comentário, acredita-se que uma explanação foi realizada nas seções anteriores desta dissertação.

A avaliação quantitativa da qualidade do conteúdo evidencia a significativa média de 9,33333. Da mesma forma que o primeiro grupo de avaliadoras, obteve-se duas notas máximas. Abaixo se encontra a identificação de notas por profissional.

**Tabela 9** – Avaliação quantitativa da qualidade do conteúdo (juízas de conteúdo)

<b>JUÍZAS</b>	<b>NOTAS</b>
<b>Juíza 01</b>	10
<b>Juíza 02</b>	8
<b>Juíza 03</b>	10
<b>MÉDIA</b>	<b>9,33333</b>

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

A análise do parecer final do jogo revela que 2 (duas) juízas consideram a variável “avaliação geral dos conteúdos” adequada, mas com alterações. Do mesmo modo, uma das juízas julga a apresentação, a clareza e a sequência instrucional. As demais variáveis são consideradas adequadas de forma unânime.

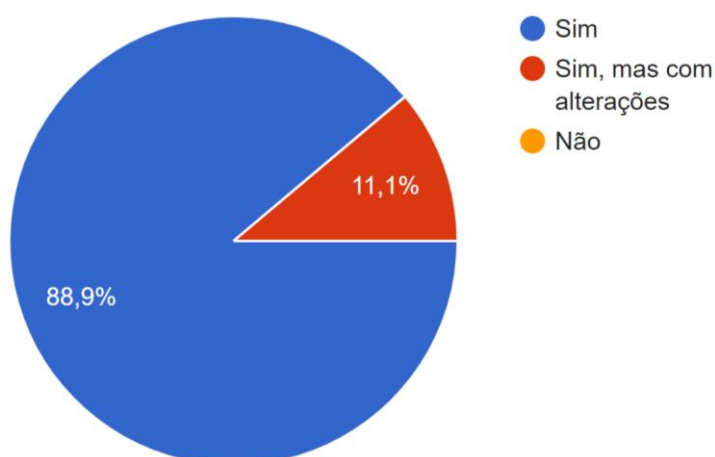
**Tabela 10** – Análise do parecer final do jogo (juízas de conteúdo)

VARIÁVEIS DE VALIDAÇÃO	$M_x$	$CVC_i$	$Pe_i$	$CVC_c$
Avaliação geral dos conteúdos	2,33333	0,77778	0,03704	0,74074
Apresentação	2,66667	0,88889	0,03704	0,85185
Organização	3	1	0,03704	0,96296
Clareza	2,66667	0,88889	0,03704	0,85185
Objetividade	3	1	0,03704	0,96296
Utilidade/pertinência	3	1	0,03704	0,96296
Atualização	3	1	0,03704	0,96296
Confiabilidade	3	1	0,03704	0,96296
Vocabulário	3	1	0,03704	0,96296
Sequência instrucional	2,66667	0,88889	0,03704	0,85185
<b>Total (CVC<sub>i</sub>)</b>				<b>0,90741</b>

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

Em linhas gerais, os valores do CVC calculados estão dentro dos parâmetros aceitos pela literatura. Por conseguinte, pode-se afirmar que os itens propostos para análise de validade pedagógica, técnica e de conteúdo, por meio de uma situação de igualdade numérica (3x3), são adequados.

Um percentual de recomendações foi computado com base nas respostas da totalidade de juízes à pergunta: “Você recomendaria o jogo ToM ToM como instrumento para ampliação das aprendizagens?”. O resultado alcançado indica que 8 (oito) dos 9 (nove) avaliadores recomendam o jogo, enquanto 1 (um) deles, julga recomendável, mas com as alterações sugeridas.

**Gráfico 1** – Percentual de recomendação do jogo Tom Tom

**Fonte:** Dados da pesquisadora (2021)

À guisa de conclusão, compete um breve comparativo com as validações dos produtos elencados no capítulo da revisão integrativa. Apenas o estudo de Moura (2017), presente na revisão integrativa, relata a avaliação do jogo Estellar por profissionais de uma equipe multidisciplinar. Mesmo a conjuntura do momento de pandemia não permitindo que o jogo Tom Tom seja avaliado, por hora, com crianças, este estudo avança, não só no sentido de desenvolver uma proposta alicerçada em escalas de tarefas e paradigma clássico da ToM, mas também no sentido de captar as impressões dos profissionais das três grandes áreas que envolvem esta ferramenta: pedagogia, psicologia e jogos digitais. E todos os aspectos analisados denotam um parâmetro para mensurar o equilíbrio entre a ludicidade e a aprendizagem significativa em um jogo educacional digital: o entretenimento (relacionado à psicologia), a aprendizagem (abordagem de objetivos educacionais) e a jogabilidade (agradável experiência ao jogador), abordados de modo detalhado em capítulos anteriores.

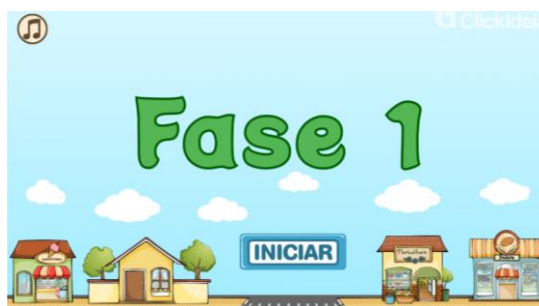
Mediante a relevância das sugestões, observações e análises dos *experts*, foram realizadas adequações, em uma nova versão do Tom Tom. Tais adequações são destacadas na seção seguinte.

## 6.1 ADEQUAÇÃO DO JOGO TOM TOM

Tendo como base as validações pedagógica, técnica e de conteúdo, o jogo Tom Tom passou por adequações, com as respectivas alterações propostas:

1. Inserção de telas para situar o usuário em cada etapa do jogo (fase 1, fase 2, fase 3, fase 4);

**Figura 30** – Tela de abertura da fase 1



**Fonte:** Clickideia (2021)

2. Texto e narração introdutórias, explicando sucintamente a relação entre o Tom Tom e as crianças Dora e Nuno, em virtude do dinossauro estar perdido em um mundo paralelo ao seu;

**Figura 31** – Explicação da relação entre o Tom Tom e as crianças



**Fonte:** Clickideia (2021)

3. A seta do trajeto Tom Tom passou a ser clicável. Assim a personagem só irá prosseguir após o comando do usuário;
4. Identificação da finalidade da moeda, e narrativa que sugere o clique na imagem para a sua obtenção;

**Figura 32** – Explicação da finalidade da moeda



**Fonte:** Clickideia (2021)

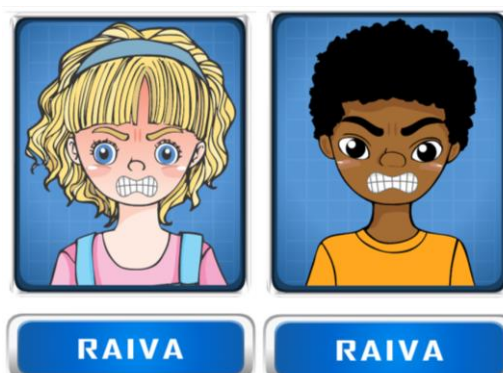
**Figura 33** – Narrativa que sugere o clique na imagem da moeda



**Fonte:** Clickideia (2021)

5. Animação nas telas de apresentação de espécies de dinossauros, com suas representações holográficas;
6. Cliques múltiplos no botão de avançar, o qual está parado no mesmo lugar;
7. Modificação da expressão de raiva (fisionomia mais expressiva);

**Figura 34** – Expressões de raiva atualizadas



**Fonte:** Clickideia (2021)

8. Nova fatoração para sanar o tempo de espera e o problema de passagem de uma tela para outra após errar.

É esperado que tais adequações possam subsidiar o que se propõe o jogo: que o usuário faça a relação entre experiências vividas e possibilidades de resignificação, através de uma interação movida por emoções, sentidos e raciocínio, conforme se assenta nas teorias sobre os jogos (HUIZINGA, 2000), assim como nos pensamentos histórico-cultural (VIGOTSKI, 1996) e piagetiano (PIAGET, 1999), previamente percorridos na fundamentação teórica. Que a criança possa, de fato, se sentir envolvida com a narrativa, se remeter a alguma situação semelhante vivida, como ao querer possuir algo e não poder adquirir, no momento. Que se sinta

participe do desafio de mostrar o caminho de volta para casa ao Tom Tom, engajando-se a resolver as problemáticas.



