



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO

**A INTERFACE VISUAL DE JOGOS DIGITAIS EDUCATIVOS PARA CRIANÇAS
DENTRO DO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO:** Recomendações
baseadas no Design Gráfico Inclusivo

BAURU

2025

ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO

**A INTERFACE VISUAL DE JOGOS DIGITAIS EDUCATIVOS PARA CRIANÇAS
DENTRO DO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO: Recomendações
baseadas no Design Gráfico Inclusivo**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design - FAAC, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Campus de Bauru, como requisito à obtenção do Título de Doutora em Design.

Orientação: Prof^a Associada Cassia Letícia Carrara Domiciano

BAURU

2025

Aquino, Ana Carolina Generoso de.

A interface visual de jogos digitais educativos para crianças dentro do transtorno do espectro do autismo: Recomendações baseadas no Design Gráfico Inclusivo/ Ana Carolina Generoso de Aquino – 2025.

367 f.: il. color.

Orientadora: Cassia Letícia Carrara Domiciano.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2025.

1. Transtorno do Espectro do Autismo. 2 Design Gráfico Inclusivo. 3. jogos educativos. 4. Design de Interface. I. Domiciano, Associada Cassia Letícia Carrara. II. Título

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 13 dias do mês de março do ano de 2025, às 14h, no(a) Google Meet: <https://meet.google.com/hif-vrae-haz>, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO, intitulada **A INTERFACE VISUAL DE JOGOS DIGITAIS EDUCATIVOS PARA CRIANÇAS DENTRO DO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO: Recomendações baseadas no Design Gráfico Inclusivo**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Associada CASSIA LETICIA CARRARA DOMICIANO (Orientadora - Participação Virtual) do Departamento de Design / Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design FAAC/Bauru, Professora Doutora FERNANDA HENRIQUES (Participação Virtual) do Programa de Pós-graduação em Design / Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Professor Associado FAUSTO ORSI MEDOLA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Design / UNESP - Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design de Bauru - SP, Prof. Dr. MARCIO JAMES SOARES GUIMARÃES (Participação Virtual) do Departamento de Desenho e Tecnologia / UFMA, Professor Doutor BRUNO SERVILIANO SANTOS FARIAS (Participação Virtual) do(a) Departamento de Desenho e Tecnologia / UFMA. Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: **APROVADA**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Profa. Associada CASSIA LETICIA CARRARA DOMICIANO



Documento assinado digitalmente

CASSIA LETICIA CARRARA DOMICIANO

Data: 13/03/2025 16:33:21-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dedico este trabalho aos meus pais, por sempre serem a fundação da minha vida.

E a todas as crianças, adolescentes, adultos e idosos neurodivergentes que muito têm a dizer ao mundo, mas poucos ainda os escutam.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos professores do Programa de Pós-Graduação em Design da UNESP de Bauru, pela oportunidade de realizar meu trabalho, além de fornecer conhecimentos que me engrandeceram imensamente e levarei ao longo da vida.

Agradeço a minha querida professora e orientadora Cássia, por ceder seus conhecimentos, ser uma mentora extraordinária, sempre muito gentil e carinhosa durante todos esses anos. Obrigada por acreditar em mim.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Obrigada aos profissionais das APAEs em São Luís e Bauru, pelo tempo e disposição para auxiliar o estudo com seus vastos conhecimentos e experiências, bem como a todas as crianças participantes, por me permitirem aprender muito mais do que poderia imaginar e por me ensinarem lições valiosas.

Agradeço a todos que me ajudaram de algum modo a concluir este trabalho, não tenho palavras o suficiente para agradecer o quanto a presença de vocês foi importante, tendo grande destaque Heitor Dias, Amanda Moraes e Ana Beatriz Adler.

Também gostaria de agradecer aos doze amigos (um deles *in memoriam*) que considero minha família, mas infelizmente moram do outro lado do mundo. Contudo, me deram apoio e carinho incondicional desde o período escolar.

Por fim, agradeço aos meus queridos colegas de turma que, apesar de nos reunirmos apenas online devido à pandemia, permitiam que nunca tivesse o sentimento de estar sozinha nesta caminhada.

RESUMO

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) se caracteriza como um distúrbio do desenvolvimento humano, em que sua causa e tratamento ainda estão em constante investigação. Ao conceber que crianças dentro do TEA possuem significativa preferência por estímulos visuais, o uso de jogos mobile por este grupo se mostra em uma crescente. Assim sendo, o uso de jogos digitais *mobile* começa a ser incorporado como artefato complementar no processo educativo e de socialização da criança com TEA. Contudo, ainda que existam muitos estudos que investiguem essa relação, pesquisas na área de design, que explorem a construção e composição de interfaces e sua linguagem visual aplicada, ainda são incipientes. Ademais, são escassos os projetos de desenvolvimento de jogos que contam com a participação das próprias crianças em sua concepção, ainda que estas sejam o usuário final. Por conseguinte, o objetivo principal deste trabalho é propor recomendações, baseadas nos conceitos do design gráfico inclusivo, para o design da interface visual de jogos educativos mobile, para crianças dentro do TEA. Para tanto, aplicou-se metodologias participativas em duas APAEs (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) de cidades distintas: São Luís, Maranhão e Bauru, São Paulo. Em cada uma destas instituições realizou-se um Grupo Focal com os profissionais responsáveis pelo tratamento das crianças com TEA, num total de 15 participantes de diferentes áreas de conhecimento. Nas mesmas APAEs aplicou-se o Método COSPATIAL, proposto por Millen, Cobb e Patel (2011), caracterizado pela participação de crianças dentro do TEA no processo de design de um jogo, expressando suas ideias e preferências. No total, o método contemplou 10 crianças, 5 referentes à APAE-MA e 5 referentes à APAE-Bauru. Como resultado da análise e tratamento dos dados coletados, propõe-se recomendações para o design das interfaces aqui abordadas.

Palavras-chave: design de interface, design gráfico inclusivo, transtorno do espectro do autismo; jogos educativos.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is characterized as a human development disorder, the cause and treatment of which are still under constant investigation. Considering that children with ASD have a significant preference for visual stimuli, the use of mobile games by this group is increasing. Therefore, the use of mobile digital games is beginning to be incorporated as complementary artifacts in the educational and socialization process of children with ASD. However, there are still many studies that investigate this relationship, and research in the area of design, which explores the construction and composition of interfaces and their applied visual language, is still incipient. In addition, there are few game development projects that include the participation of children themselves in their design, even if they are the end user. Therefore, the main objective of this work is to propose recommendations, based on inclusive graphic design concepts, for the design of the visual interface of mobile educational games for children with ASD. To this end, participatory methodologies were applied in two APAEs (Association of Parents and Friends of the Exceptional) in different cities: São Luís, Maranhão and Bauru, São Paulo. In each of these institutions, a Focus Group was held with professionals responsible for treating children with ASD, with a total of 15 participants from different areas of knowledge. In the same APAEs, the COSPATIAL Method, proposed by Millen, Cobb and Patel (2011), was applied, characterized by the participation of children with ASD in the process of designing a game, expressing their ideas and preferences. In total, the method included 10 children, 5 from APAE-MA and 5 from APAE-Bauru. As a result of the analysis and treatment of missing data, recommendations for the design of the interfaces discussed here are proposed.

Keywords: interface design, inclusive graphic design, autism spectrum disorder; educational games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura Metodológica da Pesquisa.....	25
Figura 2 - Evolução de direitos e políticas públicas para o TEA.....	41
Figura 3 - Modelo de Design da Informação	46
Figura 4 - Esquema da Estrutura da Linguagem.....	49
Figura 5 - Níveis da Morfologia Visual.....	55
Figura 6 - Escala Representação/Abstração	57
Figura 7 - Técnicas visuais antagônicas	58
Figura 8 - Contraste entre formas	59
Figura 9 - Contraste de escala entre árvore e noz	59
Figura 10 - Exclusão, segregação, integração e inclusão	61
Figura 11 - Exemplo das diferentes modalidades de jogos e estímulos apresentados em Fofuuu	66
Figura 12 - Princípios do Design Universal da Aprendizagem	67
Figura 13 - Tétrade Elementar	71
Figura 14 - Estrutura entre jogador, interface visual e ambiente digital.....	76
Figura 15 - Exemplo de Botões Interativos de ação pictóricos.....	81
Figura 16 - Instrução para execução de Botões Interativos de ação gestuais	81
Figura 17 - Padrões primários de navegação.....	83
Figura 18 - Instrução apresentada através da linguagem visual pictórica.....	85
Figura 19 - Instrução apresentada através da linguagem visual verbal	85
Figura 20 - Indicadores Simbólicos no Feedback de uma tarefa.....	89
Figura 21 - Indicadores Simbólicos e Números Inteiros Pequenos no Feedback de uma tarefa	90
Figura 22 - Cores como estratégia de Feedback	91
Figura 23 - Possibilidades do Design de um Personagem, a Partir de Formas Básicas.....	92
Figura 24 - Exemplo de Mascote Antropomórfico em Jogo Educativo Mobile para Crianças Autistas	93
Figura 25 - Imagem da Análise de Escala de Diferenças Individuais de Mascotes...	94
Figura 26 - Mascote Duo da Plataforma Duolingo.....	95

Figura 27 - Exemplo de atividade de transposição no jogo ABC Autismo.....	100
Figura 28 - Atividade de associação da palavra e seu significado	100
Figura 29 - Exemplificação das categorizações das regiões de foco visual do TEA de acordo com estudo de Wang, <i>et al.</i> (2015)	104
Figura 30 - Símbolos Codificados por Cores.....	105
Figura 31 - Diagrama de fluxo na ferramenta Prisma 2020.....	111
Figura 32 - Captura de tela de um dos slides que compôs a apresentação exibida durante o Grupo Focal	114
Figura 33 - Organização visual de uma das estratégias de aplicação do Método COSPATIAL	118
Figura 34 - Gráfico representativo da faixa etária dos participantes	126
Figura 35 - Gráfico de registro da área de formação acadêmica dos participantes	126
Figura 36 - Gráfico referente ao nível de habilidades com o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação de cada participante	127
Figura 37 - Gráfico representativo do uso de jogos educativos digitais durante o tratamento de crianças com TEA	128
Figura 38 - Exemplos de slides da apresentação utilizada na aplicação dos Grupos Focais.....	132
Figura 39 - Exemplo de botão de ação, apresentado ao grupo focal	135
Figura 40 - Exemplo de instrução, apresentado ao grupo focal	137
Figura 41 - Slide referenciado pelo Participante M2, com captura de telas do jogo AutisPark, desenvolvido por um estúdio de jogos indiano	142
Figura 42 - Pranchas desenvolvidas para dinâmica de avaliação de interface dos Jogos Aiello e ABC Autismo, respectivamente.....	147
Figura 43 - Exemplo de resposta da avaliação de telas do jogo Aiello, realizada pelo Participante M7 durante Grupo Focal.....	148
Figura 44 - Exemplo de resposta da avaliação de telas do jogo ABC Autismo, realizada pelo Participante B2 durante Grupo Focal	149
Figura 45 - Primeira parte da compilação de avaliações realizadas durante grupo focal do Jogo Aiello	150
Figura 46 - Segunda parte da compilação de avaliações realizadas durante grupo focal do Jogo Aiello	151
Figura 47 - Primeira parte da compilação de avaliações realizadas durante grupo focal do Jogo ABC Autismo.....	152

Figura 48 - Segunda parte da compilação de avaliações realizadas durante grupo focal do Jogo ABC Autismo.....	153
Figura 49 - Nuvem de palavras dos termos mais recorrentes durante a realização dos Grupos Focais	155
Figura 50 - Registro de aplicação do método COSPATIAL com a participação da pesquisadora, profissional responsável e a criança	157
Figura 51 - Desenho feito pela Criança 01M.....	161
Figura 52 - Escolha dentre botões interativos de ação nas interfaces ilustradas - Criança 01M.....	162
Figura 53 - Desenho feito pela Criança 02M.....	165
Figura 54 - Escolha dentre as instruções nas interfaces ilustradas - Criança 02M ..	166
Figura 55 - Desenho feito pela Criança 03M.....	169
Figura 56 - Escolha dentre botões de navegação nas interfaces ilustradas - Criança 03M	170
Figura 57 - Escolha entre o mascote - Criança 03M	171
Figura 58 - Desenho feito pela Criança 04M.....	173
Figura 59 - Segundo desenho feito pela Criança 04M	174
Figura 60 - Escolha dentre feedbacks - Criança 04M	174
Figura 61 - Comparativo de interfaces e linguagem visual entre os jogos Minecraft e Mini World	176
Figura 62 - Escolha dentre feedbacks - Criança 05M	178
Figura 63 - Desenho feito pela Criança 01B	181
Figura 64 - Escolha dentre as instruções - Criança 01B	182
Figura 65 - Escolha dentre os botões interativos de ação nas interfaces ilustradas - Criança 01B.....	183
Figura 66 - Desenho feito pela Criança 02B	185
Figura 67 - Escolha dentre botões interativos de ação nas interfaces ilustradas - Criança 02B.....	186
Figura 68 - Escolha dentre botões de navegação nas interfaces ilustradas - Criança 02B.....	187
Figura 69 - Desenho feito pela Criança 03B	189
Figura 70 - Escolha dentre os feedbacks nas interfaces ilustradas - Criança 03B..	190
Figura 71 - Escolha dentre botões de navegação nas interfaces ilustradas - Criança 03B.....	191

Figura 72 - Primeiro desenho feito pela Criança 04B.....	193
Figura 73 - Segundo desenho feito pela Criança 04B.....	194
Figura 74 - Escolha dentre os botões de navegação nas interfaces ilustradas - Criança 04B.....	195
Figura 75 - Escolha dentre os mascotes ilustrados na lâmina - Criança 05B.....	198
Figura 76 - Recortes do Diagrama de Afinidade	202
Figura 77 - Fichamento de observações identificadas e interpretadas pela autora ao longo da aplicação do Método.....	203
Figura 78 - Porcentagem da Aplicação de Elementos Textuais.....	204
Figura 79 – Exemplo de classificação do tamanho do elemento gráfico em relação a tela do celular	206
Figura 80 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout dos Botões Interativos de Ação	207
Figura 81 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Figuras dos Botões Interativos de Ação.....	208
Figura 82 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Cores dos Botões Interativos de Ação	209
Figura 83 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipografia dos Botões Interativos de Ação.....	211
Figura 84 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Contraste dos Botões Interativos de Ação	212
Figura 85 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout dos Botões de Navegação	213
Figura 86 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Figuras dos Botões de Navegação	214
Figura 87 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Cores dos Botões de Navegação.....	215
Figura 88 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipografia dos Botões de Navegação	216
Figura 89 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Contraste dos Botões de Navegação.....	217
Figura 90 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout das Interfaces de Instrução	218
Figura 91 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout das Interfaces de Instrução	219

Figura 92 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Cores das Interfaces de Instrução	220
Figura 93 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipografia das Interfaces de Instrução	221
Figura 94 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Contraste das Interfaces de Instrução	222
Figura 95 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout das Interfaces de <i>Feedback</i>	223
Figura 96 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Figuras das Interfaces de <i>Feedback</i>	224
Figura 97 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Cores das Interfaces de <i>Feedback</i>	225
Figura 98 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipografia das Interfaces de <i>Feedback</i>	226
Figura 99 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Contraste das Interfaces de <i>Feedback</i>	227
Figura 100 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipos dos Mascotes	228
Figura 101 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Complexidade dos Mascotes	229
Figura 102 – Gráficos das preferências de cores registradas através do Método COSPATIAL para Cores (Matiz) dos Mascotes.....	231
Figura 103 – Gráficos das preferências de cores registradas através do Método COSPATIAL para Cores (Matiz) dos Mascotes.....	232
Figura 104 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Formas dos Mascotes	233
Figura 105 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Movimento dos Mascotes.....	234

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis de severidade do TEA de acordo com o DSM-V	32
Quadro 2 - Elementos visuais, suas definições e representações	51
Quadro 3 - Tipo de abordagens no desenvolvimento de recomendações para a acessibilidade em jogos.	98
Quadro 4 - Protocolo Revisão Sistemática.....	110
Quadro 5 - Propriedades visuais do elemento da interface visual “mascote” selecionadas para análise a ser conduzida no presente estudo.	122
Quadro 6 - Elementos visuais, e suas propriedades, selecionados para análise a ser conduzida no presente estudo.	123
Quadro 7 - Perfis dos participantes, de acordo com seu nível de instrução e afinidade com jogos digitais e TICs em contexto profissional	129
Quadro 8 - Distribuição de idade na amostragem selecionada, de acordo com cada instituição	156