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos de ensino e aprendizagem são permeados por diferentes necessidades educacionais, conforme as singularidades dos estudantes. Sendo assim, a ideia seminal para que a educação escolar possa alcançar o patamar da inclusão circunda a ruptura de barreiras físicas, atitudinais, comunicacionais e quaisquer entraves que dificultem ou impeçam o desenvolvimento intelectual, a autonomia, a concentração, a autorregulação e as interações substancialmente humanas. No universo de crianças com autismo, cujo déficit está centrado na tríade interação social/ comunicação social/ padrões comportamentais, oportunizar experiências com recursos didático-tecnológicos que possibilitem o seu desenvolvimento sociocognitivo, tendem a promover uma melhoria não só no ambiente escolar, mas em todas as esferas da vida social.

Diante do exposto, partiu-se do reconhecimento da necessidade de desenvolvimento de um objeto de aprendizagem pautado em simulações de situações da vida real, de forma interativa, lúdica e engajadora. Nasceu assim a ideia de integrar as TDIC ao estudo, através de um jogo digital, em decorrência das constatações teóricas acerca de seu uso pedagógico. Uma proposição desta magnitude não se restringiria a uma só área. Assim, o desafio a que se propôs a presente pesquisa reflete a uníssona relação entre as áreas da Educação, da Psicologia e dos Jogos Digitais para avaliar e intervir na Teoria da Mente (ToM) de crianças com TEA, através do jogo digital Tom Tom.

Em retrospecto, a tessitura deste trabalho somente se tornou possível com o aprofundamento das discussões e teorias acerca do autismo, da ToM, da inclusão escolar aliada às TDIC e dos jogos digitais para aprendizagem. Tal fundamentação teórica foi essencial para visualizar os nexos existentes entre esses temários, e estabelecer como se daria a sua participação no jogo.

Com a mesma relevância, a revisão integrativa permitiu compilar e analisar os produtos elaborados e implementados nessa direção, elencando limites e possibilidades na presente investigação. Nesta etapa percebeu-se que há experiências que contemplam nuances da ToM, sobretudo no que diz respeito ao reconhecimento de emoções e expressões faciais, assim como a comunicação, a cooperação, a resolução de problemas, a compreensão de narrativas e a saudação social. Contudo, não foi identificado na literatura nenhum instrumento digital embasado em escalas de tarefas e paradigmas clássicos da ToM, conforme este estudo se dispôs a elaborar.

Sendo assim, buscou-se conceituar o jogo, tendo como elementos subjacentes os paradigmas clássicos de avaliação e intervenção em ToM; identificar os requisitos do *software* e fundamentar as características de usabilidade, a partir da modelagem conceitual para prototipar o jogo; e explorar os recursos do jogo e suas possibilidades de avaliação e intervenção, adequadas ao público-alvo.

Reconhecidas as potencialidades dos conteúdos a serem trabalhados, se firmou uma parceria com a equipe técnica de uma empresa especializada em objetos digitais de aprendizagem, possibilitando a materialização do *game design*. O processo criativo se deu de forma dialógica (e, ao mesmo tempo, um processo de construção e reconstrução coletiva, um constante ir e vir, sempre vislumbrando melhorias), uma vez que a equipe exercitou o ato da escuta para modificar e/ou aprimorar ideias, até serem obtidas as primeiras versões sem falhas aparentes. Logo, tanto nas etapas de pré-produção, quanto de produção, o *Game Design Document*, o *framework* conceitual *PlayEduc* e o *Quest Design Canvas* foram essenciais para este movimento, sem perder o cerne do contexto e dos objetivos educacionais do jogo digital.

As primeiras versões do jogo Tom Tom foram testadas entre os membros da equipe para, em seguida, serem validadas pelos *experts* (juízes técnicos, pedagógicos e de conteúdo). Nesta segunda fase de avaliação, os indicadores de concordância (CVC) foram considerados adequados, com valores acima da pontuação de corte, atingindo  $CVC_t$  de todos os segmentos  $\geq 0,85$ , seja nos atributos específicos por área ou nas variáveis de validação. Do mesmo modo, à avaliação qualitativa, todos os grupos aferiram média  $\geq 8,3$ , assim como recomendaram o jogo como instrumento de ampliação das aprendizagens, e deixaram comentários positivos, inclusive sinalizando o interesse na utilização do jogo *a posteriori*. Mediante a triagem, principalmente no que se refere aos comentários percorridos pelos juízes, o jogo passou por pontuais adequações, chegando a sua nova versão, que será disponibilizada no portal da empresa desenvolvedora, sob regime de compartilhamento de direitos autorais, por via contratual.

Um ponto limitador da pesquisa resulta do tempo necessário para a finalização desta pesquisa e a demanda da equipe técnica (envolvida em distintos projetos, concomitantemente) para realização de todas as adequações sugeridas pelo corpo de juízes. Em segundo lugar e, talvez, o mais importante, apesar de o jogo ter sido baseado nas experiências obtidas com crianças diagnosticadas com TEA, em faixa etária de 6 (seis) a 8 (anos), e serem observados aspectos de acessibilidade, assim como os domínios da ToM, este não pôde ser validado com o público-alvo, em virtude do contexto de pandemia de Covid-19. Uma análise acurada da interação das crianças com o jogo será essencial em etapas futuras para averiguar, inclusive, a viabilidade das sugestões emitidas pelos avaliadores.

Logo, a ideia inicial de implementação do jogo, após a sua validação, será no espaço escolar, onde o professor o utilizará em momentos em que esteja trabalhando regras sociais e emoções, permitindo ser uma estratégia para a criança aprender a desenvolver a ToM. A ferramenta poderá ser utilizada na sala de aula regular, mas também pode ser vista com grande valia para os atendimentos educacionais especializados, concomitante a objetivos educacionais.

Destarte, fomentar a inteligência emocional através da empatia, cooperação, autoconhecimento e autocuidado, melhora o relacionamento entre os alunos e os prepara para o enfrentamento de desafios da vida real. Este campo de aplicação é justificado por pressupostos previamente explorados na seção de fundamentação teórica: Se uma criança apresenta bom desenvolvimento intelectual, conseguirá responder os desafios fictícios pela via do raciocínio. Portanto, a avaliação da combinação entre raciocínio, interação social e emoção só poderá ser concretizada quando a criança se deparar com situações semelhantes no dia a dia. Um ambiente propício para averiguar estas duas etapas (contexto do jogo e cotidiano) é a escola, pelo fato das interações que são estabelecidas entre os pares.

Nesse contexto, mediação realizada pelos professores será imprescindível, seja para conduzir situações de ansiedade ou frustração, assim como analisar a dinâmica seguida pela criança. O trabalho focado na ToM presume prévio conhecimento sobre o temário e sensibilização quanto à importância desta mediação para o auxílio no desenvolvimento das habilidades sociais, que repercutem diretamente nas relações estabelecidas na escola enquanto um dos principais grupos de contato na infância. Por ser um jogo que se propõe a intervir e avaliar progressivamente as etapas da ToM, acredita-se que sua utilização possa ser ampliada e utilizada por equipes multidisciplinares, para além do ambiente escolar, havendo o diálogo entre as áreas da educação e da saúde. Como instrumento para testes clínicos há uma maior autonomia e apropriação por parte de psicólogos, por exemplo. O jogo poderá ser usado então de diferentes maneiras, e a ideia é que seja analisado em que nível a criança se encontra nos domínios da ToM.

Dada a divulgação deste produto para o seu nicho de mercado (profissionais e instituições vinculadas à educação) espera-se um impacto positivo à empresa Clickiedeia, a qual apresenta parceria com secretarias de educação de municípios da Grande Natal, ampliando a sua visibilidade para demais redes de ensino e, possivelmente, para instituições multiprofissionais.

Essas serão prospecções futuras para novas versões do produto, bem como a inserção de uma tabela de pontuação, passando a ser também um sistema de *feedback*, e uma barra de progressão, em que o usuário tenha acesso e possa se situar quanto à fase em que se encontra;

além disso, permitir uma maior animação das personagens ao falar (mobilidade da boca). Associado a tal, é necessário definir e organizar um sistema de métrica com robustez, tendo como banco de dados os resultados de cada usuário, gerando um relatório com os índices para apreciação dos profissionais.

À luz desse prisma, acredita-se que o jogo beneficiará os educadores (inclusive como incentivo a compreender a influência dos domínios da ToM para o desempenho das crianças com TEA em suas aprendizagens e interação com os seus pares); os educandos, incentivando-os a desenvolver competências e habilidades oriundas da cognição social; bem como os psicólogos e profissionais da saúde que almejam aplicar testes e avaliar crianças, fazendo uso de situações mais próximas à realidade (caráter ecológico). Que este seja apenas o início de uma jornada comprometida com a inclusão escolar, educacional e, quiçá social, de pessoas com autismo; que sirva de motivação para a ampliação de conhecimentos, intervenções e visões acerca das necessidades de uma vida em sociedade para este público.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **In: Ciência & Saúde Coletiva**, 2009. 16(7), 3061–3068. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011 – (Coleção Questões Fundamentais da Educação – 10). p. 5-37
- AMBLER, S.W. **Modelagem Ágil: Práticas eficazes para a Programação eXtrema e o Processo Unificado**. Bookman. 2004.
- ARIZAGA, M. P. G. *ET AL.* Doble excepcionalidad: análisis exploratorio de experiencias y autoimagen en estudiantes chilenos. **In: Revista de Psicología**, Vol. 34 (1), 2016 (ISSN 0254-9247). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18800/psico.201601.001>. Acesso em: 10 set. 2020.
- ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais** [recurso eletrônico]: DSM-5 / [American Psychiatric Association ; tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento ... et al.]; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli ... [et al.]. – 5. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2014.
- BARBOSA, Jorge Fellipe Rodrigues. **PlayEduc: um framework conceitual para desenvolvimento de jogos educacionais digitais**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Metrópole Digital, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Software, Natal, 2019.221f.
- BARON-COHEN, S. *et al.* Recognition of faux pas by normally developing children and children with asperger syndrome or high-functioning autism. **In: Journal of Autism and Developmental Disorders**, 1999. 29(5), 407-418.
- BARROSO, D. A.; SOUZA, A. C. R. O uso das tecnologias digitais no ensino de pessoas com autismo no Brasil. **In: Anais Congresso Internacional de Educação e Tecnologias**. Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância. 2018. Disponível em: <http://www.cietenped.ufscar.br>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- BATES, T. **Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. Disponível em: [http://www.abed.org.br/arquivos/Educar\\_na\\_Era\\_Digital.pdf](http://www.abed.org.br/arquivos/Educar_na_Era_Digital.pdf). Acesso em: 16 set. 2018.

BOLDT, A.; GARONE, P. M.C. Arte conceitual na concepção de jogos: Estética e função no game design. *In: Anais Proceedings of SBGames*, São Paulo – SP, 2013. p. 508-511. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/07-dt-short.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2020.

BOSA, C.; CALLIAS, M. Autismo: breve revisão de diferentes abordagens. *In: Psicologia: Reflexão e Crítica*. vol.13 n.1 Porto Alegre, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722000000100017>. Acesso em: 13 jun. 2020.

BRASIL. Parecer CNE/CEB nº 7/2010, **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação, 2010.

BRASIL. **LDB**: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. – Brasília : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. 58 p. Disponível em: [http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei\\_de\\_diretrizes\\_e\\_bases\\_1ed.pdf](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf). Acesso em: 05 abr. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm). Acesso em: 05 abr. 2019.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm). Acesso em: 05 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>, 2018. Acesso em: 20 set. 2020.

BRITTO, T. C. P. **GAIA**: uma proposta de guia de recomendações de acessibilidade web com foco em aspectos do autismo. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. São Carlos: UFSCar, 2017. 257 p.

BUSARELLO, R.; FADEL, L.; ULBRITCHT, V. A gamificação e a sistemática do jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. *In: FADEL, L.; ULBRITCHT, V.; BATISTA, C.; VANZIN, T. (Org.) Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 12-37.

BUTMAN, J.; ALLEGRI, R. F. A Cognição Social e o Córtex Cerebral. *In: Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2001, 14(2), pp. 275-279. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/prc/v14n2/7854.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2020.

CEZAROTTO, M. A.; BATTAIOLA A. L. Estudo comparativo entre modelos de *game design* para jogos educacionais. *In: Anais SBC – Proceedings of SBGames*. Curitiba – PR 2017 p. 174-181. ISSN: 2179-2259. Disponível em:

[https://www.sbgames.org/sbgames2017/28939arw2923/ARTES\\_E\\_DESIGN/FULL\\_PAPER\\_S/175240\\_2\\_versao\\_preliminar.pdf](https://www.sbgames.org/sbgames2017/28939arw2923/ARTES_E_DESIGN/FULL_PAPER_S/175240_2_versao_preliminar.pdf). Acesso em: 17 mar. 2020.

CHIOTE, Fernanda de Araújo Binatti. **Inclusão da Criança com autismo na educação infantil**: trabalhando a mediação pedagógica. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015. 148 p.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow**: the classic work on how to achieve happiness. Califórnia: New Riders, CA. 2012

CUNHA, Antonio Eugenio. **Práticas pedagógicas para inclusão e diversidade**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015. 160 p.

DIAS, M. G. B. B.; ALVES, A. C. S.; SOBRAL, A. B. C. A relação entre a brincadeira de faz-de conta e o desenvolvimento de habilidades na aquisição de uma teoria da mente. **In: Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 12, n. 2, p. 325-334, maio/ago. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pe/v12n2/v12n2a13.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2020.

DJAOUTI, D. *ET AL.* Origins of serious games. **In: MA, M.; OIKONOMOU, A.; JAIN, L. C.** (orgs.). **Serious games and edutainment applications**. Editora: Springer London, 1 ed. 2011. DOI: 10.1007 / 978-1-4471-2161-9\_3.

EIDT, N. M.; MAGALHÃES, C. Desenvolvimento psíquico do bebê de zero a um ano de idade à luz da psicologia histórico-cultural. **In: Anais VI Congresso Internacional de Psicologia da UEM**. Maringá: PR. 19 a 22 de maio de 2015. Disponível em: <http://cipsi.vwi.com.br/anais/publicacoes/modalidade/2>. Acesso em: 20 jun. 2020.

FERREIRA, S. M. S.; CAMPIANI, M. A complexidade do ensino de ciências a partir da linguagem analógica para alunos com transtorno do espectro autista. **In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0140-1.PDF>. Acesso em: 15 set. 2020.

FILIPPO, D.; ROQUE, G.; PEDROSA, S. Pesquisa-ação: possibilidades para a Informática Educativa. **In: Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação**: Abordagem qualitativa de Pesquisa. 2018. Volume 3. Comissão Especial de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: [https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2018/10/livro3\\_cap2\\_Pesquisaacao.pdf](https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2018/10/livro3_cap2_Pesquisaacao.pdf). Acesso em: 11 jul. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. 4. ed.

GUIMARÃES, F. J.; CARVALHO, A. L. R. F.; PAGLIUCA, L. M. F. Elaboração e validação de instrumento de avaliação de tecnologia assistiva. **In: Rev. Eletr. Enf.** abr./jun. 2015; 17(2):302-11. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v17i2.28815>. Acesso em: 06 jul. de 2020.