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA	Análise Comportamental Aplicada (<i>Applied Behavior Analysis</i>)
ABNT	Associação Brasileira De Normas Técnicas
AMA	Associação de Amigos do Autista
APAE	Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais
CAST	Centro de Tecnologia Especial Aplicada
CDC	Centro de Controle e Prevenção de Doenças (<i>Center for Disease Control and Prevention</i>)
CEUD	Centro para Excelência em Design Universal (<i>Centre for Excellence in Universal Design</i>)
DSM	Manual do Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>)
DUA	Design Universal para Aprendizagem
IBGE	Instituto Brasileiro de Pesquisas e Estatísticas
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
OMS	Organização Mundial da Saúde
SBDI	Design da Informação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEA	Transtorno do Espectro do Autismo
TEACCH	<i>Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handcapped Children</i>
TGD	Transtorno Global do Desenvolvimento
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Pergunta de Pesquisa	20
1.2	Hipótese	21
1.3	Objetivos	21
1.3.1	Geral	21
1.3.2	Específicos	22
1.4	Justificativa	22
1.5	Métodos Adotados	25
1.6	Estrutura da Tese	26
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
2.1	O Transtorno do Espectro do Autismo	27
2.1.1	Um breve histórico do TEA e suas definições	28
2.1.2	Características do Transtorno do Espectro do Autismo	31
2.1.3	Aprendizagem, Educação e Tecnologias Educativas no TEA	34
2.1.4	Direitos e Políticas Públicas para o TEA	39
2.2	Design Gráfico, Design da Informação e Inclusão	44
2.2.1	A Linguagem Visual	48
2.2.2	Morfologia e Sintaxe da Linguagem Visual	50
2.2.3	Design Inclusivo e o Design Gráfico Inclusivo	60
2.2.4	O Design Inclusivo no Contexto Educacional	64
2.3	Jogos Digitais	68
2.3.1	A Linguagem Visual e o Design da Interface em Jogos Digitais	73
2.3.1.1	<i>Interface Ativa</i>	79
2.3.1.2	<i>Interface Passiva</i>	86
2.4	TEA e a Percepção dos Elementos Gráficos	102
3	DETALHAMENTO METODOLÓGICO	108
3.1	Questões Éticas	108
3.2	Preparação do Estudo	109
3.2.1	Revisão Sistemática da Literatura	109
3.2.2	Grupo Focal	112
3.2.3	Método COSPATIAL	114
3.2.4	Análise dos Dados	120
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	125

4.1	Aplicação Grupo Focal.....	125
4.1.1.	Perfil e Experiência dos Participantes	125
4.1.2.	Perguntas Norteadoras.....	131
4.1.3.	Dinâmica de Avaliação de Telas e Considerações.....	147
4.2	Aplicação Método COSPATIAL	156
4.2.1	Crianças APAE - MA	159
4.2.2	Crianças APAE - Bauru	179
4.2.3	Observação Geral e Considerações.....	198
4.3	Análise de Dados e Geração de Recomendações	200
4.3.1	Botões Interativos de Ação	206
4.3.2	Botões de Navegação	212
4.3.3	Instrução.....	217
4.3.4	Feedback.....	222
4.3.5	Mascotes	227
5	RECOMENDAÇÕES PARA O DESIGN DA INTERFACE DE JOGOS DIGITAIS PARA CRIANÇAS DENTRO DO ESPECTRO AUTISTA	237
5.1	Botões Interativos de Ação	237
5.2	Botões de Navegação	238
5.3	Instruções	239
5.4	Feedback	239
5.5	Mascotes	240
5.6	Outros	241
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	243
	REFERÊNCIAS	249
	APÊNDICE A – GRUPO FOCAL: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO E ANUÊNCIA DE DADOS	267
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERFIL E EXPERIÊNCIA PARA GRUPO FOCAL	269
	APÊNDICE C – ROTEIRO GRUPO FOCAL (ROTEIRO DE DISCUSSÃO)	272
	APÊNDICE D – LÂMINAS DE ANÁLISE PARA GRUPO FOCAL	273
	APÊNDICE E – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – CRIANÇAS ALFABETIZADAS	274
	APÊNDICE F – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – CRIANÇAS NÃO ALFABETIZADAS	278
	APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PAIS E RESPONSÁVEIS	281

APÊNDICE H – ANÁLISE QUALITATIVA E DESCRITIVA DE ARTIGOS SELECIONADOS A PARTIR DA RSL.....	283
APÊNDICE I – FORMULÁRIO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO COSPATIAL.....	286
APÊNDICE J – CATEGORIZAÇÃO DE DADOS DOS GRUPOS FOCAIS NAS APAEs MA E BAURU, DIVIDIDAS POR COMPONENTES, ELEMENTOS VISUAIS E PERSONALIZAÇÃO	288
APÊNDICE K – TELAS DE APOIO AO MÉTODO COSPATIAL.....	296
APÊNDICE L – TRANSCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO COSPATIAL NAS APAES BAURU E MARANHÃO, DIVIDIDA PELAS ETAPAS DO MÉTODO CONDUZIDO.	302
APÊNDICE M – FICHA DE ANÁLISE DAS INTERFACES INTEGRADAS AO MÉTODO COSPATIAL.....	314
APÊNDICE N – DIAGRAMA DE AFINIDADE - PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS	323
APÊNDICE O –DIAGRAMA DE AFINIDADE -TIPOS DE INTERFACE ..	324
APÊNDICE P – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS DOS BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO	325
APÊNDICE Q – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS DOS BOTÕES DE NAVEGAÇÃO.....	334
APÊNDICE R – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS DAS INTERFACES DE INSTRUÇÃO ..	342
APÊNDICE S – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS DAS INTERFACES DE <i>FEEDBACK</i>	350
APÊNDICE T – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS MASCOTES	358
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	362

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm se mostrado cada vez mais difundidas nas relações pessoais, reconfigurando vivências, valores, representações sociais e culturais (Caminha; Caminha Alves; 2016). Ao conceber os ambientes digitais e TICs, é de grande relevância apreciar a potencialidade desses adventos como mediadores que auxiliam e favorecem a interlocução, aprendizagem e expressão de pessoas que possuem algum transtorno que impacta no seu processo cognitivo e de relacionamento com o mundo externo (Araújo, 2018; Caminha; Caminha; Alves, 2016). De tal forma, os artefatos não existem e não se configuram fora do desenvolvimento humano. Estes devem ser construídos, compreendidos e reconhecidos quando usados pelas pessoas, que possuem objetivos e percepções próprias (Krippendorff, 1990).

O foco do presente estudo é discutir o uso dessas tecnologias na melhoria da qualidade de vida de crianças com autismo. O número desses produtos e sistemas cresceu progressivamente nas últimas décadas, principalmente aqueles voltados para a educação (Putnam; Chong, 2008). Existem atualmente três principais sintomas que são indicadores do autismo: O primeiro se encontra nas dificuldades e desafios presentes em interações sociais, compreensão e reconhecimento de emoções; o segundo se dá na comunicação, ou seja, no uso da linguagem verbal e não verbal; e, em terceiro, nos comportamentos repetitivos ou restritos, usualmente correlacionados à adaptação a novos ambientes (Schwenck; Freitag, 2014). Todavia, em relação ao Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), ainda há uma grande variabilidade na intensidade e forma de expressão da sintomatologia desses pontos previamente elencados, possuindo etiologias múltiplas e sendo compreendido como uma síndrome comportamental complexa que combina fatores genéticos e ambientais (Rutter, 2011; Carvalho, 2016).

No geral, apresentam-se como principais déficits: *difficuldade de concentração* em situações de aprendizagem; *desatenção seletiva*, voltada para elementos irrelevantes à tarefa; *habilidades de memória* apenas quando o material a ser recordado é de natureza visual; *metacognição/processos executivos* ao desenvolver habilidades comportamentais em situações específicas - não conseguem generalizar para outras situações, afetando o *automonitoramento*, *autoavaliação* e *autorreforço*; e *competências emocionais* – dificuldade para compreender pensamentos, crenças,

atitudes e expressões próprias e de terceiros (Araújo, 2018; Camargos, 2013; Whitman, 2015).

Ao entender as particularidades desse transtorno, compreende-se a necessidade da criação de adventos que se alinhem às necessidades intrínsecas de crianças autistas e quais tecnologias de informação e comunicação que possam ser alinhadas a seu processo educativo. Segundo Orrú (2016) e Whitman (2015), jogos digitais são vantajosos no trabalho com estudantes com autismo, pois as possibilidades de interatividade favorecem formas distintas de expressão e comunicação extensas e de fácil manipulação. Petersen *et al.* (2014) corrobora com essa afirmação ao elencar que crianças autistas tendem a ser mais receptivas a jogarem em dispositivos móveis devido à interface *touchscreen* e o tamanho portátil dos dispositivos, promovendo uma interação intuitiva e, dessa forma, auxiliando a concentração e foco.

A vantagem do uso de jogos digitais portáteis no processo educativo de crianças com TEA é reforçado também do ponto de vista da praticidade, posto que essas crianças podem utilizá-los em seu meio social, em suas casas ou em ambiente escolar, mediado por pais, responsáveis ou professores. Jogos digitais e outros aplicativos digitais são utilizados com certa frequência por estes indivíduos, até duas vezes a mais em relação a uma criança sem TEA, o que sugere que a cultura dos jogos é ricamente desenvolvida no meio deles (Mazurek; Engelhardt, 2013). Segundo Rodrigues e Spencer (2015), pessoas com TEA apresentam dificuldades na compreensão da atribuição de significado, com a particularidade do pensamento desses indivíduos configurar-se como essencialmente figurativo, sem associações ou interpretações mais profundas.

Por conseguinte, partindo do pressuposto que jogos digitais utilizam a interface visual para criar uma conexão entre usuário e sistema (Novak, 2010), compreende-se a relevância do design dos elementos gráficos que compõem tal interface. É citado por Abou-Zahra (2012) que, ao interagir com a interface de um sistema digital, uma pessoa com alguma deficiência cognitiva, neuronal ou de aprendizagem, como o autismo, pode se deparar com barreiras que dificultem sua compreensão e navegação no sistema como: passagens longas de texto sem imagens, gráficos ou ilustrações, animações inadequadas, efeitos sonoros que não podem ser ajustados, dentre outros.

Se torna tácita, mediante o exposto, a necessidade do desenvolvimento de elementos gráficos que deem apoio ao processo de aprendizagem e interação de

crianças com TEA. De tal modo, Dyrbjerg, Vedel e Pedersen (2007) destacam a necessidade por apoios visuais que traduzam instruções de forma clara e que orientem a criança durante esse processo, não apenas no meio físico, mas também no meio digital. Assim, é necessário que os jogos digitais educativos implementem elementos que possibilitem a autonomia, a independência, a qualidade de vida e a inclusão social, podendo então serem definidos como Tecnologias Assistivas (Araújo, 2018).

Segundo Morasco Junior (2018), a inclusão de alunos com necessidades especiais é o primeiro ponto elencado ao se tratar de acessibilidade em um ambiente escolar. Essa acessibilidade compreende tanto aspectos físicos, como áreas de acesso para alunos com mobilidade restrita, quanto a inclusão de alunos com deficiências cognitivas ou físicas na aprendizagem, comportando artefatos físicos e digitais que auxiliem nesse processo. No Brasil a pesquisa acerca da acessibilidade dentro dos jogos ainda é sutil e não há guias oficiais de recomendações para este aspecto em jogos digitais. Tais esforços se concentram principalmente em grupos de pesquisa nas universidades e em desenvolvedores independentes (Araújo, 2018). Alguns estudos recentes se aproximam de propostas de estruturação e protocolos para a criação de jogos digitais educacionais como um todo, que atendam às necessidades de crianças com TEA, recomendações para interfaces *web* ou focadas na usabilidade desses jogos (Araújo, 2018; Britto, 2017).

Ante o exposto, destaca-se a necessidade do estudo do Design Gráfico Inclusivo dentro desses jogos digitais educativos voltados para o público infantil com TEA, dada suas possibilidades para promover mudança de estilo de vida em favor de grupos específicos, propostas de projetos simples e intuitivos, com informações claras e que comuniquem de forma eficaz, com o mínimo de esforço físico e perceptivo do usuário (Morasco Junior, 2018).

Enquanto grande parte da afinidade tecnológica por parte de indivíduos dentro do TEA se dá em jogos, robôs, aplicativos e experiências *web*, a pesquisa de Putnam e Chong (2008) tece considerações relacionadas ao design dessas aplicações. Destacam que a maior preocupação e características apontadas como relevantes por pais e profissionais que trabalham com crianças com TEA, como pedagogos, psicólogos e terapeutas ocupacionais, estão contidas nos aspectos do design gráfico, como cores, ícones, animações, tipografia e a possibilidade da personalização desses

elementos de acordo com as necessidades de cada criança. Aspectos importantes, mas sem diretrizes instituídas.

A ausência de diretrizes específicas para tais elementos é exposta a partir das pesquisas de Britto (2017) e Araújo (2018), que propõem em seus trabalhos, protocolos e recomendações gerais para aplicações *web* e jogos digitais, mas sem um foco específico para os elementos gráficos e suas especificidades, considerando tanto os parâmetros gráfico-inclusivos, quanto às particularidades cognitivas das crianças com TEA. Nesse escopo, o Design Inclusivo, de acordo com Braz, Henriques e Domiciano (2017), se propõe a auxiliar não apenas na concepção desses artefatos, mas também prever potenciais problemas de ordem cultural e social, que dificultem o processo comunicacional, o que torna de grande relevância o Design Gráfico Inclusivo voltado para crianças com TEA.

Ademais, considera-se relevante para a presente tese o uso de métodos que incluam o usuário final no processo de desenvolvimento de guias para o design dos elementos gráficos da interface desses jogos pois, ainda que considerado um desafio e com poucos estudos acerca de qual método deva ser usado, é adequado incluir esses usuários no processo produtivo de design (Millen; Cobb; Patel, 2011). Ao incluí-los na tomada de decisão, tanto em aspectos de usabilidade, quanto no design da interface, *layout* de conteúdo e design interativo, contribui-se positivamente para o desenvolvimento desses artefatos.

1.1 Pergunta de Pesquisa

Ao abordar as interfaces de jogos digitais educativos *mobile* é necessário considerar os possíveis déficits relativos à informação gráfica pelo viés do Design Gráfico Inclusivo. E, mediante a variação da relação visual-cognitiva entre os artefatos e os usuários, o designer deve assumir a postura de criar elementos que apoiem o desenvolvimento educacional, cognitivo e, muitas vezes, também social e comunicacional de públicos distintos e suas necessidades, nesse caso de crianças com TEA. (Henriques *et al.*, 2015).

Propõe-se que, ao agregar um método participativo com os usuários finais desses jogos, juntamente com profissionais que atuem no processo educacional desses indivíduos, aliado aos parâmetros e perspectivas do Design Gráfico Inclusivo, seja possível gerar uma pesquisa que elenque e dê visibilidade aos aspectos

projetuais que possam suprir necessidades pouco ou apenas parcialmente contempladas pelas tecnologias que já são amplamente utilizadas pelo público autista.

Por conseguinte, a partir dos argumentos e elementos supracitados, compreende-se a problemática sumarizada e gera-se a pergunta de pesquisa: **Como os princípios do Design Gráfico Inclusivo podem auxiliar o processo de desenvolvimento dos elementos gráficos que compõem a interface visual de jogos digitais educativos *mobile* para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo?**

1.2 Hipótese

A partir das reflexões entre impasses e possibilidades encontrados a partir da leitura dinâmica de arcabouço teórico, discussões e suposições estabelecidas no início da pesquisa, as seguintes indagações a serem verificadas neste estudo são:

- ✓ O design da interface de jogos digitais *mobile* educativos para crianças autistas, quando baseado em conceitos do Design Inclusivo e Design Gráfico Inclusivo, resultará em produtos que contribuem para a educação e inclusão;
- ✓ É relevante a inclusão dos usuários finais, as crianças autistas, no processo de desenvolvimento dos elementos gráficos da interface visual de jogos educativos voltados para o público em questão;
- ✓ As crianças com TEA apresentam mais interesse em Jogos Digitais Lúdicos, do que a Jogos Digitais Educativos, devido os elementos gráficos de suas interfaces;
- ✓ A partir da aplicação do Método COSPATIAL é possível identificar quais elementos gráficos da interface visual de jogos digitais são mais atrativos e/ou relevantes para crianças com TEA.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Propor recomendações e parâmetros projetuais para o desenvolvimento dos elementos gráficos que compõem a interface visual de jogos digitais educativos *mobile* desenvolvidos para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo de Suporte Nível 1.