HAPPÉ, F. G. E. An advanced test of theory of mind: Understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. **In: Journal of Autism and Developmental Disorders**. 1994. 24, 129-154. doi: 10.1007/BF02172093

HERNANDEZ-NIETO, R. **Contributions to statistical analysis**. Mérida: Los Andes University Press; 2002.

HIRSH-PASEK, K.; GOLINKOFF, R. M. Por que brincar = Aprender. 2008. **In: Brincar**. Enciclopédia sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância. Tradução: B&C Revisão de Textos (Síntese, Artigos 1 a 4) e Sem Fronteiras (Artigos 5 e 6). Atualizado em fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.encyclopedia-crianca.com/sites/default/files/dossiers-complets/pt-pt/brincar.pdf>. Acesso em: 09 set. 2020.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000. 4 ed. Livro eletrônico.

HOWE, N. Comentários sobre Pellegrini e Smith e Hirsh-Pasek e Golinkoff. 2009. **In: Brincar**. Enciclopédia sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância. Tradução: B&C Revisão de Textos (Síntese, Artigos 1 a 4) e Sem Fronteiras (Artigos 5 e 6). Atualizado em fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.encyclopedia-crianca.com/sites/default/files/dossiers-complets/pt-pt/brincar.pdf>. Acesso em: 09 set. 2020.

JOU, G. I. Narrativas infantis e teoria da mente. **In: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico Com Ciência** – Sociedade Brasileira para Progresso Científico (SBPC). Labjor. 2013. Disponível em: [www.comciencia.br/comciencia/handler.php?Section=8&edicao=94&id=1156&print=true](http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?Section=8&edicao=94&id=1156&print=true). Acesso em: 05 jul. 2020.

KHOURY, L. P. *et al.* **Manejo comportamental de crianças com Transtornos do Espectro do Autismo em condição de inclusão escolar**: guia de orientação a professores. São Paulo: Memnon, 2014. Livro eletrônico.

LAVILLE, C.; DIONE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Trad. Heloisa Monteiro e Francisco Settineri. — Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: EditoraUFMG. 1999.

LIMA, E. B. S. **Quest Design Canvas**: um modelo de criação de quests para jogos digitais de gênero RPG. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Metrôpole Digital, Programa de pós-graduação em Engenharia de Software. Natal, RN, 2018. 126 p. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/26476?mode=full>. Acesso em: 01 set. 2020.

LIMA, E. B. S.; MADEIRA, C. A. G.; BARBOSA, J. F. R. Quest Design Canvas Um modelo de criação de quests para jogos digitais de gênero RPG. **In: SBGames 2019 - XVIII Symposium on Computer Games and Digital Entertainment**. p. 260-269. Rio de Janeiro: 2019. ISSN: 2179-2259. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2019/files/papers/ArtesDesignFull/198245.pdf>. Acesso em: 24 out. 2020.

LIMA, M. B. *ET AL.* Construção e validação de vídeo educativo para orientação de pais de crianças em cateterismo intermitente limpo. **In: Revista Escola de Enfermagem da USP**. 51:e03273. 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-)



62342017000100462&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 25 fev. 2020. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2016005603273>

LINS, M. C. A mediação psicopedagógica no processo de aprendizagem de crianças com transtorno do espectro autista na educação infantil. **In: Revista Educação em Foco**. Edição nº 12. 2020. Disponível em: <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2020/06/A-MEDIA%C3%87%C3%83O-PSICOPEDAG%C3%93GICA-NO-PROCESSO-DE-APRENDIZAGEM-DE-CRIAN%C3%87AS-COM-TRANSTORNO-DO-ESPECTRO-AUTISTA-NA-EDUCA%C3%87%C3%83O-INFANTIL.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.

MADURO, N. M. P. **Lifty.io - Plataforma Web de Auxílio à Avaliação e Recuperação de Indivíduos com Perturbações do Espectro do Autismo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática - Computação Móvel). Instituto politécnico de Leiria: Leiria, Portugal. 2015. 178 p. Disponível em:  
[https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/1467/1/Nuno\\_Miguel\\_Preces\\_Maduro.pdf](https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/1467/1/Nuno_Miguel_Preces_Maduro.pdf).  
 Acesso em: 27 mai. 2020.

MAIA, V. S.; MENDONÇA JUNIOR, G. M. A Influência da Estética Fofa na Percepção dos Usuários de Jogos Eletrônicos. **In: Anais SBC – Proceedings of SBGames**. São Paulo – SP, 2016. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/316557039\\_A\\_Influencia\\_da\\_Estetica\\_Fofa\\_na\\_Percepcao\\_dos\\_Usuarios\\_de\\_Jogos\\_Eletronicos](https://www.researchgate.net/publication/316557039_A_Influencia_da_Estetica_Fofa_na_Percepcao_dos_Usuarios_de_Jogos_Eletronicos). Acesso em: 19 mar. 2020.

MANTOAN, M. T. E.; PRIETO, R. G. **Inclusão Escolar: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2006.

MARANHÃO, S. S. A. **Caracterização de aspectos da cognição social, habilidades sociais e funções executivas de crianças diagnosticadas com transtorno autista e transtorno de asperger**. Dissertação (Mestrado em Psicologia, Sociedade e Qualidade de Vida) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014. 263 f.

MARANHÃO, S. S. A. **Transtorno do Espectro do Autismo: da avaliação à intervenção neuropsicológica histórico-cultural**. Tese (Doutorado em Psicologia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. 156f.

MARCELLI, D. **Manual de psicopatologia da infância de Ajuriaguerra**, trad. Patrícia Chittoni Ramos. – 5. ed. Porto Alegre: Atmed, 1998.

MARTINS, C.; BARRETO, A. L.; CASTIAJO, P. Teoria da mente ao longo do desenvolvimento normativo: Da idade escolar até à idade adulta. **Análise Psicológica** (2014), 1 (XXXII): 377-392. Disponível em:  
[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0870-82312013000400005](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-82312013000400005).  
 Acesso em: 11 fev. 2020.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 181 p.

MCGONIGAL, J. **A realidade em jogo** [recurso eletrônico]. Tradução de Eduardo Rieche. 1 ed. Rio de Janeiro: Best Seller. 2017.

MELTZOFF, A. N.; PRINZ, W. **The Imitative Mind: Development, Evolution and Brain Bases**. Cambridge: Cambridge University Press. 2002.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. *In: Revista Brasileira de Educação*, v. 11, n. 33, set./dez., 2006.

MOITA, F. M. G. S. C. *ET AL*. Design e desenvolvimento de um game assistivo para autistas. *In: Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2017. p. 1057-1066. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7634>. Acesso em: 11 out. 2019. DOI: 10.5753/cbie.sbie.2017.1057

MONTEIRO, M. F.; PETRY, A. S.; TAVARES, R. J. C. O EdiLim como ferramenta de elaboração de jogos potencializadores de estímulos de alunos com TEA. *In: Prometeu*, Ano V, n. 5, 2019. ISSN 2175-0920. Disponível em: [http://lte.ce.ufrn.br/prometeu/revistas/revista\\_2019/2.O-EDILIM-COMO-FERRAMENTA.docx.pdf](http://lte.ce.ufrn.br/prometeu/revistas/revista_2019/2.O-EDILIM-COMO-FERRAMENTA.docx.pdf). Acesso em: 11 jul. 2020.

MONTEIRO, M. F. *et al*. Educational Robotics as a Motivational Tool for Students with ASD: A First Impression. *In: 2020 Latin American Robotics Symposium (LARS), 2020 Brazilian Symposium on Robotics (SBR) and 2020 Workshop on Robotics in Education (WRE)*, Natal, Brasil, 2020, pp. 1-6. DOI: 10.1109/LARS/SBR/WRE51543.2020.9306995 Disponível em: <http://ieeexplore-ieee.org.ez18.periodicos.capes.gov.br/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9306995&isnumber=9306930>. Acesso em: 25 jan. 2021.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus, 2000. Coleção Papirus Educação. p. 11-66.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Aceito para publicação, Qurriculum, La Laguna, Espanha, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2020.

MOTTA, R. L., TRIGUEIRO JUNIOR, J. Short game design document (SGDD): Documento de game design aplicado a jogos de pequeno porte e advergantes: Um estudo de caso do advergante Rockergirl Bikeway. *In: SBGames 2013 - XII Symposium on Computer Games and Digital Entertainment*. p. 115-121. São Paulo: 2013. Disponível em: [http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/15-dt-paper\\_SGDD.pdf](http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/15-dt-paper_SGDD.pdf). Acesso em: 19 mar. 2020.

MOURA, M. S. **Um jogo adaptativo para potencializar processos cognitivos de jovens com transtornos no desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). UFERSA: Mossoró, 2017. 78p. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/tede/673> . Acesso em: 27 mai. 2020.

MOURÃO, M. A. ; MENDONÇA-JUNIOR, G. M. . Boas Práticas para a Realização de Playtest de Jogos. *In: XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, 2017, Curitiba. Disponível em:

[https://www.sbgames.org/sbgames2017/28939arw2923/ARTES\\_E\\_DESIGN/FULL\\_PAPER\\_S/175501\\_2\\_versao\\_preliminar.pdf](https://www.sbgames.org/sbgames2017/28939arw2923/ARTES_E_DESIGN/FULL_PAPER_S/175501_2_versao_preliminar.pdf). Acesso em: 18 mar. 2020.

MÜLLER, E. F. **Os conceitos estético-visuais dos jogos digitais**. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em:

<http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/4469/1/432990.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.

NIELSEN, J. **10 Usability heuristics for user interface design**, 1995. Disponível em <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics>. Acesso em 25 julho 2019.

NORMAN, D. A. **Design Emocional**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

NUNES, C; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. *In: Invest. Práticas*, vol.5, nº.2, Lisboa, set./2015, p. 126-148.

OLIVEIRA, C. C.; COSTA, J. .; MOREIRA, M. Concepções de conhecimento, prática pedagógica e a utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem. *In:*

OLIVEIRA, C. C.; COSTA, J. W.; MOREIRA, M. **Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo**. 1ed. Campinas, SP: Papyrus, 2001 - (Coleção Prática Pedagógica). p. 13-60.

OLIVEIRA, G.; PEREIRA, C. P.; SARINHO, V. T. Projeto Autasy: Desenvolvendo a Linearidade de Acontecimentos em Crianças Portadoras do Transtorno do Espectro Autista.

*In: Anais SBC Proceedings of SBGames*. Foz do Iguaçu, PR, 2018. p. 1477-1478.

Disponível em:

<http://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/WorkshopJogosSaude/186832.pdf> .

Acesso em: 11 jun. 2019. ISSN: 2179-2259.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução: Sandra Costa. Artmed, 2008 (edição revisada). 220 p.

PASQUALI, L.; COLS. **Instrumentação psicológica: Fundamentos e práticas**. Porto Alegre, Brasil: Artmed, 2010.

PEIXOTO; V. **Eu tenho um Amigo... Que Gosta Muito de Dinossauros!** Ilustração: Carla Ferreira Edições Univ. Fernando Pessoa, 2017. ISBN: 9789896431433.

PEREIRA, A. C. S. *ET AL.* **Transtorno do Espectro Autista (TEA): definição, características e atendimento educacional**. *In: Educação*. Batatais, v. 5, n. 2, p. 191-212, 2015.

PEREIRA, R. A. **A Utilização dos jogos digitais como recurso pedagógico no desenvolvimento de crianças com Transtorno do Espectro do Autismo**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. 165 f.

PERNER, J., & WIMMER, H. (1985). John thinks that Mary thinks that...: Attribution of second-order beliefs by 5- to 10-year-old children. **In: Journal of Experimental Child Psychology**, 39, 437-471. doi: 10.1016/0022-0965(85)90051-7

PETRY, A. S. et al. Parâmetros, estratégias e técnicas de análise de jogo: o caso A mansão de Quelícera. **In: Anais XII SBGames**. São Paulo – SP, 2013. p. 141-151. Disponível em: [http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-19\\_full.pdf](http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-19_full.pdf). Acesso em; 19 mar. 2020.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. 24<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro : Forense Universitária, 1999.

Project Management Body of Knowledge Guide (PMBOK'2004). Project Management Institute, Inc (PMI), 2004.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac. 2012.

REATEGUI, E.; FINCO, M. D. Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos. **In: Revista Novas Tecnologias na Educação**. CINTED-UFRGS. V. 8 N° 3, dezembro, 2010. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18066/10653>. Acesso em: 16 mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.18066>

RADABAUGH, Mary Pat. **Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities** - A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability, Março 1993. Disponível em <http://www.ccclivecaption.com>. Acesso em 04 nov. 2020.

ROSENBERG, R. História do autismo no mundo. **In: SCHWARTZMAN, J. S.; ARAÚJO, C. A. Transtornos do espectro do autismo**, p. 19-26. São Paulo: Memnon, 2013.

SANTA ROSA, J.G.; STRUCHINER, M. . Design participativo de um ambiente virtual de aprendizagem de histologia. **In: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, p. 21-37, 2010. ISSN: 1806-5104. Disponível em: <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/viewArticle/5> Acesso em: 19 mar. 2020.

SCHWARTZMAN, J. S. Transtornos de Espectro do Autismo: conceito e generalidades. **In: SCHWARTZMAN, J. S.; ARAÚJO, C. A. (Orgs.), Transtornos do espectro do autismo**, p. 37-52. São Paulo: Memnon, 2013.

SENA, S. *et al.* Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. **In: Revista Renote Novas Tecnologias na Educação**. CINTED-UFRGS. V. 14 N° 1, julho, 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/67323>. Acesso em: 13 jun. 2020.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, A. B.B.; GAIATO, M.B.; REVELES, L.T. **Mundo singular: Entenda o autismo**. Rio de Janeiro: Objetiva; 2012. Livro eletrônico.

SILVA, A. F. **Design inclusivo: o livro infantil como incentivo para o desenvolvimento do aprendizado da criança autista.** Trabalho de Conclusão de Curso (graduação). Universidade Federal do Ceará. Centro de Tecnologia, Curso de Design. Fortaleza, 2017, 89p. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/33146>. Acesso em: 20 set. 2020.

SILVA, L.; CONRADO, R. M. **Experiências e dinâmicas de inclusão: um olhar comprometido e afetivo.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Manual de Orientação Grupo de Trabalho Saúde na Era Digital.** Dezembro de 2019. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/\\_22246c-ManOrient\\_\\_\\_MenosTelas\\_\\_\\_MaisSaude.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_22246c-ManOrient___MenosTelas___MaisSaude.pdf). Acesso em: 17 nov. 2020.

PETER K, S.; PELLEGRINI, A. Aprender por meio da brincadeira. 2008. **In: Brincar.** Enciclopédia sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância. Tradução: B&C Revisão de Textos (Síntese, Artigos 1 a 4) e Sem Fronteiras (Artigos 5 e 6). Atualizado em fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.encyclopedia-crianca.com/sites/default/files/dossiers-complets/pt-pt/brincar.pdf>. Acesso em: 09 set. 2020.

SOUSA, R. A. O. MONTEIRO, J. V. MENDONÇA-JUNIOR, G. M. Desenvolvimento Visual e Avaliação do Jogo Mobile Pet Shelter. **In: Anais SBC – Proceedings of SBGames.** Curitiba – PR. 2017. p. 252-260. ISSN: 2179-2259. Disponível em: [https://www.sbgames.org/sbgames2017/28939arw2923/ARTES\\_E\\_DESIGN/FULL\\_PAPER\\_S/175504\\_2\\_versao\\_preliminar.pdf](https://www.sbgames.org/sbgames2017/28939arw2923/ARTES_E_DESIGN/FULL_PAPER_S/175504_2_versao_preliminar.pdf). Acesso em: 17 mar. 2020.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **In: Einstein** (São Paulo) vol.8 no.1 São Paulo Jan/Mar. 2010, 102-106. ISSN 2317-6385. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1679-45082010000100102&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1679-45082010000100102&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 04 mar. 2021.