1.3.2 Específicos

- ✓ Delimitar elementos gráficos que compõem as interfaces de jogos digitais educativos mobile;
- ✓ Mapear o impacto desses elementos mediante as especificidades cognitivas de crianças com TEA;
- ✓ Relacionar as necessidades da criança com TEA com os elementos da interface de jogos educativos mobile;
- ✓ Fomentar o desenvolvimento de interfaces digitais de jogos educativos mobile que compreendam e incorporem as particularidades cognitivas do Transtorno do Espectro do Autismo.

1.4 Justificativa

A presente pesquisa se justifica a partir da compreensão da necessidade de parâmetros que considerem o Design Gráfico Inclusivo no projeto de desenvolvimento dos elementos gráficos que compõem a interface visual de jogos digitais *mobile* voltados para a educação de crianças com TEA, considerando suas especificidades, particularidades dos processos de aprendizagem e cognitivos, tomando como perspectiva a inclusão social e o direito universal à educação com igualdade de oportunidades.

A inclusão de crianças com autismo ainda é algo muito discutido e que suscita diversas questões, principalmente porque, ainda que existam políticas públicas que garantam o acesso dessas crianças às salas de aula, não é assegurado que ali ela terá plenas condições de se desenvolver em termos sociais e educacionais. É necessário compreender a primordialidade de artefatos que considerem seus déficits, potencialidades, comportamento e linguagem, auxiliando assim o processo de inclusão escolar (Araújo, 2018; Pereira, 2018).

Pereira (2018) ressalta que os jogos digitais educativos favorecem o aprender desses sujeitos a partir de diversas abordagens e propostas que comportam uma variedade de temas, considerando diversos métodos já utilizados em ambientes estruturados como o método TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handcapped Children*) e ABA (*Applied Behavior Analysis*).

Em geral, são jogos com grande apelo visual, mas sem métodos ou guias específicas para a interface visual que possam auxiliar o processo educacional de maneira a abordar o potencial das individualidades da criança com TEA. A autora também ressalta os poucos estudos que envolvam a participação do professor na construção desses jogos, considerando a relevância dos mesmos nesse contexto, destacando assim a importância do incentivo a estudos que aproximem para o campo acadêmico a investigação de ferramentas auxiliares do processo de aprendizagem de crianças com TEA.

Putnam *et al.* (2019) declaram que, das tecnologias utilizadas por usuários com TEA elencadas para o estudo, grande parte foi desenvolvida com foco específico para esses indivíduos, todavia 96% não estavam conectados a algum estudo acadêmico. Em adição, segundo os respondentes da pesquisa (pais, profissionais da área da educação e responsáveis por crianças com TEA) existe pouca informação, padrões ou técnicas reconhecidas que auxiliem na seleção dos jogos que serão incorporados no processo educativo da criança. Assim, boa parte desses responsáveis dependem da experiência prévia de terceiros para identificar quais jogos e aplicativos são mais adequados. Ademais, a respeito das sugestões geradas em questionário, os participantes apontaram atributos e características consideradas mais relevantes ao implementar jogos como auxiliares do processo educativo. A característica mais relevante indicada se deu no âmbito do design gráfico, em que a adaptação do jogo ou aplicativo fornecesse autonomia de maneira construtiva para a criança, e seu desenvolvimento voltado para suas necessidades. Expondo, conseqüentemente, a necessidade de maiores investigações que explorem quais tipos de modificações e adaptações são necessárias no design dessas tecnologias quando considerados usuários com TEA (Putnam *et al.* 2019; Putnam; Chong, 2008).

Britto (2017) debate que estudos que permitam o refinamento do conteúdo voltados para usuários com TEA se dá na inclusão dos mesmos como coautores de uma aplicação e na permissão de que estes se expressem de forma livre acerca de suas preferências, em paralelo à apreciação das observações de profissionais que acompanham esses indivíduos. Este modelo, todavia, se classifica como uma área de pesquisa ainda pouco trabalhada, ao passo que intervenções com jogos têm se mostrado muito eficientes com crianças dentro do Transtorno do Espectro do Autismo. Elas aceleraram o processo de aprendizagem e reduzem a necessidade de recompensas suplementares, fomentando de forma crescente o desejo das crianças

em completar tarefas (Charlton; Williams; McLaughlin, 2005; Hoque *et al.*, 2009, Malinverni *et al.*, 2017).

Nesse contexto, segundo Malinverni *et al.* (2017), grande parte dos problemas estão relacionados à dificuldade em desenvolver experiências motivadoras, com elementos motivadores, considerando as necessidades das crianças ao desenvolver os componentes desses jogos. A super simplificação e generalização dos requisitos necessários para desenvolver um design de jogos e sua interface é um dos grandes desafios citados pelos autores. Como consequência, muitos desses jogos não são integrados com o processo educativo das crianças com TEA, e apenas são justapostos ao tratamento principal.

Ou seja, ainda que o uso de jogos digitais *mobile* educativos em geral promovam um processo educativo através de imagens, textos e elementos interativos, minimizando os sintomas relacionados com os impedimentos cognitivos, sociais e comunicacionais relacionados ao Transtorno do Espectro do Autismo (Cohen; Sloan, 2007; Hussain *et al.*, 2016), o uso desses aplicativos *mobile* ainda apresenta dificuldades relacionadas ao projeto de design de suas interfaces, principalmente aquelas ligadas à limitações de usabilidade impostas pelo próprio sistema móvel, considerando os impedimentos da criança autista.

Assim, o design dos elementos gráficos desses *softwares* educacionais deve ser adaptado de forma a comportar as necessidades daqueles para os quais foram produzidos. Identifica-se, de tal modo, a necessidade de revisão e apreciação de forma mais aprofundada do design gráfico da interface dos jogos educativos *mobile*, visando melhorias nos benefícios, oportunidades e facilitação do processo de aprendizagem (Al-Wakeel *et al.*, 2015; Hussain *et al.*, 2016). Atualmente, os princípios do design gráfico das interfaces de jogos para comprometimento cognitivo são gerais e não aproximados ou suficientemente associados às necessidades de crianças com TEA (Barry; Pitt, 2006; Kuechler; Vaishnavi; Kuechler Sr, 2007).

A presente pesquisa, portanto, se justifica a partir da compreensão e apreciação da necessidade da aplicação dos direitos à inclusão escolar e ensino de crianças autistas, garantidos por lei. Bem como o fomento de propostas de futuras políticas públicas que auxiliem o processo educativo, a partir da geração de recomendações gráfico-inclusivas de sistemas digitais como os jogos.

Compreende-se, de tal modo, a indispensabilidade de uma pesquisa que abarque as necessidades das crianças dentro do Transtorno do Espectro do Autismo

no desenvolvimento de guias e diretrizes para o design dos elementos que compõem a interface gráfica visual, a partir de uma proposta de design inclusivo tanto com os profissionais atuantes da área quanto com os usuários finais, auxiliando assim futuros projetos de jogos mobile que contemplem esse público, com o design de interfaces que auxiliem o processo educativo dessas crianças.

1.5 Métodos Adotados

A pesquisa em questão se desenha a partir da definição da questão de pesquisa e dos objetivos previstos, caracterizando-se como uma pesquisa qualitativa, se tratando de um estudo exploratório descritivo (Gil, 2002), buscando a identificação da relevância da atribuição dos aspectos do Design Gráfico Inclusivo nos jogos digitais educativos voltados para crianças com TEA, bem como a pertinência de um design participativo que inclua os usuários finais ao projetar tais tecnologias, não apenas profissionais e responsáveis. Isto posto, delinea-se o processo da presente pesquisa a partir dos seguintes passos, que serão mais bem detalhados no Capítulo 3:

Figura 1 - Estrutura Metodológica da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

1.6 Estrutura da Tese

O presente estudo se constitui, até o momento desta qualificação, em três capítulos. Sendo este o primeiro, que introduz o problema analisado, a apresentação da questão e hipóteses da pesquisa, seus objetivos gerais e específicos, embasamento metodológico e a estrutura geral do documento.

O segundo capítulo, denominado como “Fundamentação Teórica” traz o embasamento bibliográfico e os diálogos sobre as definições acerca do Transtorno do Espectro do Autismo, sua relação com políticas públicas dentro de aspectos de aprendizagem, educação e acessibilidade, bem como um breve histórico de atuação das Associações de Pais e Amigos dos Excepcionais. Em seguida, traz-se os embasamentos teóricos para as definições de Jogos Digitais e o papel do Design Gráfico em suas interfaces Visuais. Delimitando os tipos de interface visual, e as distintas formas de aplicação dos elementos gráficos do design. Tal tópico, se encerra debatendo, de forma sucinta, o papel dos Jogos Digitais Educacionais dentro do contexto da Inclusão.

Por fim, aborda-se as definições, delineamentos e aplicações do Design, em específico da Linguagem Visual e Design Gráfico, além de seu papel dentro do processo de Inclusão. Debatendo, por conseguinte, os aspectos do Design Gráfico Inclusivo, de forma mais aprofundada no contexto educacional e a percepção de indivíduos com TEA sobre esses elementos.

O segundo capítulo, Fundamentação Teórica, se encerra com o terceiro capítulo, “Detalhamento Metodológico”, que já traz o detalhamento do processo metodológico adotado pela autora, questões éticas, procedimentos adotados efetuados e os ainda a serem executados. Também são apresentadas as aplicações dos métodos e técnicas adotados já realizadas e os dados brutos obtidos resultantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Transtorno do Espectro do Autismo

Com o intuito de apresentar de maneira descritiva o arcabouço teórico da presente tese, inicia-se a apresentação de um dos principais pontos a serem debatidos ao longo da pesquisa: O Transtorno do Espectro do Autismo.

No que diz respeito à etimologia, segundo Lira (2004) a palavra “autismo” se origina a partir da união das duas palavras gregas “autos”, que significa “em si mesmo”, e “ismos”, que significa “voltado para” e foi utilizada pela primeira vez em 1911 por Eugen Bleuler ao descrever um sintoma de esquizofrenia, evidenciado pela perda de contato com a realidade, tendo como consequência, impossibilidades ou uma grande dificuldade de se comunicar com terceiros.

O autismo trata-se de um distúrbio do desenvolvimento humano, o qual vem sendo estudado há quase seis décadas e, mesmo assim, ainda elenca questionamentos e divergências dentro da própria ciência. Considerado como um dos enigmas da humanidade, sua origem não é precisa, mas estima-se que por muito tempo, antes do desenvolvimento da ciência, muitos indivíduos com autismo confundiam-se com outras deficiências e transtornos. Sendo associados como crianças fora da normalidade, que viviam de um modo diferente, isolado e segregado (Lira, 2004; Mello, 2007; Mansur; D'oliveira, 2014).

Na contemporaneidade, o TEA se mostra como um transtorno bem mais conhecido pela população, sendo abordado como tema de diversos filmes, séries e livros de sucesso, se destacando muito pela diversidade das características que pode apresentar. É importante citar que a pessoa com TEA, ainda que possua algumas limitações, também possui diferentes potencialidades, sendo necessário que o estímulo à autonomia e o desenvolvimento desses indivíduos seja valorizado (Martins; Paz; Arantes, 2021; Mello, 2007).

O debate literário sobre as melhores estimativas acerca da prevalência do TEA a nível mundial ainda é recorrente. Portolese *et al.* (2017) aponta que a última publicação, em 2014, da série de estudos organizados pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) ou Centro de Controle e Prevenção de Doenças, mostrou uma prevalência de 14.7 por 1.000 (1 a cada 68) crianças afetadas por TEA nos Estados Unidos.

Os dados sobre a incidência do TEA no Brasil são escassos, contudo, Fombonne (2009) estima que existam aproximadamente 500 mil pessoas abaixo dos 20 anos com autismo, sendo aproximadamente 231 mil crianças, entre 0 e 9 anos. Já um estudo piloto concluído e publicado, aponta para uma prevalência de 1:360 (2,7 por 1000), embora os pesquisadores afirmem que essa estimativa esteja subestimada (Paula; Ribeiro; Teixeira, 2011). Mais recentemente, um estudo realizado com amostra de 1.715 estudantes entre 6 e 16 anos do ensino fundamental da rede pública das regiões metropolitanas de Goiânia, Fortaleza, Belo Horizonte e Manaus, estabeleceu uma taxa de 1% de prováveis casos de TEA (Parasmo; Lowenthal; Paula, 2015).

Em pesquisas recentes, com análise de estudos populacionais em grande escala, aponta-se uma frequência do TEA duas a três vezes maior no sexo masculino, independentemente do nível intelectual. Estudos epidemiológicos indicam que o TEA é mais comum entre homens do que em mulheres, com uma estimativa de proporção em 2010, em estudo de carga global de doenças, de 4:1. Todavia, deve-se levar em consideração que o reconhecimento possa ser menor e mais tardio entre o gênero feminino, principalmente naquelas de alto funcionamento cognitivo. Tais estereótipos de gênero e critérios diagnósticos de comportamento mais facilmente identificados no gênero masculino podem estar envolvidos nessa diferença. (Brugha *et al.*, 2018; Dworzynski *et al*, 2012; Loomes *et al*, 2017; Montenegro; Celeri; Casella, 2018).

Ao descrever aspectos gerais e epidemiológicos do Transtorno do Espectro do Autismo, considera-se a rápida constância do aumento de casos do TEA não apenas pelo crescimento populacional, mas pela divulgação e propagação do conhecimento científico acerca de novas estratégias para identificação e diagnóstico das distintas características do transtorno em questão. Para aprofundar o debate acerca do TEA, a seguir descreve-se um breve histórico em torno de suas definições e, em sequência, suas características.

2.1.1 Um breve histórico do TEA e suas definições

Em 1943, o psiquiatra austríaco Leo Kanner, a partir de suas pesquisas de observação, escreve o artigo, originalmente em inglês: Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo, onde o médico descreve 11 (onze) casos, concebendo o autismo como um distúrbio do contato afetivo, acarretando um isolamento social. No mesmo

estudo, o autor relaciona tais características ao comportamento e cuidado que as mães lhe dedicavam, vindo mais tarde à público se retratar pelo conceito “mãe geladeira” associado erroneamente ao conceito de tais mães serem frias e pouco afetivas com suas crianças (Martins; Paz; Arantes, 2021; Mansur; D’Oliveira, 2014; Mello, 2007).

Oficialmente, o autismo apresentou-se pela primeira vez com a publicação do CID-9 pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 1975), sendo categorizado como uma psicose infantil, fazendo alusão às definições previamente publicadas por Kanner, onde o autismo ainda era considerado como esquizofrenia infantil (Oliveira, 2016).

A partir da década de 80, com o *Diagnostical and Statistical Manual of Mental Disorders – Third Edition* ou Manual do Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – Quarta Edição (DSM-III), houve um afastamento da visão de Kanner, novos estudos realizados permitem que o autismo deixe de ser considerado como uma forma esquizofrênica, onde as pesquisas científicas ganham destaque e constroem, progressivamente, bases mais sólidas sobre a conceituação do autismo, alcançando assim um maior cuidado com o diagnóstico e critérios mais incisivos para inferir sobre o tema, considerando-o como um distúrbio do desenvolvimento. Passando assim a ser reconhecido como um transtorno que levaria a um desvio do desenvolvimento e não a um atraso (Silva *et al.*, 2012; Mansur e D’oliveira, 2014; Oliveira, 2016).

Harris e Coyle (2023) apontam que outras revisões foram realizadas no DSM-III, definido em 1987 como DSM-III-R, pois os critérios originais se aplicavam de maneira mais adequada a indivíduos mais jovens e com deficiências mais graves, sendo considerados muito restritivos. O DSM-III-R reconheceu a relevância das mudanças na expressão da síndrome durante o desenvolvimento e incluiu critérios mais focados em sua evolução, levando pela primeira vez a uma mudança no nome da categoria de “autismo infantil” para “transtorno autista”.