SOUZA, A. O.; RUSCHIVAL, C. B. Autismo e educação: jogo digital estimulador da comunicação e da linguagem em crianças autistas. **In: Latin American Journal of Science Education**, 2015. p. 12124-1 – 12124-16. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/334964569\\_Autismo\\_e\\_educacao\\_jogo\\_digital\\_estimulador\\_da\\_comunicacao\\_e\\_da\\_linguagem\\_em\\_crianças\\_autistas](https://www.researchgate.net/publication/334964569_Autismo_e_educacao_jogo_digital_estimulador_da_comunicacao_e_da_linguagem_em_crianças_autistas) . Acesso em: 27 mai. 2020. ISSN 2007-9842.

TAGER-FLUSBERG, H., & SULLIVAN, K. A second look at second-order belief attribution in autism. **In: Journal of Autism and Developmental Disorders.** 1994. 24(5), 577-586. doi: 10.1007/BF02172139

TAVARES, R. Fundamentos de *game design* para educadores. **In: Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação - construindo novas trilhas.** UNEB, Salvador – Bahia, outubro/2005. 6p. Disponível em: [https://www.academia.edu/3032613/Fundamentos\\_de\\_game\\_design\\_para\\_educadores](https://www.academia.edu/3032613/Fundamentos_de_game_design_para_educadores). Acesso em: 01 mar. 2020.

TENÓRIO, M. C. A. VASCONCELOS, N. A. L. M. Autismo: A tecnologia como ferramenta assistiva ao processo de ensino e aprendizagem de uma criança dentro do espectro. **In: Congresso Internacional de Educação e Inclusão: Práticas Pedagógicas, Direitos Humanos e Interculturalidade.** Mai. 2015. Disponível em:

<[http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade\\_1datahora\\_07\\_10\\_2014\\_16\\_44\\_33\\_idinscrito\\_387\\_654ecb08429600021f5e35b9dc5266d9.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade_1datahora_07_10_2014_16_44_33_idinscrito_387_654ecb08429600021f5e35b9dc5266d9.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2016.

TONÉIS, C. N. O design de Puzzles nos jogos digitais. **In: Anais SBC – Proceedings of SBGames.** 2016. p. 404-411. ISSN: 2179-2259. Disponível em:

<http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157344.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2020.

TONELLI, H. Autismo, Teoria da Mente e o Papel da Cegueira Mental na Compreensão de Transtornos Psiquiátricos. **In: Psicologia: Reflexão e Crítica,** 24 (1), 126-134. 2009.

VYGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1991. 4 ed. 90p. Texto proveniente de: Seção Braille da Biblioteca Pública do Paraná.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1996.

WELMMAN, H.M.; LIU D. Scaling of Theory-of-Mind tasks. **In: Child Development,** 2004. 75(2), p. 523-541.

**APÊNDICES**

## APÊNDICE A

### INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA DO JOGO DIGITAL “TOM TOM: AVALIANDO E INTERVINDO NA COGNIÇÃO SOCIAL DE CRIANÇAS AUTISTAS”.

Prezado (a) avaliador (a),

Esse instrumento de avaliação é parte integrante de uma pesquisa de mestrado, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Inovações em Tecnologias Educacionais, do Instituto Metr pole Digital, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

A pesquisa objetiva desenvolver um jogo digital, que possibilite a avalia o e a interven o no dom nio da Teoria da Mente, para crian as com Transtorno de Espectro do Autismo. Enquanto pedagogo/ professor, com experi ncia acumulada na educa o inclusiva, atendimento educacional especializado, e de pr ticas pedag gicas com crian as autistas, sua contribui o ser  avaliar o conte do do prot tipo proposto.

Por considerarmos ser um (a) especialista no assunto, vossa senhoria tem condi es efetivas de julgar a representatividade e relev ncia do conte do abordado, visando assegurar a confiabilidade da ferramenta para a divulga o, amplia o e consolida o dos conhecimentos dispostos no material.

Dessa forma, solicitamos a sua valorosa contribui o e, desde j , agradecemos a sua participa o.

#### 1. Perfil

1.1 Codinome do avaliador \_\_\_\_\_

1.2 Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

1.3 Idade: \_\_\_\_\_ anos

1.4 Qualifica o profissional: ( ) Gradua o ( ) Especializa o ( ) Mestrado ( ) Doutorado

1.5 Exerce a profiss o de \_\_\_\_\_ h  \_\_\_\_\_ anos.

1.6 Outras informa es que julga importante serem acrescentadas ao seu perfil: \_\_\_\_\_

#### 2. Avalie a qualidade do jogo “ToM ToM”, segundo os crit rios adaptados de Reategui e Finco (2010).

ATRIBUTOS	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	N�o concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Apresenta situa�es-problema que prop�em a formula�o de hip�teses, a investiga�o e/ou a compara�o.					
Possui recursos (como exerc�cios, alternativas de navega�o) que oportunizam a capacidade de elabora�o a partir da a�o e reflex�o.					
� composta por alternativas distintas para resolver um problema.					
Permite registrar e consultar a�es desenvolvidas, para que o aluno resgate o seu processo de aprendizado.					
Estimula a investiga�o de novas informa�es em outros meios de pesquisa.					



Dispõe de alternativas para apresentação das informações que se adaptam a alunos com diferentes estilos de aprendizagem.					
Apresenta os conteúdos de maneira apropriada, capaz de se adequar aos diferentes estilos de aprendizagem.					
Contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades de maneira ativa.					

**3. Avalie a qualidade do conteúdo do jogo, numa escala de 1 a 10 marcando com um X (em que 1 é a qualidade mais baixa e 10 é a qualidade mais alta).**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qualidade mais baixa

Qualidade mais alta

**4. Comentários, possíveis soluções para os problemas encontrados e outras sugestões:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**5. Parecer final do jogo “ToM ToM”, segundo os critérios adaptados de Pasquali e Colaboradores (2010).**

VARIÁVEIS DE VALIDAÇÃO	Adequado	Adequado com alterações	Inadequado
Avaliação geral dos conteúdos			
Apresentação			
Organização			
Clareza			
Objetividade			
Utilidade/pertinência			
Atualização			
Confiabilidade			
Vocabulário			
Sequência instrucional			

**6. Você recomendaria o jogo ToM ToM como instrumento para ampliação das aprendizagens?**

Sim	
Sim, mas com alterações	
Não	

## APÊNDICE B

### INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO TÉCNICA DO JOGO DIGITAL “TOM TOM: AVALIANDO E INTERVINDO NA COGNIÇÃO SOCIAL DE CRIANÇAS AUTISTAS”.

Prezado (a) avaliador (a),

Esse instrumento de avaliação é parte integrante de uma pesquisa de mestrado, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Inovações em Tecnologias Educacionais, do Instituto Metr pole Digital, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

A pesquisa objetiva desenvolver um jogo digital, que possibilite a avalia o e a interven o no dom nio da Teoria da Mente, para crian as com Transtorno de Espectro do Autismo.

Sua contribui o ser  avaliar os aspectos t cnicos do prot tipo proposto, acerca dos requisitos (robustez e portabilidade) e interface (emprego de imagens, apresenta o de informa es, orienta o e navega o, interatividade, est tica e afetividade).

Por considerarmos ser um (a) especialista no assunto, por trabalhar na  rea de design e/ou tecnologia, vossa senhoria tem condi es efetivas de julgar a representatividade e relev ncia t cnica do jogo, visando assegurar a confiabilidade da ferramenta para a divulga o, amplia o e consolida o dos conhecimentos dispostos no material.

Dessa forma, solicitamos a sua valorosa contribui o e, desde j , agradecemos a sua participa o.

#### 1. Perfil

1.1 Codinome do avaliador \_\_\_\_\_

1.2 Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

1.3 Idade: \_\_\_\_\_ anos

1.4 Qualifica o profissional: ( ) Gradua o ( ) Especializa o ( ) Mestrado ( ) Doutorado

1.5 Exerce a profiss o de \_\_\_\_\_ h  \_\_\_\_\_ anos.

1.6 Outras informa es que julga importante serem acrescentadas ao seu perfil: \_\_\_\_\_

#### 2. Avalie a qualidade do jogo “ToM ToM” , segundo os crit rios adaptados de Reategui e Finco (2010)

ATRIBUTOS	Discordo totalmente	Discordo Parcialment e	N�o concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
N�o apresenta erros.					
Ao apresentar problemas, permite a continuidade da tarefa pelo usu�rio.					
Pode ser utilizado em computadores com diferentes configura�es.					
Pode ser usado com variados sistemas operacionais (ex. Linux, Windows, MacOS).					
As imagens s�o utilizadas de forma a ilustrar conte�dos e explica�es.					
A quantidade de imagens apresentadas em cada cena � adequada.					
O contraste entre fontes e fundo de tela est� adequado para a leitura dos textos.					

As fontes apresentam tamanho adequado, ou existe a possibilidade de ajuste, conforme necessidade do usuário.					
Os textos longos estão alinhados à esquerda.					
Apresenta consistência visual na apresentação de informações.					
É possível ao usuário saber em que ponto do jogo se localiza, por meio de títulos e rótulos.					
Os ícones de acesso a outras funções são identificáveis de modo fácil.					
Os recursos interativos permitem que o usuário altere configurações do sistema, para obtenção de respostas distintas, em conformidade com suas ações.					
Apresenta recursos gráficos que melhoram o aspecto estético da interface, tornando-o prazeroso.					
Sua interface apresenta elementos (como personagens) que exploram a expressão de afetividade.					

**3. Avalie a qualidade técnica do jogo, numa escala de 1 a 10 marcando com um X (em que 1 é a qualidade mais baixa e 10 é a qualidade mais alta).**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Qualidade mais baixa

Qualidade mais alta

**4. Comentários, possíveis soluções para os problemas encontrados e outras sugestões:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---

**5. Parecer final do jogo “ToM ToM”, segundo os critérios adaptados de Pasquali e Colaboradores (2010).**

<b>VARIÁVEIS DE VALIDAÇÃO</b>	<b>Adequado</b>	<b>Adequado com alterações</b>	<b>Inadequado</b>
Avaliação geral dos conteúdos			
Apresentação			
Organização			
Clareza			
Objetividade			
Utilidade/pertinência			
Atualização			
Confiabilidade			

Vocabulário			
Sequência instrucional			

**6. Você recomendaria o jogo ToM ToM como instrumento para ampliação das aprendizagens?**

Sim	
Sim, mas com alterações	
Não	

## APÊNDICE C

### INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CONTEÚDO DO JOGO DIGITAL “TOM TOM: AVALIANDO E INTERVINDO NA COGNIÇÃO SOCIAL DE CRIANÇAS AUTISTAS”.

Prezado (a) avaliador (a),

Esse instrumento de avaliação é parte integrante de uma pesquisa de mestrado, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Inovações em Tecnologias Educacionais, do Instituto Metrópole Digital, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

A pesquisa objetiva desenvolver um jogo digital, que possibilite a avaliação e a intervenção no domínio da Teoria da Mente, para crianças com Transtorno de Espectro do Autismo. Enquanto psicólogo ou profissional da área da saúde, com experiência acumulada na neuropsicologia, e em práticas pedagógicas com crianças autistas, sua contribuição será avaliar o conteúdo do protótipo proposto.

Por considerarmos ser um (a) especialista no assunto, vossa senhoria tem condições efetivas de julgar a representatividade e relevância do conteúdo abordado, visando assegurar a confiabilidade da ferramenta para a divulgação, ampliação e consolidação dos conhecimentos dispostos no material.

Dessa forma, solicitamos a sua valorosa contribuição e, desde já, agradecemos a sua participação.

#### 1. Perfil

1.1 Codinome do avaliador \_\_\_\_\_

1.2 Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

1.3 Idade: \_\_\_\_\_ anos

1.4 Qualificação profissional: ( ) Graduação ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado

1.5 Exerce a profissão de \_\_\_\_\_ há \_\_\_\_\_ anos.

1.6 Outras informações que julga importante serem acrescentadas ao seu perfil: \_\_\_\_\_

#### 2. Avalie a qualidade do jogo “ToM ToM”, segundo os critérios adaptados de Pasquali e Colaboradores (2010) e Guimarães, Carvalho e Pagliuca (2015).

ATRIBUTOS	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
O conteúdo está adequado às necessidades que se propunha.					
Contém informações necessárias à compreensão do conteúdo.					
Apresenta conteúdo e informações devidamente organizados.					
Suscita interesse ao seu uso.					
Possibilita reflexão sobre o conteúdo.					
Permite colocar o conteúdo em prática, em situações da vida real.					
Estimula a aprendizagem sobre o conteúdo.					
Possibilita a busca de informações sem dificuldade.					
Sua apresentação é atrativa.					

Permite envolvimento ativo e interativo na apreensão do conhecimento.					
Oferece navegação virtual sem dificuldades.					

**3. Avalie a qualidade do conteúdo do jogo, numa escala de 1 a 10 marcando com um X (em que 1 é a qualidade mais baixa e 10 é a qualidade mais alta).**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Qualidade mais baixa Qualidade mais alta

**4. Comentários, possíveis soluções para os problemas encontrados e outras sugestões:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**5. Parecer final do jogo “ToM ToM”, segundo os critérios adaptados de Pasquali e Colaboradores (2010).**