No Brasil, em 1983, foi fundada a Associação de Amigos do Autista (AMA) em São Paulo, organizada por um grupo de pais e responsáveis (na sua maioria com filhos com TEA), cujo objetivo principal era o acolhimento, informação e capacitação de famílias e profissionais envolvidos com o trabalho de um papel social para ajudar as famílias que necessitassem de apoio (Silva, 2012).

Mais adiante, com o *Diagnostical and Statistical Manual of Mental Disorders – Fourth Edition* (DSM-IV) (APA, 1994), o autismo teve sua definição atualizada mais

uma vez como um Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID). As alterações introduzidas no DSM-IV em 1994 foram realizadas com o intuito de proporcionar maior simplicidade ao diagnóstico, mantendo a compatibilidade com o CID-10 (OMS, 2007), que considera o autismo como um Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD), mas com maior ênfase no julgamento clínico (Oliveira, 2016; Harris; Coyle, 2023).

Entretanto em 2013, com o advento do Manual do Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – Quinta Edição (DSM-V), houve a modificação de várias definições previstas em sua antecessora versão, dentre elas o autismo (Oliveira, 2016). Na DSM-V, a classificação atual introduz o termo Transtorno do Espectro do Autismo, substituindo assim a categoria de diagnóstico anterior do DSM de transtornos invasivos do desenvolvimento. O autismo aqui então se encontra como um dos cinco distúrbios neurológicos entre as crianças que se enquadram, a partir desse manual, dentro de um mesmo Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), que inclui: Autismo, síndrome de Asperger, transtorno desintegrativo da infância e transtorno pervasivo do desenvolvimento (APA, 2013). Reduzindo assim os subgrupos listados previamente no DSM-IV, para uma única categoria ampla (Harris; Coyle, 2023).

Em 2022, foi publicado o DSM-V *Text Revision* (DSM-V-TR) (APA, 2022), a primeira revisão publicada do DSM-V desde sua publicação original em 2013, que trouxe novos ajustes para o número mínimo exigido de tipos de déficits na comunicação para diagnóstico, considerado ambíguo previamente (First *et al.*, 2022).

Considera-se a delimitação do uso do termo TEA relevante para a pesquisa a partir da consideração observada por Oliveira (2016) que destaca que no Brasil, na prática, adota-se um “sistema híbrido” no que se diz respeito ao TEA. Onde o referido sistema diz respeito ao país não ser signatário do DSM debatido previamente, e sim do CID. Atualmente, adota-se a nomenclatura de Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), que passa a ter um diagnóstico unificado na nova Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, CID-11 – lançada em 2022, e em vigor desde 2022 –, que juntamente com o DSM é considerado como um dos dois manuais mais relevantes para o diagnóstico, de acordo com seus distintos objetivos entre diagnóstico e classificação (OMS, 2018; De Freitas *et al.*, 2023).

No CID-11, o Transtorno do Espectro do Autismo ganha novas subdivisões, classificando-se como: (a) Transtorno do Espectro do Autismo sem Transtorno do Desenvolvimento Intelectual com leve ou nenhum comprometimento da linguagem

funcional; (b) Transtorno do Espectro do Autismo com Transtorno do Desenvolvimento Intelectual e com leve ou nenhum comprometimento da linguagem funcional (OMS, 2018)

De tal modo, observa-se que a partir do novo CID o comprometimento ou não da linguagem funcional se torna uma característica relevante na classificação das distintas manifestações do TEA. Em continuidade, tem-se: (a) Transtorno do Espectro do Autismo sem Transtorno do Desenvolvimento Intelectual e com linguagem funcional prejudicada; (b) Transtorno do Espectro do Autismo com Transtorno do Desenvolvimento Intelectual e linguagem funcional prejudicada; (c) Transtorno do Espectro do Autismo com Transtorno do Desenvolvimento Intelectual e ausência de linguagem funcional; (d) Outro Transtorno do Autismo Especificado; e (f) Transtorno do Autismo, não especificado (OMS, 2018).

Tais mudanças oferecem tanto um diagnóstico mais específico, quanto possibilitam direcionamentos e tratamentos específicos e mais adequados para cada criança, sendo incisivo para que o diagnóstico seja realizado de maneira mais criteriosa e individual, urgindo para que o profissional observe não apenas critérios de diagnósticos, mas também as necessidades e habilidades de cada criança. Priorizando assim, a detecção de critérios diagnósticos, evitando rótulos, tratamentos inflexíveis, ações e olhares direcionados à criança com TEA (De Freitas *et al.*, 2023).

O ordenamento jurídico atualmente se utiliza de distintas denominações, ainda adota o termo TGD – Transtorno Global do Desenvolvimento – na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: LDB (Lei 9.394/96) e o utilizando a expressão TEA na Lei 12.764/12, que determina a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro do Autismo. Atualmente as modificações na LDB em Agosto de 2023, Lei 14.533/2023, também incluem o ensino de habilidades tecnológicas, considerando que atualmente as TICs fazem parte da dinâmica social. Aqui destaca-se um ponto de relevância para a continuação do debate da presente tese. Para a pesquisa aqui apresentada, será utilizado o termo do TEA, referente ao Transtorno do Espectro do Autismo, definição encontrada no CID-11.

2.1.2 Características do Transtorno do Espectro do Autismo

No DSM-V, as características clínicas do TEA são sintetizadas como déficits persistentes na comunicação e interação social em vários ambientes – casa, escola

ou comunidade – e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Incluindo também déficits na reciprocidade social, comportamentos comunicativos não-verbais usados para interação social e habilidade para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. A partir da compreensão que os comportamentos mudam com o desenvolvimento, os critérios diagnósticos podem ser atendidos com base em um histórico de cumprimento dos critérios no passado. Assim sendo, as características individuais são registradas usando os seguintes especificadores **(a)** Com ou sem comprometimento intelectual concomitante; **(b)** Com ou sem comprometimento estrutural de linguagem concomitante; **(c)** Associado a um distúrbio médico/genético ou ambiental/condicional adquirido; **(d)** Associado a outro transtorno do neurodesenvolvimento mental ou comportamental (APA, 2013; Harris; Coyle, 2023).

O DSM-V também reduz os três domínios diagnósticos centrais previamente abordados no DSM-IV em dois domínios: **(a)** Déficit na comunicação e interação social; e **(b)** Padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses e atividades (Harris; Coyle, 2023).

Ainda de acordo com o DSM-V, determina-se os três níveis de suporte, de acordo com a gravidade para cada domínio citado, apresentados a seguir (Quadro 1):

Quadro 1 - Níveis de severidade do TEA de acordo com o DSM-V

Nível de Severidade	Comunicação Social	Comportamentos Restritos e Repetitivos
Nível 1 Requer acompanhamento	Sem o devido acompanhamento, os déficits de comunicação social causam notáveis imparidades. Interesse reduzido e dificuldades para iniciar interações sociais e exemplos de respostas incomuns ou sem clareza. À exemplo, uma pessoa que consegue falar em sentenças completas e consegue engajar em comunicação, mas a fluidez da conversa é falha, cujas tentativas de fazer amigos são atípicas.	Inflexibilidade no modo de comportamento, causando interferência significativa na funcionalidade. Dificuldade em variar a rotina, problemas de organização e dependência considerável.

Nível 2 Requer acompanhamento substancial	Déficits marcantes em comunicação verbal e não verbal; imparidades aparentes mesmo com acompanhamento; iniciação limitada de interações sociais e respostas reduzidas ou incomuns para interações sociais com outros. À exemplo, pessoa que utiliza frases simples, cujas interações são limitadas a um nicho de interesses particulares.	Comportamento inflexível, dificuldade de lidar com mudanças ou outros tipos de comportamentos que sejam restritivos/repetitivos de maneira frequente. Interferindo em sua funcionalidade em uma gama variada de contextos. Estresse e/ou dificuldade para mudar o foco ou atenção.
Nível 3 Requer acompanhamento altamente substancial	Déficits severos em técnicas de comunicação verbal, não verbal e social, que causam impedimento grave na funcionalidade. Com iniciação bastante limitada de interações sociais e respostas mínimas para situações de contato com outros. À exemplo, uma pessoa com vocabulário de poucas palavras inteligíveis que dificilmente inicia algum tipo de interação e, quando o faz, se dá de maneira incomum apenas para suprir necessidades específicas, respondendo apenas à interações sociais diretas.	Comportamento inflexível, extrema dificuldade de lidar com mudanças de foco, ou outro comportamento restritivo/repetitivo que interferem de forma marcante na funcionalidade do indivíduo em todas as esferas.

Fonte: Elaborado pela autora, com base no DSM-V, 2023.

A necessidade da delimitação de acordo com os níveis de suporte do TEA para a presente tese aqui se destaca pelas particularidades de cada nível de suporte e suas limitações para com a contribuição da pesquisa desenvolvida, optando-se pela amostragem de crianças com TEA Nível 1 de suporte. Lai *et al.* (2013) corrobora com essa necessidade ao apontar como os especificadores são necessários para uma caracterização clínica completa, além de facilitar a identificação de subgrupos para pesquisas científicas.

Resultados de pesquisas na área acadêmica circunscrevem as características do TEA de variáveis formas, como a observação de Martins (2012) que se listam como: Os maneirismos dos dedos, mãos e/ou complexos; compulsões e rituais (adesão inflexível a rotinas ou rituais específicos); “birras” muito frequentes e intensas; interesses sensoriais; interesses circunscritos ou obsessivos (intensidade exagerada

e imitativa de outras atividades ou interesses); o interesse e uso repetitivo em partes de objetos; possíveis comportamentos autoagressivos.

Do ponto de vista das potencialidades, segundo Britto (2017), pessoas com TEA podem se destacar nas seguintes habilidades: **(a)** Boa aprendizagem visual; **(b)** Atenção aos detalhes e à exatidão; **(c)** Capacidade de memória acima da média; **(d)** Informações, rotinas ou processos uma vez aprendidos, são retidos; **(e)** Concentração na área de interesse específico por muito tempo; **(f)** A afinidade pela rotina como fator favorável na execução de trabalhos.

Estudos recentes destacam também a importância dos aspectos sensoriais-perceptivos de sujeitos com autismo, ainda que os mesmos não sejam determinantes para justificar as complexas questões do TEA, tais aspectos possuem um fator relevante ao comportamento e interação do autismo (Marçal, 2018). Em complemento, Mottron (2006) destaca várias hipóteses para explicar as alterações sensoriais em pacientes com TEA, incluindo o aguçado funcionamento perceptual, possivelmente devido ao aumento no funcionamento das regiões do cérebro relacionadas a funções perceptuais básicas. Tais afirmações contribuem para a proposta de Markram, Rinaldi e Markram (2007) da “hipótese de mundo intenso do autismo” na qual sugere um aumento da percepção, atenção e memória, tornando o mundo aversivamente intenso para a criança com TEA.

2.1.3 Aprendizagem, Educação e Tecnologias Educativas no TEA

Após a apresentação das definições e características gerais do TEA, para continuação do debate teórico desta tese, descreve-se a seguir as propriedades do processo de aprendizagem de crianças dentro do TEA, estratégias educacionais já estabelecidas dentro do campo de pesquisa do autismo que são replicadas em diversos contextos – tanto físicos, quanto digitais – e a relevância das tecnologias educativas para esses indivíduos.

Visando a compreensão do processo de aquisição do conhecimento, dos tipos de abordagens educativas e a forma como o processo educacional de crianças com TEA podem ser associadas a novas tecnologias educativas, inicia-se o presente tópico compreendendo a crescente produção de relatos descritivos e empíricos de autistas aprendendo de maneira incomum (mas bem-sucedida), ainda que muitos

desses relatos permanecem inexplicados ao longo da história da pesquisa sobre o autismo. (Dawson; Mottron; Gernsbacher, 2008).

Dentro dessas pesquisas, muitas são as discussões acerca de qual a intervenção educacional mais adequada para crianças com TEA, girando em torno do que é possível e o que é mais importante fornecer para estes alunos através da educação. Contudo, é apropriado afirmar que o objetivo de serviços educacionais para crianças autistas são os mesmos que para crianças neurotípicas: independência pessoal e responsabilidade social. (Dawson; Mottron; Gernsbacher, 2008; National Research Council *et al.*, 2001).

A aprendizagem no autismo é caracterizada tanto pelo domínio espontâneo de materiais complexos, quanto por uma aparente resistência ao aprendizado de maneiras convencionais. Nesse processo, o desenvolvimento de crianças dentro do TEA pode ser significativamente melhorado pelo fornecimento de instruções planejadas cuidadosamente, visando áreas específicas de aprendizagem de comunicação, habilidades sociais, cognição e independência. (Bryson; Rogers; Fombonne, 2003; Dawson; Mottron; Gernsbacher, 2008).

Em termos gerais, as formas de intervenções educacionais para o TEA são classificadas como formas de terapia, sendo estas as intervenções mais efetivas quando aplicadas intensivamente desde o diagnóstico, mas ainda pertinentes durante todo o desenvolvimento pessoal do indivíduo com TEA. Estas incluem como mais comuns: As Terapias Sensório-Motoras, Análise Comportamental Aplicada (*Applied Behaviour Analysis – ABA*), Terapias de Comunicação, Programas de Tratamento Múltiplo, *Lovaas* e Método de Opção (Dempsey; Foreman, 2001; Tutt; Powell; Thornton, 2006),

Ressalta-se que, ainda que muito se fale de abordagens metodológicas em ambientes físicos, com estratégias utilizando mídias físicas, atualmente encontra-se na era digital. Portanto, a associação das intervenções educacionais associadas a ambientes digitais é relevante ao considerar que as novas tecnologias têm papel essencial para educação e desenvolvimento infantil em geral. Entendendo-se que, de uma forma geral, crianças – independentemente da classe social – estão cada vez mais inseridas no mundo tecnológico, configurando uma nova geração chamada de ‘nativos digitais’, por nascerem em um mundo já tecnologicamente baseado (Behenck; Cunha, 2013).

No século 21, a tecnologia se caracteriza como uma parte onipresente da vida, para melhorar a qualidade desta é preciso ser capaz de utilizar a tecnologia em um certo mínimo. Tal afirmação é verdadeira também tanto para pessoas neurodivergentes, quanto para o público em geral neuronormativo. Na verdade, o potencial da tecnologia para contribuir para uma qualidade de vida de pessoas com alguma divergência intelectual é mais do que uma simples questão de conveniência, mas sim de inclusão (Wehmeyer *et al.*, 2008).

As proposições do uso de tecnologias para ajudar a ensinar habilidades para pessoas com TEA crescem progressivamente. Alguns exemplos interessantes de novas abordagens tecnológicas são o uso de sensores, agentes virtuais, realidade virtual, realidade aumentada, Kinect¹ e geolocalização. Em estudo realizado por Valencia *et al.* (2019), categorizou 94 estudos, com base nos seguintes tópicos de aprendizagem, com o objetivo de compreender a contribuição da tecnologia para a educação de indivíduos com TEA: Habilidades Conceituais (Linguagem, Dinheiro, Cores, Matemática, Programação e Ciências), Habilidades Práticas (Cotidiano, Saúde e Transporte), Habilidades Sociais (Relações Interpessoais, Emoções e Comunicação) e, por fim, Habilidades Gerais (Valencia *et al.*, 2019).

Observa-se que, especialmente nos artigos de revisão da literatura, têm-se um número expressivo de estudos que têm como base o desenvolvimento ou a análise de jogos educativos – também listados como jogos sérios –, como mostra a pesquisa de Valencia *et al.* (2019), Virnes, Kärnä and Vellonen (2015), Papoutsis, Drigas e Skianis (2018) e Wehmeyer *et al.* (2008). Ademais, no estudo de Valencia *et al.* (2019) o autor levanta o debate sobre quais aspectos de um jogo seriam mais interessantes na aplicação do contexto educativo. O autor comenta que, ainda que um número considerável de estudos identificados utilize estratégias baseada em games, não há um grande detalhamento de quais elementos de jogos foram utilizados. Quando há, a efetividade desses elementos não é levantada pela discussão proposta. Todavia, foi possível inferir, a partir da investigação dos autores ao estudarem os jogos contemplados na revisão de literatura, uma preferência pelo uso de estratégias como: pontuação, níveis e recompensas.

No geral, de acordo com os resultados do estudo de Virnes, Kärnä e Vellonen (2015), a pesquisa sobre tecnologias para crianças com TEA têm se concentrado na

¹ Sensor de movimento desenvolvido pela Microsoft para o console Xbox 360, que pode rastrear e decifrar movimentos corporais, gestos e voz (HSU, 2011).

medida da aprendizagem de certas habilidades (por exemplo, a imitação de habilidades sociais) ou na superação de uma incapacidade ou dificuldade (por exemplo, precário reconhecimento facial) com uma tecnologia específica, como computadores, robótica, vídeos ou ambientes virtuais.