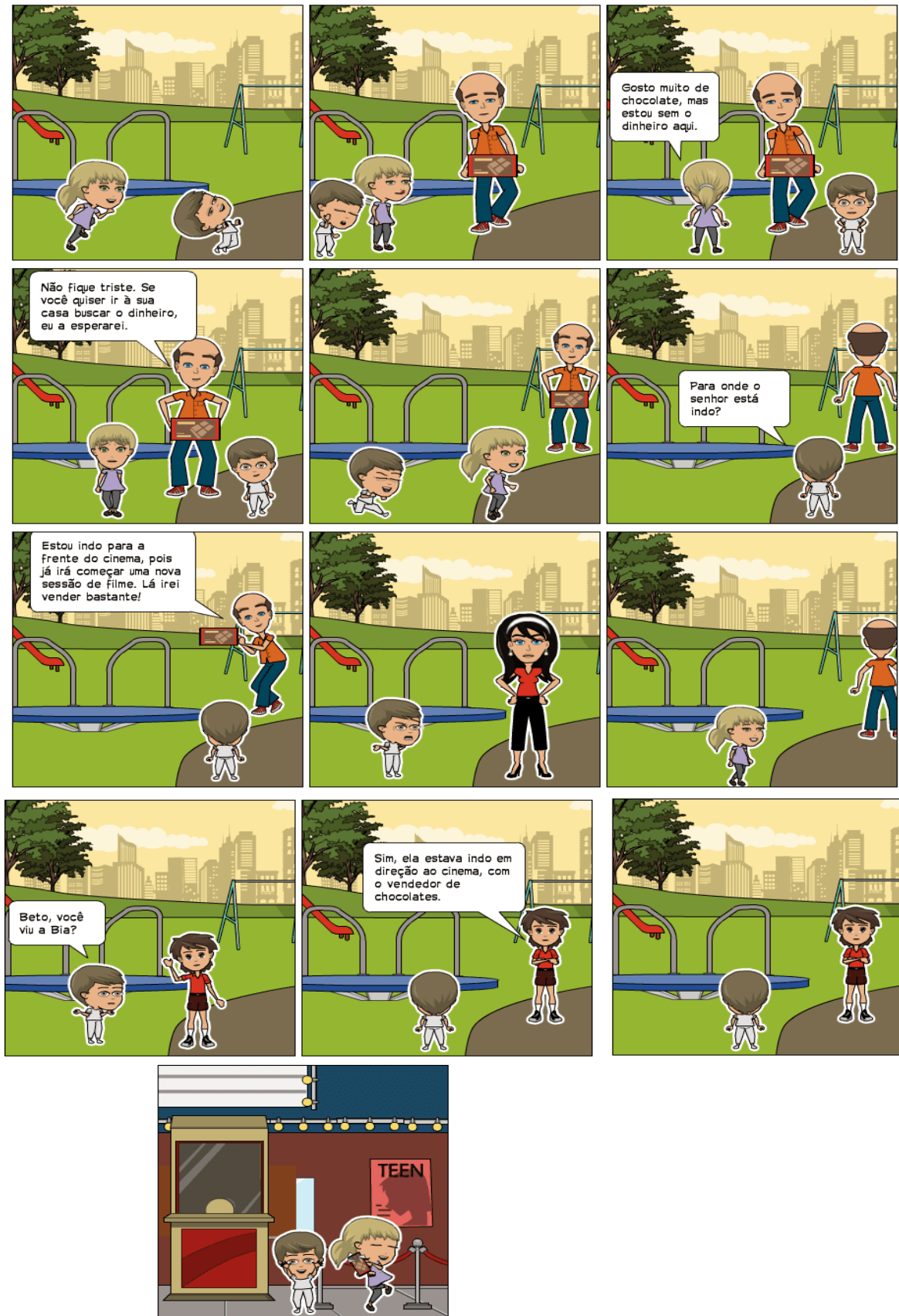
<b>VARIÁVEIS DE VALIDAÇÃO</b>	<b>Adequado</b>	<b>Adequado com alterações</b>	<b>Inadequado</b>
Avaliação geral dos conteúdos			
Apresentação			
Organização			
Clareza			
Objetividade			
Utilidade/pertinência			
Atualização			
Confiabilidade			
Vocabulário			
Sequência instrucional			

**6. Você recomendaria o jogo ToM ToM como instrumento para ampliação das aprendizagens?**

Sim	
Sim, mas com alterações	
Não	

## APÊNDICE D

## STORYBOARD “HISTÓRIA PRINCIPAL”



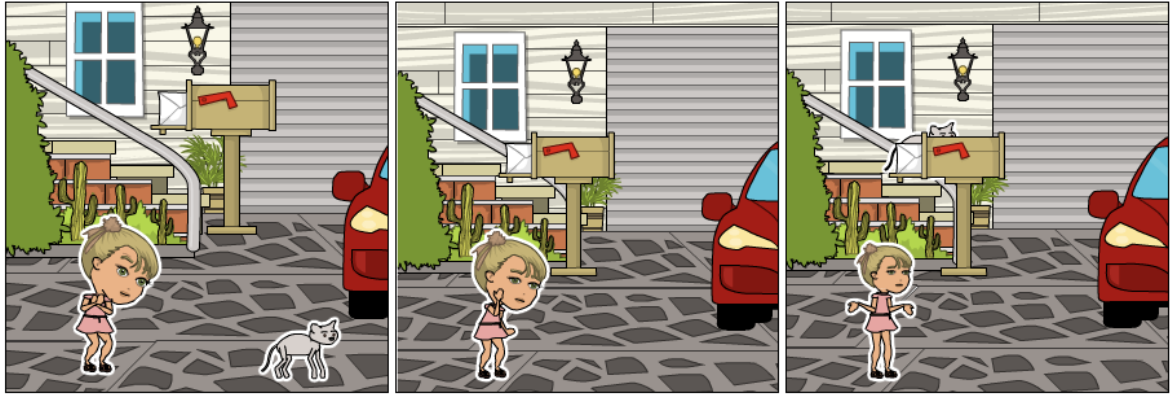
APÊNDICE E

STORYBOARD “INTERVENÇÃO A”

O gato de Sara

por Mylemonteiro

Tuesday July 14, 2020





APÊNDICE F

STORYBOARD “INTERVENÇÃO B”

Sorvete para Bruno

por Mylemonteiro



PIXTON

CRIE SEUS PRÓPRIOS QUADRINHOS EM PIXTON.COM

## APÊNDICE G

## STORYBOARD “INTERVENÇÃO C”

## A bicicleta de João



PIXTON



CRIE SEUS PRÓPRIOS QUADRINHOS EM PIXTON.COM

## APÊNDICE H

### STORYBOARD “INTERVENÇÃO D”

Paulo e o celular de Clara

por Mylemonteiro

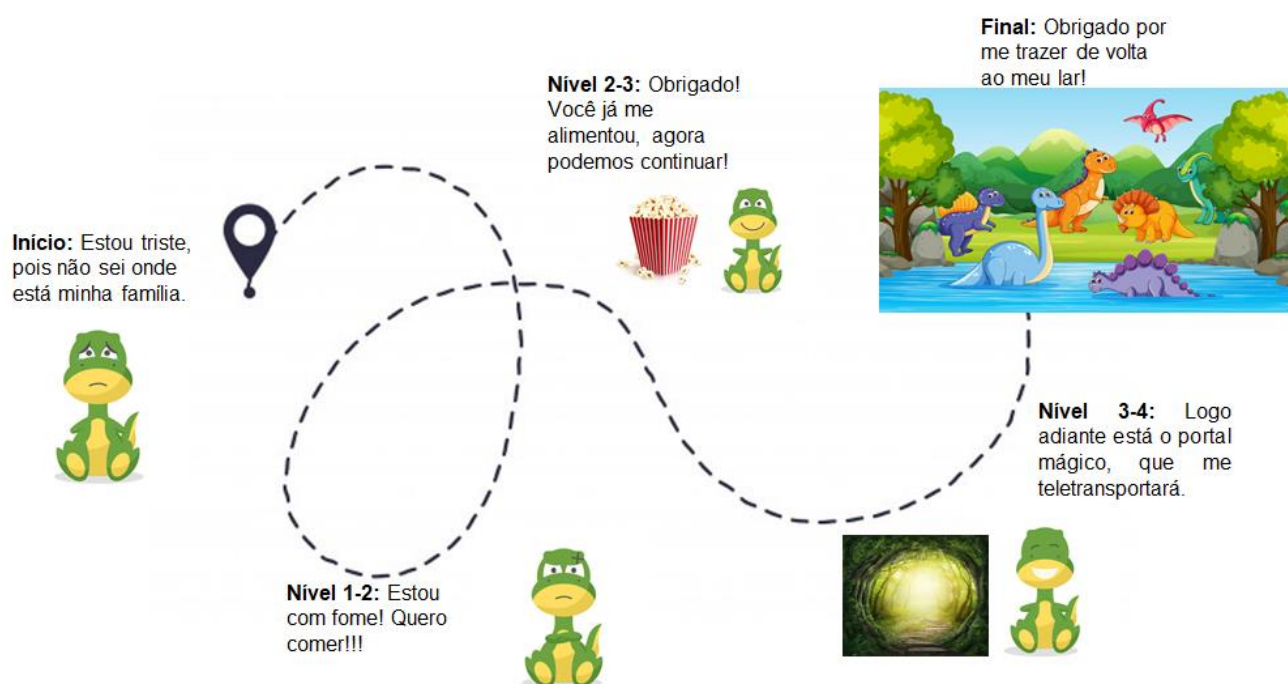


PIXTON

CRIE SEUS PRÓPRIOS QUADRINHOS EM PIXTON.COM

## APÊNDICE I

### STORYBOARD DO TRAJETO DA TOM TOM



Elaborado a partir de vetores disponíveis no site Adobe Stoke