Salientando o foco da pesquisa em dispositivos *mobile*, destaca-se o uso dessa particular estratégia de tecnologia educativa. De acordo com Oulasvirta (2012), os dispositivos móveis estão moldando o estilo de vida dos usuários ao trazer mudanças no campo da socialização, implementação de ações e adoção de novos hábitos. Fogg e Eckles (2007) apontam que telefones celulares se tornaram a plataforma mais importante para modificar radicalmente a vida e o comportamento humano. A disseminação desses aparelhos nas vidas das pessoas é uma evidência de sua popularidade. A crescente preferência e adoção de celulares reflete seu potencial para promover saúde e bem-estar geral. A portabilidade, disseminação rápida e contínua dos dados, o poder computacional avançado e a facilidade de disseminação dos aplicativos, conferem uma vantagem em relação a outras tecnologias de comunicação e informação (Torous; Staples; Onnela, 2015).

De acordo com Papoutsis, Drigas e Skianis (2018), as tecnologias móveis podem auxiliar pessoas com TEA e seu meio social no campo da educação, comunicação e em aspectos de necessidades pessoais básicas. Além disso, a conexão entre dispositivos móveis é muito útil para atividades de comunicação e aprendizado em ambiente de equipe, o que auxilia na integração do usuário e seu meio social, algo prejudicado pelo TEA.

Uma das grandes vantagens debatida por Kientz *et al.* (2013) é o uso das telas digitais móveis, que vêm se popularizando em diversas áreas, uma vez que se dispõem como um artefato digital de fácil acesso, pois pode ser utilizado em diversas ocasiões diárias. Para Hussain *et al.* (2016), as mídias digitais móveis podem fornecer ou auxiliar atividades de aprendizagem fora da sala de aula, expandido o ambiente ou o escopo do aprendizado para diversos locais e momentos.

A maioria das crianças autistas tende a ter mais capacidades visuais e a tecnologia móvel é atraente para elas (De Urturi; Zorrilla; Zapirain, 2011). A preferência do uso de *smartphones* para aprender e se divertir é devida à sua simplicidade e aos ambientes envolventes, com atrativos visuais, com os quais são projetados esses aplicativos. Mais especificamente, aplicativos são projetados para a detecção e cultivo

de emoções e inteligência emocional em crianças com TEA (Hansen; Abdurihim; Mccallum, 2013).

Observa-se que poucas pesquisas desdobram discursos acerca dos elementos de jogos digitais nas estratégias tecnológicas de educação, ainda que haja uma prevalência na presença dos mesmos nas abordagens educativas da atualidade. Em menor número ainda são os estudos que investigam o papel dos elementos visuais que compõem essas tecnologias, e ainda mais escasso são as explorações da linguagem visual na interface de jogos educativos para dispositivos *mobile*. Aqui as tecnologias digitais portáteis se mostram particularmente vantajosas para crianças dentro do espectro autista, pois permitem a exibição apenas de informações relevantes, previsíveis, fornecendo expectativas e recompensas claras, como no caso de jogos digitais (Kientz *et al.*, 2013; Gobbo *et al.*, 2018).

A partir das leituras das estratégias abordadas, um dos pontos elencados como relevante para essa pesquisa foram os aspectos sensoriais, do ponto de vista de que a relação entre a percepção visual e o processo educacional seja o mais relevante para o desenvolvimento do estudo proposto. Delimita-se que aspectos sensorio-perceptivos de sujeitos com TEA possuem uma significativa relevância em relação ao comportamento e interação do autismo. De acordo com Ayres (1972), a integração sensorial se identifica como um processo neurológico que organiza a relação da sensação do próprio corpo e do ambiente. Pesquisas na área da Terapia Ocupacional permitem a compreensão da proximidade do TEA com aspectos do transtorno do processamento sensorial, que ocorre devido a uma alteração em detectar, interpretar ou responder a estímulos sensoriais, caracterizados pela dificuldade em regular grau, intensidade e natureza das respostas aos estímulos (Miller *et al.*, 2007).

As diferentes abordagens de tratamento e suas distintas mídias de suporte (digital ou física) são as mais diversas dentro das pesquisas acerca das abordagens educativas dentro do TEA, em concordância com as diferentes características comportamentais e sensoriais. De tal modo, ainda que seja amplamente reconhecido que nenhum programa único adeque-se para todos, os esforços de pesquisadores são cada vez mais direcionados para representar as melhores práticas de socialização e educação de crianças com autismo, conforme percebido a partir do grande corpo de pesquisa já existente. Ainda que um tratamento em específico encontre-se particularmente efetivo para algumas crianças, é improvável que ele seja efetivo para todas. (Dempsey; Foreman, 2001; Bryson; Rogers; Fombonne, 2003).

O sistema público de ensino, portanto, torna-se principal alvo de interesse, pois é o contexto em que crianças com autismo seriam educadas e passariam grande parte do seu tempo (Bryson; Rogers; Fombonne, 2003). Os obstáculos aqui são garantir a implementação do que já é reconhecido para que todas as crianças possam se beneficiar desse conhecimento e trabalhar com as pesquisas existentes, podendo assim identificar intervenções educacionais mais eficazes para o público infantil do TEA (National Research Council, 2001).

Por conseguinte, para concluir o embasamento teórico do Transtorno do Espectro do Autismo, inicia-se uma breve explanação baseada nos direitos e políticas públicas atreladas ao TEA no Brasil no tópico a seguir, para a compreensão do papel social, e compromisso com essa população, da presente pesquisa.

2.1.4 Direitos e Políticas Públicas para o TEA

Segundo Oliveira (2016), políticas públicas se diferem dos projetos e ações de determinados setores governamentais que se encerram quando o objetivo final é alcançado. Sendo tais ações e projetos considerados como de alcance limitado em relação às políticas públicas, pois compreendem apenas aspectos e situações específicos. Compreende-se que as políticas públicas, ainda que mais complexas em execução e demandando um maior tempo de elaboração e aplicação, se mostram de grande relevância em relação a ações pontuais, ainda que estas também tenham sua importância no contexto da conscientização e educação.

Em âmbito nacional, a educação pertence ao índice dos direitos fundamentais, tratando-se de um direito positivo e disponível, social, acessível, aceitável e adaptável, a partir da CF/88, ratificada na LDB/96 e Estatuto da Criança e do Adolescente (Cerqueira, 2005; Santos, 2014). De acordo com Zeidan *et al.* (2022), a partir de dados coletados de 2012 a 2021, concluiu-se que há aproximadamente 1:100 (um a cada 100) crianças com autismo à nível global. Todavia, ressalta-se que, ainda que esse dado seja utilizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), os dados coletados por essa pesquisa foram advindos de alguns países pontuais como Estados Unidos, México, países da União Europeia e Austrália. Portanto, essa estatística ainda pode sofrer variações à medida que novos dados sejam coletados nos países não inclusos pelos autores.

No caso do Brasil, ainda há uma ausência de pesquisas e estimativas confiáveis, pois apenas em 2019, a Lei nº 13.861/2019 determinou a inclusão de perguntas relacionadas ao TEA no censo que é realizado pelo Instituto Brasileiro de Pesquisas e Estatísticas (IBGE). Entretanto, devido à pandemia do COVID-19, houve um adiamento da aplicação do censo no Brasil e, no censo iniciado em 2022, as perguntas relacionadas ao autismo constavam em apenas 11% dos questionários aplicados nos lares entrevistados, comprometendo o resultado obtido. Consequentemente, o Brasil segue utilizando a referência quantitativa de crianças com TEA utilizada pela Organização Mundial da Saúde, da proporção de 1 para 100 (De Souza Freire; Nogueira, 2023).

Existem leis que garantam o acesso de crianças ao ambiente escolar a partir da Política de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA, como previsto na Lei nº 12.764, que lhes dá direito a todas as políticas da inclusão do país, garantindo a inserção escolar e ensino profissionalizante e direito ao acompanhante especializado (Brasil, 2012, 2014).

Todavia, o processo de evolução não foi realizado de maneira rápida, e por muito tempo o Transtorno do Espectro Autista não era nem mesmo considerado um tipo de deficiência. Foi apenas com a luta constante de pais e instituições, além das próprias pessoas autistas, que o governo desenvolveu leis e decretos específicos para o TEA, que se caracteriza agora como um guarda-chuva para diferentes tipos de transtornos do desenvolvimento e cognitivos.

Para ilustrar a linha do tempo e os principais pontos considerados relevantes para a presente pesquisa, é possível vislumbrar de maneira mais sucinta o progresso dos direitos e políticas públicas para esse indivíduo na Figura 2, abaixo:

Figura 2 - Evolução de direitos e políticas públicas para o TEA.



Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Castanha (2016).

É importante ressaltar, após a apreciação das etapas de construção do processo de direito social e político com o TEA, que gradativamente a educação especial perdeu seu posto como sistema de ensino independente, ao considerar os

preceitos da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, passando, assim, a ser uma modalidade que acompanha todos os níveis de ensino de forma transversal (Castanha, 2016). Esse ponto é particularmente interessante ao entendermos que, por mais que existam movimentos e instituições que utilizem a educação especial, este já não pode ser o único modo de integralização do indivíduo com TEA, permitindo que esse também se insira no meio da escola regular, incentivando de fato o processo inclusivo do mesmo.

Outro ponto relevante para a presente pesquisa é a construção das APAES, que é mencionado na imagem anterior. Pioneiro no Brasil, mais especificamente no Rio de Janeiro, por volta da década de 50, o movimento chamado Apaeano teve sua concepção por parte de um casal de norte-americanos em que ambos integravam o corpo diplomático dos Estados Unidos no Brasil. Por terem um filho com a Síndrome de Down, Beatrice Bemis – mãe da criança – teve o estímulo necessário para participar da criação da APAE (Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais), ao perceber a ausência de uma instituição que fornecesse apoio às crianças neurodivergentes no país. Juntamente com outros pais, amigos, professores e médicos inauguraram, no dia 11 de Dezembro de 1954, a primeira APAE (Rodrigues, 2020).

De acordo com o mesmo autor supracitado, atualmente a instituição compõe uma rede que se agrupa na Federação Nacional das APAES. São 23 Federações Estaduais nos Estados e mais de duas mil APAEs espalhadas pelo território brasileiro, sendo o maior movimento social pela dignidade e inclusão das pessoas com algum tipo de deficiência e suas diversas manifestações. Algumas conquistas em prol desse público puderam ser alcançadas, como a inclusão educacional e profissional, desenvolvimento da tecnologia do Teste do PEZINHO e sua incorporação na rede SUS, sempre visando a estimulação precoce e auxiliando no desenvolvimento das crianças com alguma deficiência.

As APAES atualmente se constituem como uma rede de defesa e fomentação dos direitos das pessoas com deficiências intelectuais e múltiplas. Que, apenas no ano de 2019 – nas áreas de saúde, assistência social, educação e inserção no mercado de trabalho – contou com 24.971.138 atendimentos, com mais de 1.300.000 indivíduos assistidos, organizados por entre as 2.200 unidades presentes no território nacional (APAE Brasil, 2023).

Algumas atuações principais das APAES se dão no âmbito da: **Inclusão Escolar**, no atendimento educacional especializado ao estudante com alguma forma de deficiência, seja ela intelectual ou múltipla, incentivando sua inclusão em escolas comuns. Também há **A Escola Especial da APAE**, com o objetivo de efetivação do acolhimento aos estudantes com deficiência, nas séries iniciais do ensino fundamental. E por último, a **Inclusão no Trabalho**, propondo articulações com diversos setores e preparativos para o estudante/trabalhador ingressar no processo de inclusão social (Rodrigues, 2020). Em seu site, afirma-se que a missão da associação é promover e estruturar estratégias de defesa dos direitos das pessoas com deficiência, perante as organizações nacionais e internacionais, com o intuito de melhorar a qualidade dos serviços ofertados (APAE Brasil, 2023).

Ao compreender tal associação como uma porta de entrada que pudesse fornecer dados relevantes à essa pesquisa, não só apenas pelas crianças que as frequentam, mas também considerando o agrupamento de profissionais especializados na área do TEA, delimitou-se o recorte do local de pesquisa da presente tese. Tendo em mente a cidade natal da autora, São Luís – MA, e a sede da Unesp em Bauru, onde encontra-se o programa de Pós-Graduação em Design, foi feita a escolha de trabalhar com os profissionais vinculados às APAE – São Luís e APAE – Bauru, bem como as crianças que são pacientes dos mesmos.

A APAE localizada em São Luís foi instituída em 1971, por iniciativa da Primeira-Dama do Estado, em que na ocasião estiveram presentes pais, amigos e profissionais atuantes na área de habilitação e reabilitação. Atualmente as unidades presentes no estado comportam cerca de cinco mil e quinhentos atendimentos, além de outras prestações de serviços tanto na área da saúde, quanto na assistência social (Rodrigues, 2020).

Já para a APAE – Bauru, a associação atualmente comporta em seu atendimento quatro mil pessoas com alguma forma de deficiência, sendo ela intelectual, física, visual, TEA, necessidades educacionais especiais, pessoas em situação de vulnerabilidade social. Tem objetivos semelhantes aos encontrados no site da APAE Brasil, mas enfatiza também a prestação de serviços e apoio à família, com o intuito de promover a qualidade de vida das pessoas com deficiência ou necessidades educacionais específicas, visando a construção de uma sociedade mais inclusiva (APAE Bauru, 2023).

Para finalizar esse breve tópico, urge-se uma reflexão. De acordo com De Mattos e Nuernberg (2011), a condição humana está diretamente ligada a quaisquer tipos de diferença, seja física, motora ou cognitiva. É vital que essa afirmação seja base para a valorização de direitos fundamentais para a educação, com o intuito de incluí-las ao máximo nas relações sociais. Entender que a inclusão incita uma adaptação e modificação de alguns conceitos sociais pré-estabelecidos é o primeiro passo para criar oportunidades iguais para todos os indivíduos, garantindo o exercício da cidadania. A possibilidade de participação das pessoas com deficiência no convívio social, nasce a partir de novas estratégias de investimento em processos inclusivos, legitimando essas pessoas como cidadãos de direito. O que ressalta a necessidade de um trabalho interdisciplinar que envolva não apenas a área da Educação/Pedagogia, mas também da Psicologia, Fonoaudiologia, Terapia Ocupacional etc além de outras áreas menos associadas, mas não menos relevantes, como o Design, Design Gráfico, Design de Jogos, Animação, Design Inclusivo, Arquitetura, dentre outros.

2.2 Design Gráfico, Design da Informação e Inclusão

Tendo o Design Gráfico como ponto de convergência principal sobre os tópicos elencados para a construção do referencial teórico, almeja-se delinear melhor as terminologias e descrições das áreas do design que se relacionam diretamente com o objetivo do presente estudo.

De modo geral, o conceito de Design em si sofreu inúmeras transformações desde sua origem, no final do século XIII. Processo esse que se intensificou a partir do desenvolvimento tecnológico, possibilitando uma nova grande área que lida com o desenvolvimento de diferentes tipos de produtos. Na atualidade o Design passa a ser responsável não apenas pela concepção de produtos materiais ou impressos, mas também de interfaces gráfico-digitais, com as quais o usuário interage diretamente (Quintão; Triska, 2014).

O domínio do design é, portanto, o domínio da interface, que é estruturada a partir da interação entre usuários e artefatos ou sistemas (Bonsiepe, 1997). O mesmo autor aborda a produção de interfaces gráfico-digitais como área de atuação do design, por possuir aspectos interligados a elementos gráficos e a cognição do usuário.

Dentro do recorte do Design Gráfico encontra-se o Design da Informação – possuindo origens também no Design Editorial – correspondente a uma grande área, que debate abordagens que contemplam a análise e percepção da informação, sistemas de visualização, organização de dados, geração de conhecimento, informação para a aprendizagem, dentre outros (Shedroff, 2000; Serrasqueiro, 2018). Para Coutinho (2006), o estudo da linguagem gráfica é a mediação entre as áreas da Educação e do Design da Informação, estudo esse que pode beneficiar significativamente a qualidade do ensino através dos aspectos do Design da Informação, possibilitando a identificação de problemas, avaliação e análise de produtos, tanto gráficos, quanto impressos, otimização de sistemas informacionais dos artefatos educacionais.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Design da Informação (SBDI), a partir da formação de um grupo de trabalho que pudesse propor uma definição alinhada com a produção contemporânea, o Design da Informação possui como propósito a definição, planejamento e configuração do conteúdo de uma mensagem e dos artefatos em que ela é apresentada, com a intenção de satisfazer as necessidades informacionais dos potenciais usuários, promovendo uma eficiência comunicativa (SBDI, 2020).

Com o objetivo de alcançar princípios não apenas estéticos, mas ergonômicos, econômicos etc. o Design da Informação considera sempre a percepção e interação com o usuário final, suas exigências e particularidades, para gerar um conteúdo adequado (Pettersson, 2012). O mesmo autor apresenta algumas diretrizes, organizadas em quatro princípios, delimitados como:

1) Princípios Funcionais – em que o processo é influenciado pelas mensagens a partir da Definição do Problema, Estrutura, Clareza, Simplicidade, Ênfase e Unidade;

2) Princípios Cognitivos – entendimento e compreensão da informação como mensagem pelo usuário, a partir da facilitação da Atenção, Percepção, Processo mental e Memória;

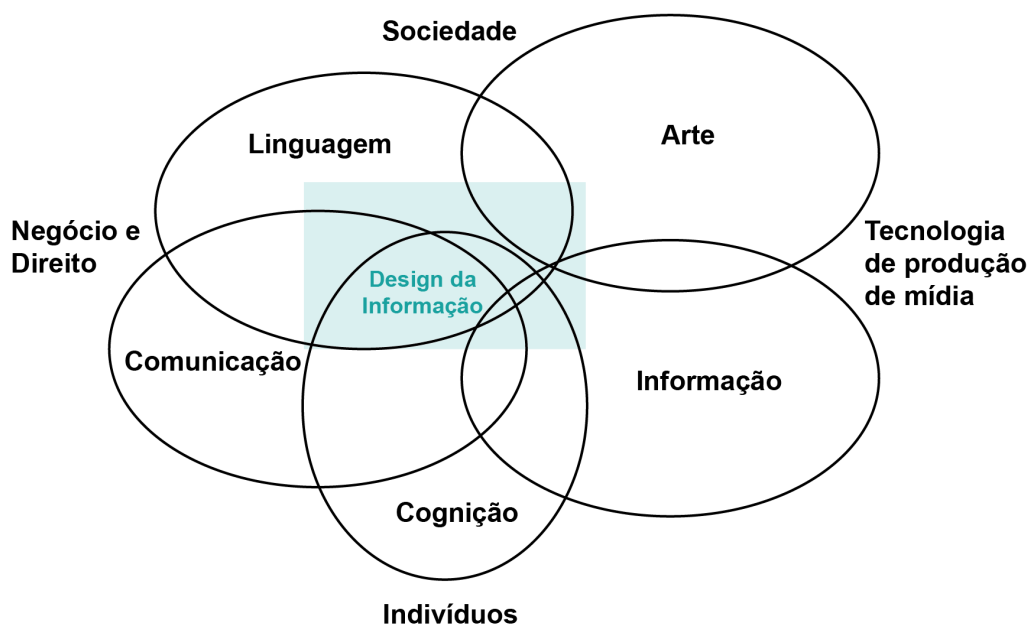
3) Princípios Estéticos – apresentando o projeto a partir da Harmonia e Proporção estética;

4) Princípios Administrativos – organização do projeto, com controle e atenção sobre a informação de: Acesso, Custo, Ética e Asseguração da qualidade (Pettersson, 2010).

Frascara (2011) defende que esses princípios, dentro do contexto contemporâneo da sociedade, passam a ser uma exigência coletiva, devido à crescente quantidade e velocidade do compartilhamento de informação e conhecimento. Tais informações precisam ser claras e acessíveis, assegurando a efetividade da comunicação, independente das aptidões dos usuários, a partir da facilitação da leitura, percepção, compreensão, memorização e uso das informações apresentadas.

De acordo com Pettersson (2002), tratando das origens do Design da Informação, é possível delimitar três áreas com maior influência em sua concepção, de acordo com a necessidade de apresentação e interpretação clara e distinta da informação verbo-visual das mesmas: Design Gráfico, Educação ou Instrução – principalmente em instruções audiovisuais, tecnologias da educação e linguagem visual – e Arquitetura e Engenharia ou Construção e Produção. O autor propõe então um esquema que ilustra o modelo de Design da Informação, apresentado na Figura 3. Tal modelo demonstra como algumas disciplinas de base – áreas circulares – se relacionam com a área do Design da Informação – área retangular –, representando a sua importância em cada área de conhecimento.

Figura 3 - Modelo de Design da Informação



Fonte: Adaptado de Pettersson (2002).

Após a descrição das definições, objetivos e especificidades do Design da Informação acima, torna-se necessária uma reflexão proposta por Jacobson (1999). O autor relata que, ainda que o Design da Informação estabeleça requisitos projetuais que aprimorem a capacidade do usuário em coletar, processar, disseminar informação e, por conseguinte, produzir um entendimento, o sucesso desse design depende do contexto ao qual ele se apresenta. Tornando-se quase impossível prever cientificamente qual estratégia projetual funcionará e qual não funcionará. Depende diretamente das condições em que ocorre a transferência do conhecimento, os indivíduos envolvidos, quais dispositivos estão sendo empregados e qual o objetivo do projeto.

Compreende-se, portanto, que para a pesquisa em andamento, diretrizes do Design da Informação desenvolvidas para outros projetos não podem ser consideradas como totalitárias. Pois, ainda que existam similaridades em objetivos, as particularidades das crianças com TEA, o sistema dos jogos educativos digitais, e o sistema de reprodução *mobile*, delineiam requisitos específicos que devem ser identificados e estudados, para que então se proponham orientações projetuais. Evita-se, assim, erros projetuais, tomadas de decisão inadequadas, inacessíveis ou que impeçam o processo de aprendizagem.

Portanto, o Design da Informação requer uma organização e apresentação visual de dados que permitam a absorção da informação, objetivando a facilitação máxima da compreensão, um dos pilares do Design Gráfico dentro do contexto da inclusão (Serrasqueiro, 2018). A potencialidade de artefatos gráficos em criar um ambiente de aprendizagem, a partir da flexibilidade de seus componentes, adaptando-os às necessidades específicas de cada usuário, é relevante e exponente. Estabelece-se, portanto, uma relação entre Design Gráfico, Design da Informação, Inclusão e Educação.

Ao compreender que, para a construção de um projeto gráfico, se depende diretamente dos componentes que incorporam a linguagem visual, investiga-se no tópico seguinte as particularidades de cada elemento, explorando desde suas definições, formas de aplicação, relações e possíveis combinações. Explora-se tanto a morfologia quanto a sintaxe da linguagem visual

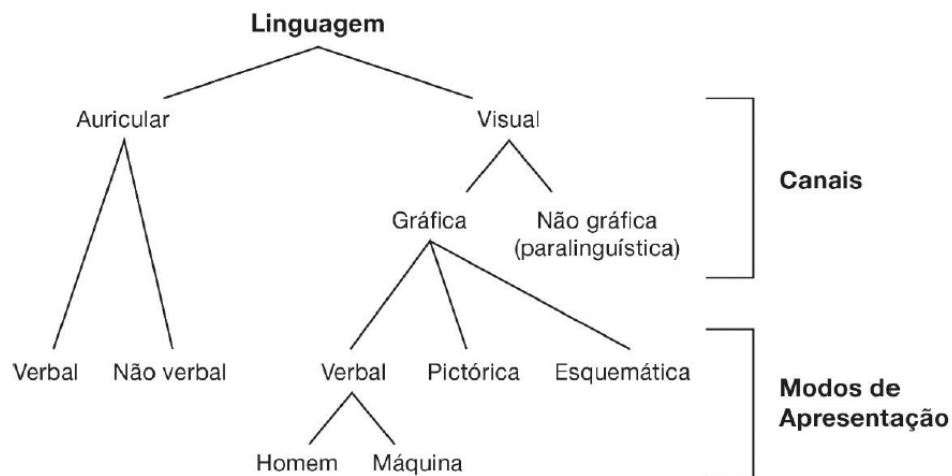
2.2.1 A Linguagem Visual

A imagem, seja ela visual, mental ou virtual, pode ser definida como um processo de representação que obedece a regras e particularidades, simulando, de forma análoga – correspondendo ou criando ilusões – a realidade. Naturalmente, o ser humano é propenso a se expressar de algum modo, sendo todo o processo cultural um meio de comunicação, em que as linguagens se caracterizam como as diferentes formas de expressar conceitos com precisão. A capacidade de produzir uma imagem em qualquer mídia é necessária para assimilar possibilidades, características e restrições da linguagem visual e suas subdivisões. Imagens, por si só, variam de acordo com seu conteúdo visual, execução, formato e contexto. Portanto, durante o processo de desenvolvimento do design da informação, torna-se tácito considerar a linguagem visual, como a imagem será aplicada, para quem e com qual finalidade (Joly, 2012; Pettersson, 2002).

Twyman (1979; 1982; 1985), dedicou sua pesquisa ao estudo da teoria das linguagens visuais, sendo essa a composição bidimensional apresentada e intencionalmente voltada à comunicação visual. Segundo o autor, ainda que muitas vezes negligenciada pelos cientistas da linguística – os quais muitas vezes não abordam a potência da imagem enquanto linguagem – a relação da apresentação gráfica com as informações contidas se dá de maneira complexa.

Enquanto o estudo tradicional da linguística diferencia entre linguagem escrita e falada, Twyman (1979, 1982, 1985) procura relacionar as linguagens, reavaliando modelos pré-existentes e propondo um modelo híbrido. Dividindo a linguagem de acordo com o modo de percepção: sonora/aural e pictórica, respectivamente percebidas por meio da audição ou visão (Figura 4).

Figura 4 - Esquema da Estrutura da Linguagem



Fonte: Adaptado de Twyman (1982).

A figura 4 apresenta a linguagem visual gráfica que se sedimenta em verbal, pictórica e esquemática. Dentro dessa estrutura, têm-se:

(a) Linguagem Visual Gráfica Verbal: Textos escritos por meio manual ou através do uso de máquinas, apropriada para representar conceitos gerais e abstratos, difíceis de representar por apenas ilustrações. Compreende todos os caracteres ortográficos utilizados para representar a linguagem escrita e sua forma de representação, que se dá através de diferentes métodos e técnicas, de acordo com o processo metodológico que define os diferentes tipos de escritas. Sua principal característica está na convencionalidade e arbitrariedade, ao utilizar elementos verbais gráficos (por exemplo, números ou palavras) para comunicar uma mensagem (Finizola, 2010; Twyman, 1979; Santaella, 2005). As escolhas tipográficas fazem parte desta linguagem;

(b) Linguagem Visual Pictórica: Toda e qualquer imagem em si, entre ilustrações e fotografias, podendo ser classificadas em diferentes níveis de representação, domínios, propriedades e morfologia explorados de maneira mais aprofundada no decorrer desse documento. Têm como vantagem de uso a capacidade do reforço visual, devido ao caráter direto da informação, permitindo que o usuário explore a informação visual (Farias, 2014; Santaella, 2005; Twyman, 1979);

(c) Linguagem Visual Esquemática: Combinação ou conjunto de componentes informacionais de distintas naturezas, integrados com o intuito de comunicar mensagens através da exibição de determinada informação, ocorrendo através de vários modos de simbolização. Recorrentemente relacionada a esquemas,

gráficos e tabelas, são particularmente eficazes na representação de dados quantitativos, sistemas, estruturas ou processos. Empregada, geralmente, em combinação com os modos pictóricos e verbais ao utilizar signos gráficos como símbolos (Farias, 2014; Spinillo; Coutinho, 2004; Twyman, 1979).

Farias (2014) afirma que a conceituação e identificação do esquema de Twyman (1982), auxilia o processo de identificação e conceituação de elementos visuais em jogos digitais, a partir da utilização das definições exploradas como parâmetros de análises da interface visual desses artefatos, auxiliando assim a visualização e estruturação da informação, ao adotar elementos visuais de maneiras diversas.

Apreciando o modelo proposto por Twyman, é possível classificar as diferentes estruturas da linguagem visual gráfica, que se propõe abordar no presente estudo. Ademais, destaca-se de maneira mais relevante, considerando a linguagem visual como forma linguística, a exploração da sintaxe – formas constituintes que geram uma estrutura –, e da morfologia – estudo da forma, configuração e estrutura – da linguagem visual, com intuito de desenvolver um esquema de classificação para análise das imagens a serem avaliadas no decorrer da presente pesquisa, exploradas no tópico seguinte.

2.2.2 Morfologia e Sintaxe da Linguagem Visual

Na atualidade, a relação do ser humano com o mundo através da imagem se vê gradativamente mais significativa, com uma natural tendência à informação visual. Busca-se cada vez mais o reforço visual do conhecimento por distintas razões, a mais importante sendo o caráter direto da informação, a proximidade da experiência real (Souza, 2016; Dondis, 2003).

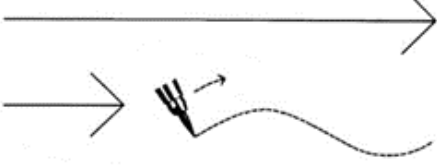
Primordialmente, a informação visual é o mais antigo registro da história humana, exemplificado desde pinturas rupestres até a atualidade. A necessidade de uma nova abordagem sobre o processo de produção dessas imagens e daquele que a visualiza. A concepção contemporânea das artes visuais vai além da discussão entre artes plásticas ou aplicadas, passando a abordar questões relacionadas à sua função e interpretação. Abrangendo mais do que uma função puramente expressiva das belas-artes ou a finalidade de uso dentro das artes aplicadas, as imagens

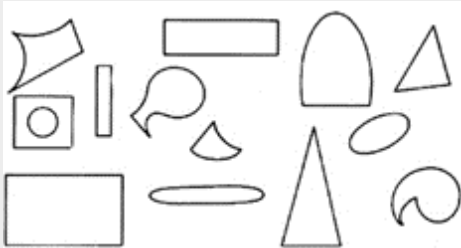
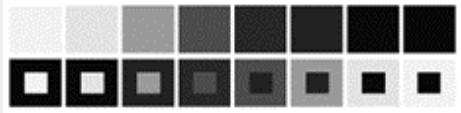
possuem uma linguagem e características distintas. (Kandinsky, 1997; Dondis, 2003; Serrasqueiro, 2018).

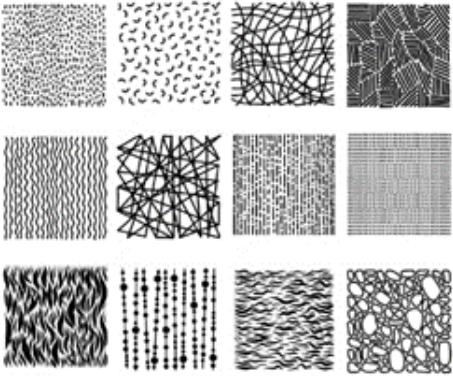
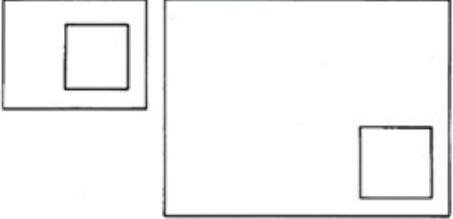
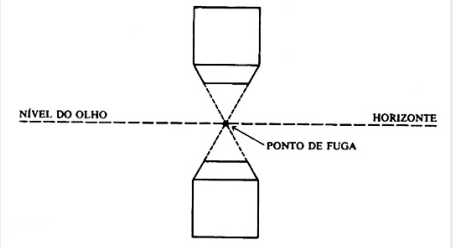
Para que haja uma interpretação e análise do componente visual, é necessário compreender desde os elementos básicos, quanto secundários, suas unidades básicas e estruturas (Kandinsky, 1997). Horn (1998) propõe uma organização de análise baseada nos componentes da linguística, adaptados para a linguagem visual, definidas como **(a) Morfologia**: O estudo e identificação dos elementos básicos estruturais; **(b) Sintaxe**: Compreensão de como elementos verbais e visuais de relacionam e quais são suas possíveis combinações; **(c) Semântica**: Examina como combinações de palavras e elementos visuais específicos transmitem um significado; **(d) Retórica e Composição**: Abordam questões práticas de composição para fins específicos em contextos particulares; **(e) Pragmática**: Exploração das maneiras como a leitura de uma página de linguagem visual se difere da leitura de uma página de texto em prosa linear. Também envolve o estudo da aplicação da linguagem visual na resolução de problemas específicos do design da informação.

Segundo Dondis (2003), os elementos visuais constituem a substância básica do que vemos, reduzidos à: Ponto, Linha, Forma, Direção, Tom, Cor, Textura, Dimensão, Escala e Movimento. A estrutura da produção visual é o que determina quais elementos visuais estão presentes, e com qual ênfase ocorre. É papel do artista ou designer a escolha dos elementos que serão enfatizados, bem como sua manipulação, podendo permitir que elementos visuais simples sejam usados com grande complexidade de intenção. A compreensão aprofundada da configuração elementar das formas visuais permite maior liberdade e diversidade de opções de composição para aqueles que a projetarão. Com o intuito de explorar esses elementos de maneira mais detalhada, são descritos a seguir, com base em Dondis (2003):

Quadro 2 - Elementos visuais, suas definições e representações

Elemento	Definição	Representação
Linha	A partir da extrema proximidade de pontos, se tornando impossível sua identificação individual, a cadeia de pontos se transforma em outro elemento visual, a linha.	

Forma	A linha articula a complexidade da forma na linguagem das artes visuais, possuindo três formas básicas: quadrado, círculo e triângulo equilátero, cada uma possuindo características específicas com grande potencial de aplicação para diversos significados. Considera-se tanto as formas geométricas quanto as orgânicas, sendo as geométricas aquelas que são ilustradas, e as orgânicas podendo ser encontradas em objetos ou manifestações naturais.	
Direção	Apoiado nas formas básicas, todas essas expressam três direções visuais significativas: quadrado, horizontal e vertical. Cada uma das direções visuais possuem um forte significado associativo, sendo um valioso instrumento para a criação de mensagens visuais.	
Tom	A intensidade da obscuridade ou claridade de qualquer coisa vista. Dentro das artes visuais, faz-se referência a algum tipo de pigmento ou tinta para simular a exposição ou privação de luz na natureza.	
Cor	A cor, em qualquer que seja sua aplicação deve estar de acordo com as características e particularidades do conteúdo/conceito proposto. A cor possui três dimensões que podem ser definidas e medidas: A Matriz, que é a cor em si, existindo três elementares: amarelo, vermelho e azul. A Saturação, que é a pureza relativa de uma cor, do matiz ao cinza. Quanto mais intensa ou saturada for a coloração de um objeto ou acontecimento visual, mais carregado estará de expressão. E a Acromática, sendo o brilho relativo, do claro ao escuro, das gradações tonais ou de valor. Ao acionar-se o controle da cor até que a emissão fique em preto e branco (ou seja, uma imagem monocromática), está-se gradualmente removendo a saturação cromática, não afetando os valores tonais.	

Textura	Frequentemente associado ao tato, a textura é o elemento visual que pode ser apreciado e reconhecido tanto através do tato, quanto da visão, ou da combinação de ambos. Podendo inclusive ter apenas atributos visuais, sendo uma textura apenas ótica, como no caso de uma combinação de linhas e formas em uma página impressa, em tecidos ou em esboços. A criação de texturas pode se utilizar de qualquer meio, desde tradicionais até mecânicos, com uma experiência que servirá para conhecer os diferentes tipos de textura que podem existir. Estando presente de forma constante na natureza, divide-se as texturas entre orgânicas e geométricas.	
Escala	Partindo do pressuposto que todos os elementos visuais são capazes de se modificar e redefinir uns aos outros, o processo constitui a definição de escala. A relatividade dos elementos se dá a partir da compreensão do componente que está justaposto a ele, ou seja, o pequeno não pode existir sem o grande. A escala, portanto, pode ser estabelecida não apenas através do tamanho relativo das pistas visuais, mas também a partir das relações com o campo visual ou ambiente no qual o elemento visual se insere.	
Dimensão	Assim como a escala, a apresentação da dimensão em formatos bidimensionais também depende da ilusão. Isto posto pois a dimensão existe no mundo real, podendo ser vista com o auxílio da visão estereóptica e binocular. Portanto, toda representação bidimensional da realidade se vale de ilusões da dimensão real, criadas a partir de diversas maneiras, a principal sendo a convenção técnica da perspectiva.	

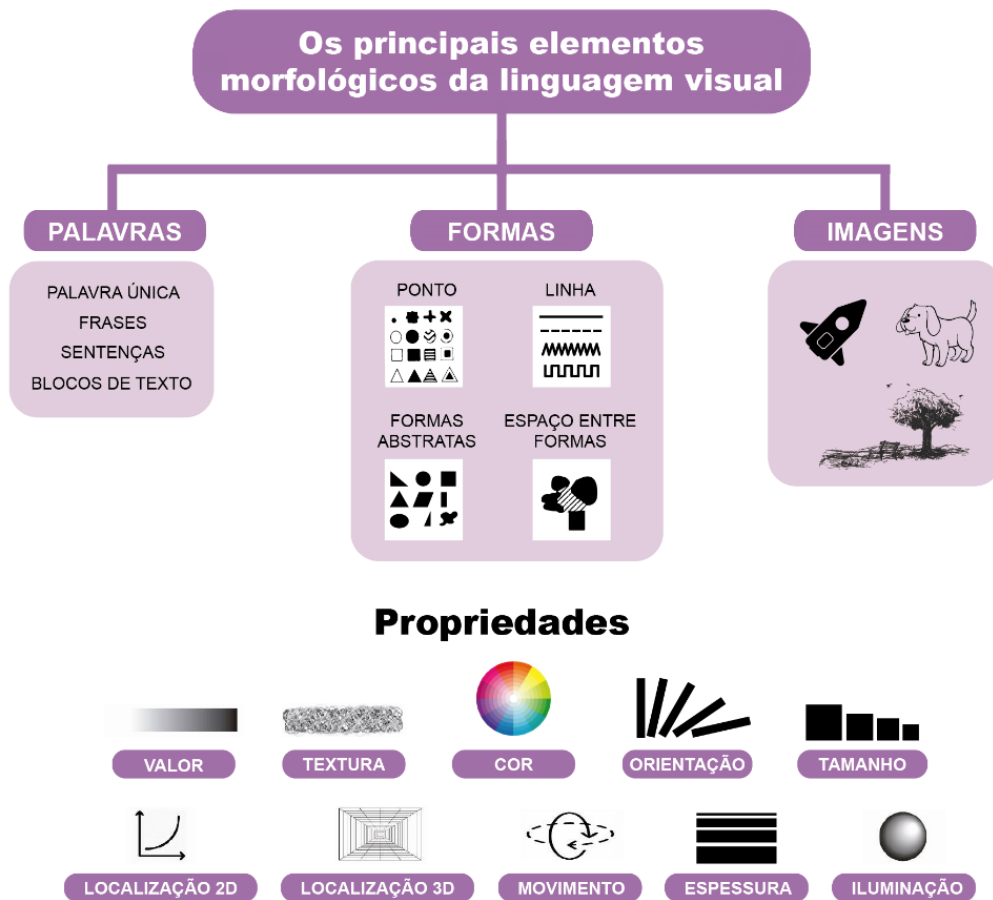
Movimento	Tal como a dimensão, o movimento se encontra de forma mais implícita do que explícita no modo visual. Ainda que o movimento em si só exista explicitamente nas mídias digitais, esse se mostra como uma das forças visuais mais dominantes da experiência humana. O efeito de movimento na realidade se dá no olho do espectador, através do fenômeno fisiológico da “persistência da visão”, em que o olhar explora continuamente o ambiente em busca de inúmeros métodos de absorção das informações visuais.	
-----------	--	---

Fonte: Elaborado pela autora com base em Munari (1997), Horn (1998), Dondis (2003) e Csillag (2021).

Um ponto importante a se debater, dá-se no âmbito da dimensão. Onde este, quando utilizado na reprodução de imagens, pode adotar uma combinação das diferentes estratégias gráficas supracitadas. Consequentemente, a composição da sintaxe visual acaba por se tornar mais complexa quando empregada no contexto da dimensionalidade. Contudo, sua pluralidade transcende a mera união de elementos da linguagem visual, pois aqui está-se tratando do processo de percepção do usuário, criando assim a ilusão de 3 camadas de nível visual tanto do ambiente, quanto do próprio objeto (Horn, 1998).

Já no estudo de Horn (1998), alguns desses elementos são classificados de forma distinta, se valendo de dois níveis, o primeiro classificado como os principais elementos morfológicos da linguagem visual e suas propriedades. Segundo o autor, existem dois níveis distintos, o **primeiro nível** sendo dos elementos primitivos, divididos em: Palavras (Palavra única, frase, sentenças e blocos de texto), Formas (Ponto, linha, formas abstratas e espaço entre formas) e Imagens, definidas como formas visíveis que se assemelham a objetos no mundo perceptivo. O **segundo nível** trataria das propriedades dos elementos previamente listados, como: valor, textura, cor, orientação, tamanho, localização em um espaço 2D (superior, inferior, esquerda ou direita), localização em um espaço 3D (localização de acordo com a perspectiva de profundidade em planos), movimento, espessura e iluminação (Resumidos na Figura 5).

Figura 5 - Níveis da Morfologia Visual



Fonte: Elaborado pela autora com base em Horn (1998) e Serrasqueiro (2018).

Outra forma de classificação das variáveis da linguagem visual é abordada por Mijksenaar (1999), a qual propõe a utilização de elementos gráficos a partir de um modelo de análise baseado em três variáveis: **(a)** Diferenciadoras: Classificam de acordo com a categoria ou natureza do elemento (cor, ilustrações, largura de coluna, tipografia); **(b)** Hierárquicas: Classificam de acordo com a relevância (posição sequencial, posição no layout, tamanho e peso do tipo, entrelinha); **(c)** De suporte: Acentuam e enfatizam (área de cor e sombreamento, linhas e boxes, símbolos e grafismos, atributos textuais como itálico ou negrito).

Essa abordagem do autor mostra as formas como diferentes artefatos gráficos podem ser aplicados, ao observar os aspectos que almejam ser reforçados para transmitir determinadas informações visuais. Esse modelo analisa de modo geral a produção visual, identificando possíveis problemas estruturais, aspectos intrínsecos do texto, e a composição do conjunto total que une imagens e outros elementos da comunicação visual (Serrasqueiro, 2018).

Outra forma de análise dos componentes visuais se dá no âmbito da análise do nível de representação, ou anatomia da mensagem visual. De acordo com Santaella (2005), a expressão “formas de representação visuais” indica, em termos semióticos, que o foco da análise é a relação do signo com o objeto, ou seja, a relação do signo com o objeto em si e com o objeto “imediato” (o objeto tal como representado no signo). De tal forma, assume-se que uma mesma informação pode ser representada de maneiras diversas e por variados meios (Goodman, 1976).

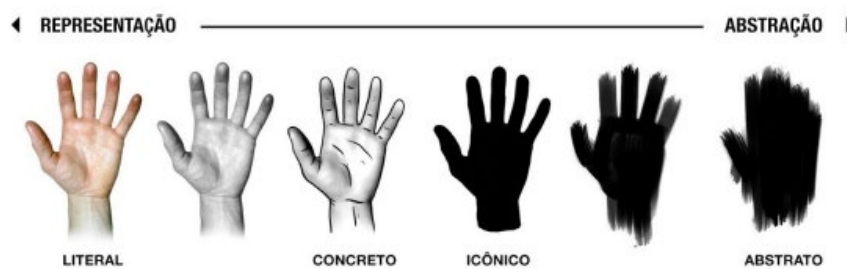
Uma vez que o tipo de relação que o signo mantém com o objeto representado determina a sua natureza, e o efeito que esse signo está apto a proporcionar ao usuário, considera-se fundamental o estudo da forma de representação que o signo estabelece com aquilo que ele representa, para determinar o grau de interpretabilidade do signo em questão (Santaella, 2005). Ou seja, o que a representação quer comunicar vai além do que é visível, pois estão sendo representadas as condições específicas da observação, a experiência e bagagem visual do observador, determinando assim o significado da representação (Goodman, 1976).

O simbolismo, por consequência, requer uma simplificação ou redução do detalhe visual. Pois, para ser eficaz, um símbolo não deve apenas ser reconhecido, mas também passível de memorização e reprodução. A eficácia da representação depende das informações obtidas e interpretadas do objeto e de como o usuário está acostumado a visualizá-lo no tipo específico de representação (Dondis, 2003). Para tanto, a representação nada mais é do que um processo de classificação, com a capacidade de caracterizar algo através de um sistema de símbolos pictóricos e um conjunto de imagens com significado definido, interpretado e apreendido (Serrasqueiro, 2018).

Dondis (2003) determina que se expressa e recebe mensagens visuais em três níveis. Todos esses sendo interligados e sobrepostos, mas que permitem estabelecer distinções suficientes entre eles, de tal forma que possam ser analisados tanto em termos de valor como tática potencial para a criação de mensagens, quanto em termos de qualidade no processo da visão. Os níveis distinguem-se em: **(a)** Representacional: O que se vê e se identifica com base no meio ambiente e na experiência, tratando modelos concretos e reais; **(b)** Abstrato: A qualidade cinestésica de um fato visual que é reduzido a seus componentes visuais básicos, enfatizando meios mais diretos, emocionais e primitivos da criação de mensagens. Sendo uma simplificação, busca

um significado mais condensado; e **(c)** Simbólico: Trata-se do universo de sistemas de símbolos codificados, criados arbitrariamente, ao qual atribuem-se significados. O símbolo aqui deve ser simples e referir-se a uma ideia, um grupo, instituição etc. As formas representacionais são ilustradas na Figura 6, abaixo:

Figura 6 - Escala Representação/Abstração

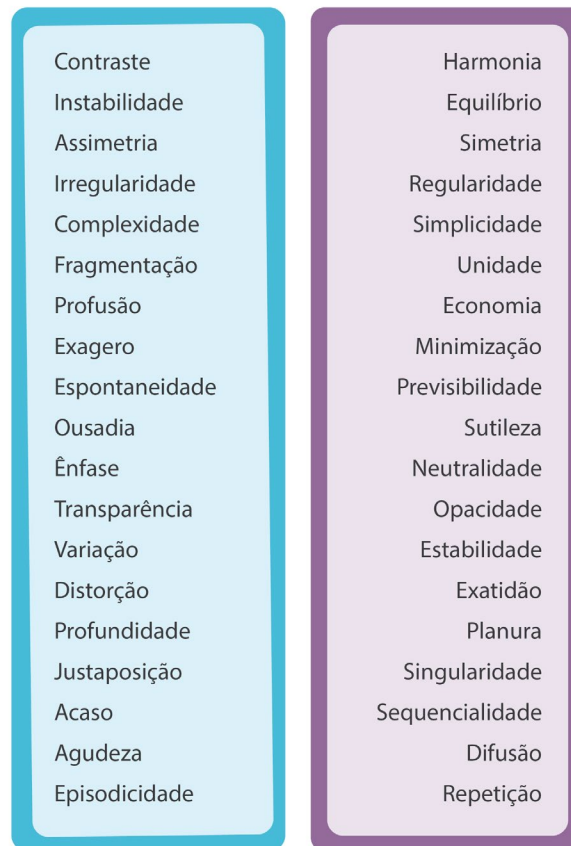


Fonte: Souza (2016).

A relevância da abordagem do espectro representacional de uma imagem para uma pesquisa que considere a linguagem gráfica com crianças é reforçada por Serrasqueiro (2018), afirmando que, apesar da capacidade de reconhecimento de uma imagem, a maneira como essa é notada pode ser diversa. A diversidade da bagagem visual é uma forte limitação ou potencialização do processo de assimilação de uma mensagem gráfica, devido ao fato de que alguns usuários se mantêm no nível primário, e outros vão além dos fatos representados, buscando um significado mais abrangente para o que está sendo exibido.

O próximo ponto abordado acerca das propriedades dos elementos visuais, com intuito de construir uma fundamentação teórica consistente para servir de apoio às análises de dados coletados, é o contraste. O contraste é sempre muito relacionado a cores e tons, mas também pode estar relacionado a outros elementos como, por exemplo, entre tamanhos e entre formas. Segundo Dondis (2003), o controle crucial do significado visual se dá no domínio de técnicas visuais previamente apresentadas e nenhuma é mais importante para a estruturação da mensagem visual do que o contraste. Tais técnicas são um processo contínuo e ativo na definição de como os dados visuais são percebidos. Para Dondis, o contraste e a harmonia estão colocados como espectros opostos, ora aguçando, ora nivelando os efeitos da comunicação. Ambos são representados por estratégias de organização da informação (Figura 7).

Figura 7 - Técnicas visuais antagônicas



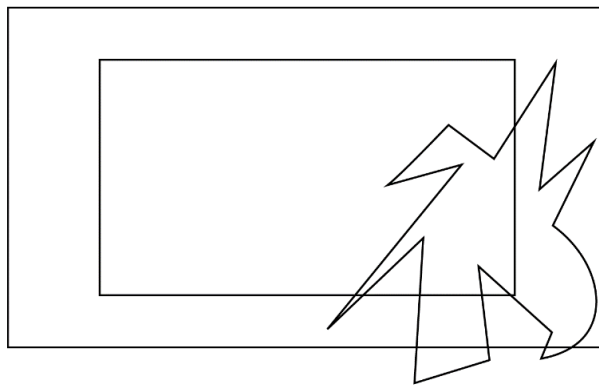
Fonte: Elaborado pela autora com base em Dondis (2013).

. À exemplo, mesmo que a harmonia passe uma ideia de organização, essa também pode ser determinante na uma falta de vivacidade e impactos numa composição. Já o contraste oferece uma força de oposição, que desequilibra, choca, chama a atenção e estimula. (Dondis, 2003; Csillag, 2021). Nesse documento daremos destaques aos contrastes referentes às cores, entre formas e entre estruturas/escala, ainda que Dondis (2003) também elenque outras relações do contraste na interpretação da visão e na composição.

No âmbito das Cores, o contraste pode se originar a partir do choque entre cores que pode ser uma coordenação de valores, que continua atuando de forma harmônica no conjunto em que se insere. A harmonia aqui refere-se à harmonização entre cores quando estas possuem uma parte básica (entre matriz, tom e croma) em comum como, portanto, considera-se contrastante uma combinação entre cores totalmente diversas entre si. De toda forma, o contraste quando bem empregado pode conduzir um interesse pela vivacidade ou pela tensão criada pela obra visual (Csillag, 2021).

As outras duas formas de contrastes a serem abordadas nessa pesquisa são comentadas por Dondis (2003) como contraste de forma e contraste da escala/estrutura. Primeiramente, o **contraste de forma** neutraliza a tendência de atingir um equilíbrio absoluto e de estabilidade visual. Criada a partir de uma força de composição antagônica, a dinâmica do contraste de formas pode ser visualizada a partir de qualquer elemento visual básico adotado. Assim, ao serem justapostas, as formas e texturas desiguais são intensificadas devido às suas diversidades (Figura 8).

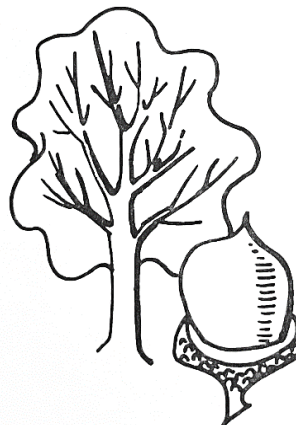
Figura 8 - Contraste entre formas



Fonte: Elaborado pela autora com base em Dondis (2003).

Já o **contraste de escala/estrutural** pode manipular a proporção dos objetos e contradizer a memória do observador, colocando objetos que são naturalmente pequenos, bem maiores em relação a outro objeto que na realidade seria maior que o objeto em contraste. À exemplo, têm-se a Figura 09, que demonstra o contraste entre uma noz, em tamanho muito maior, e uma árvore. Demonstrando assim um contraste que reforça o foco para o objeto aumentado. Essa técnica de justaposição resulta em um contraste estrutural ainda mais intensificado, através de pistas visuais elementares.

Figura 9 - Contraste de escala entre árvore e noz



Fonte: Dondis (2003).

No que tange os aspectos visuais voltados para tecnologias projetadas para o TEA, é possível referenciar o trabalho de Carvalho (2021), que estabelece quatro pontos pivotais na construção de suas recomendações para o projeto gráfico de aplicativos de comunicação aumentativa e alternativa. Estes são delimitados em: *Layout* (onde autora recomenda que a interface seja objetiva e limpa); Figuras (em que urge-se que as mesmas não sejam ambíguas aos usuários, independentemente de serem realistas ou estilizadas); Cores (ênfatisando a preferência ao alto contraste entre figura e fundo, criando uma identidade visual, com uma paleta de cores padronizada que possa ser personalizada); e Tipografia (em que se comenta a necessidade de fontes legíveis e universais, atentando-se ao tamanho e à hierarquia tipográfica em relação ao *layout*).

Delimitando os elementos gráficos a serem considerados durante a etapa de análise da metodologia adotada nesse estudo, reforça-se que o uso de diferentes recursos do design gráfico se torna relevante dentro da necessidade de estruturar a informação que necessita ser transmitida. É possível enfatizar ou minimizar, agrupar ou classificar, comparar, ordenar, selecionar ou omitir, optar pela sua identificação tardia ou imediata, de acordo com a estratégia adotada pelo designer (Serrasqueiro, 2018).

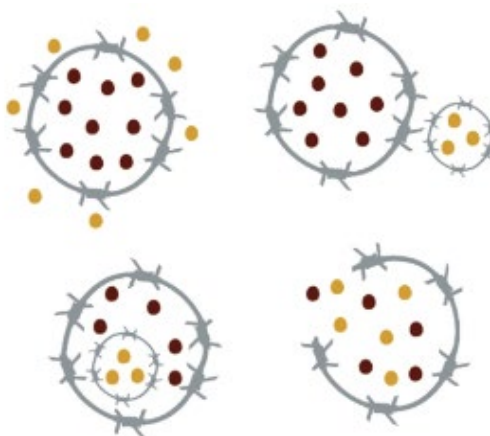
Para tanto, a forma como tais elementos são aplicados em projetos visuais deve compreender a finalidade da informação e, por consequência, os indivíduos que serão os usuários principais. A adaptação ou criação de produtos que abarquem as necessidades diversas de diferentes usuários são responsabilidades de um design inclusivo que estabeleça parâmetros projetuais para que um produto – seja ele físico ou digital – possa ser utilizado de maneira satisfatória. Entendendo que o produto deve se adaptar ao usuário, e não o usuário ao produto, o tópico seguinte debate as definições do Design Inclusivo e o Design *Gráfico* Inclusivo.

2.2.3 Design Inclusivo e o Design Gráfico Inclusivo

A discussão sobre a contribuição das tecnologias digitais sobre a promoção da inclusão, igualdade e aumento dos índices de participação dos sujeitos é constante, sendo alvo de diversos estudos. O termo “Tecnologias Digitais Inclusivas”, incita as compreensões sobre o que seria a exclusão, segregação, integração e inclusão (Figura 10). Sobretudo na diferenciação entre integração e inclusão. Em que se

destaca que, na inclusão, o acolhimento das diferenças não se faz apenas na adequação e criação de soluções especiais dentro de determinados nichos, mas sim na inserção em grupo não-discriminada pelas diferenças (Almeida, 2015).

Figura 10 - Exclusão, segregação, integração e inclusão



Fonte: Almeida (2015).

Para Gomes e Quaresma (2020), inclusão significa fazer parte de alguma coisa, sendo uma ação ou um efeito do ato de incluir. Estar incluído é fazer parte, ser inserido, é estar entre os outros, pertencer. Ao se compreender que, na atualidade, vive-se cada vez mais em uma realidade que se molda a partir da intervenção humana, o design assume grande responsabilidade, com a capacidade de habilitar ou desabilitar pessoas, reconhecendo a responsabilidade de gerar projetos que correspondam à necessidade diversa presente na população (Clarkson; Coleman, 2015).

Assim, da mesma forma como o conceito de evolução foi desenvolvido, o mesmo aconteceu dentro do campo do design. Juntamente com as distintas necessidades do usuário e da sociedade, foram-se concebendo vertentes (Gomes; Quaresma, 2020). De todo modo, alguns caminhos similares acerca da solução de problemas são explorados por diversos profissionais que têm como prioridade a inclusão de pessoas com diferenças funcionais de forma participativa na sociedade, sendo: o Design Universal, *Design for All* e o Design Inclusivo. Que, mesmo com semelhanças na conceituação e diferentes nomenclaturas, são derivados da busca ao acesso por parte dos indivíduos com algum tipo de deficiência a produtos, locais e serviços (Gomes; Quaresma, 2020).

Primeiramente, tem-se o Desenho Universal (1995) que, por definição do *Centre for Excellence in Universal Design* (CEUD) – ou Centro para Excelência em

Design Universal, estabelecido pela Autoridade Nacional de Deficiência da Irlanda em Janeiro de 2007 –, é o desenho e composição de um ambiente de modo que possa ser compreendido, acessado e utilizado pela maior extensão possível de pessoas, independente da faixa etária, tamanho, habilidade ou deficiência. Não se tratando de um requisito especial, para benefício de apenas uma parte da população, mas sim uma condição fundamental da boa prática do design, encontra-se o termo mais frequentemente utilizado em projetos dos Estados Unidos e Japão (Carvalho *et al.* 2019)

Em acréscimo, cita-se a NBR 15290 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 3), que afirma o Desenho Universal como uma forma de criar produtos, serviços, meios de comunicação e ambientes a serem utilizados por todas as pessoas, pelo maior período possível, sem que haja a necessidade de adaptação, beneficiando assim, indivíduos de todas as idades e capacidades. Tem como pressupostos: (a) Equiparação nas possibilidades de uso; (b) Flexibilidade de uso; (c) Usabilidade simples e intuitiva; (d) Captação da Informação; (e) Tolerância ao erro e; (f) Dimensão e espaço para interação e uso.

Já o *Design for All* – traduzido livremente como “Design para Todos”, foi conceituado inicialmente pelo Instituto Europeu para o Design Inclusivo (criado em 1993), durante assembleia que resultou na Declaração EIDD, em 9 de maio de 2004, na cidade de Estocolmo. Sendo assim, tal nomenclatura é comumente adotada na Europa Continental. O objetivo seria permitir que todos os sujeitos possuam oportunidades iguais de participação em qualquer aspecto da sociedade. Assim sendo, o ambiente construído, objetos cotidianos, serviços, cultura e informação devem ser acessíveis e utilizáveis por todos, sendo sensíveis à evolução da diversidade humana (EIDD, 2004).

Por final, tem-se o termo Design Inclusivo, que surge em meados da década de 90, como uma síntese de iniciativas, experimentos e percepções elencadas previamente na década de 60. Buscou-se primordialmente vincular as necessidades sociais com o design, desafiando suposições errôneas, mas enraizadas, sobre envelhecimento, deficiência e igualdade social. Tais suposições ganham força mediante o constante envelhecimento da população e o crescimento do movimento para integrar pessoas com deficiência na sociedade (Design Council, 2008).

Definido por Clarkson e Coleman (2015) como uma abordagem projetual em que designers se asseguram da inclusão de um maior número de usuários no

processo de construção e uso de seus produtos e serviços, independente de idade ou habilidades, o Design Inclusivo pode agir como um suplemento à inovação, desafiando suposições acerca da acessibilidade e usabilidade, propondo o desenvolvimento de interfaces intuitivas, TICs mais acessíveis, além de ambientes e serviços acolhedores para os usuários.

Mediante a descrição das diferentes terminologias, é apreciado que, ao passo em que o *Universal Design* e o *Design for All* tiveram suas origens em ambientes construídos e websites, o Design Inclusivo nasce do processo do design de produtos. Fazendo com que o projeto comporte uma parcela significativa da sociedade, ao passo que o design de produtos tem o potencial de apresentar um público de interesse mais abrangente (com maior ou menor especificidade) (Carvalho *et al.*, 2019).

Cabe salientar que, as diferentes formas de denominar o processo de inclusão e acessibilidade ao design, Vão para além de meras terminologias e debates. A compreensão e aplicação desses princípios visam, em sua base, contribuir na adoção, implementação e desenvolvimento de métodos que corroborem com a disseminação do processo da acessibilidade (Persson *et al.*, 2015).

Simões e Bispo (2006) enfatizam que a colaboração do usuário é imprescindível, determinando assim que o produto é feito não apenas para, mas com o usuário. É também uma maneira de garantir a adequação para indivíduos que, eventualmente, terão alguma dificuldade de utilização, assegurando uma usabilidade que comporte uma maior faixa da população. Carvalho *et al.* (2019) constata o crescente interesse em produções brasileiras que englobam esses princípios, utilizando os princípios dos termos Design Inclusivo, Design para Todos e Design Universal, principalmente nas pós-graduações do país.

Considerando que a terminologia do Design Inclusivo compreende não apenas a necessidade da participação do usuário como parte do processo projetual, mas também o desenvolvimento de TICs mais acessíveis e interfaces intuitivas, o presente trabalho adota tal expressão para delimitar mais adequadamente a abordagem metodológica.

Como visto previamente, a proposta do Design Inclusivo mais uma vez é reforçada por Braz, Henrique e Domiciano (2017) indicando que este propõe a concepção de produtos, ambientes e serviços para todos, independente da aptidão, idade ou dimensão física, procurando também prever possíveis problemas de ordem social e cultural que dificultem o fluxo comunicacional. Ao entender que tal definição

pode e deve ser aplicada também no âmbito do design gráfico, conceitua-se o Design Gráfico Inclusivo, foco desde 2014 das pesquisas do grupo “Design Gráfico Inclusivo: visão, audição e linguagem” (Domiciano *et al.*, 2016).

O Design Gráfico Inclusivo procura, portanto, estabelecer princípios que devem ser aplicados, como o uso equitativo e adaptável, sendo útil para usuários com habilidades diversas, tendo como foco a criação de interfaces que facilitem a relação do usuário com a informação, independente do suporte no qual se apresenta (Domiciano; Henriques, 2015).

A partir da compreensão da proximidade do presente trabalho com o Design Inclusivo e do Design da Informação, delimita-se mais especificamente a terminologia buscada para a compreensão da abordagem metodológica aplicada nesta pesquisa. No Brasil, as pesquisas realizadas em território nacional, apresentam uma inclinação ao uso de termos como Design Universal, dentre todas as suas variabilidades.

Delimita-se então a utilização do termo Design Gráfico Inclusivo, esse sendo um ponto de convergência relevante entre os tópicos explorados pela presente tese, permitindo um aprofundamento acerca das necessidades a serem observadas dentro dos projetos gráficos aplicados à interface de jogos digitais educativos para crianças com TEA, sendo uma promissora área de investigação e desenvolvimento de projetos, especialmente pouco explorada na área da educação (Henriques; Domiciano, 2015; Serrasqueiro, 2018).

2.2.4 O Design Inclusivo no Contexto Educacional

A inclusão, como vista anteriormente, pode e deve ser aplicada nos mais diversos contextos, tal como o do Design. O Design Inclusivo, por sua vez, se molda em diferentes funcionalidades, seja ela digital, analógica, apenas visual ou tátil, dependendo do projeto proposto. De tal modo, o Design Inclusivo pode ser facilmente associado à perspectiva do aprendizado.

No âmbito do processo educativo, é garantido por lei a inclusão das pessoas com algum tipo de déficit ou transtorno, seja ele físico ou cognitivo, tópico também explorado previamente. Assim, é possível a aplicação do Design Inclusivo tanto no espaço físico e seus ambientes interativos quanto ao material de estudo dos alunos, que no panorama da modernidade atual, pode se apresentar também de forma virtual (Serrasqueiro, 2018). Tentando assim cumprir o papel inclusivo de permitir que essas

crianças que requisitam de um acompanhamento especial e materiais adaptados, possam ser incluídos nas salas de aula de crianças sem essas necessidades.

Em 1990, foi cunhado o termo dessa nova estratégia de abordagem: Design Universal para Aprendizagem (DUA). Desenvolvido e embasado em pesquisas da neurociência e educação, alavancando a possibilidade do uso de tecnologias digitais ao projetar ambientes de aprendizagem (Meyer; Rose; Gordon, 2014). No campo educativo, as tecnologias digitais possibilitam a realização de atividades em equipe, facilitando a experimentação de situações variadas, favorecendo a atitude de aprender a partir do exercício pela busca de novas soluções (Montoya, 2000).

Sua base de aplicação se dá a partir de um conjunto de princípios norteadores para o desenvolvimento da igualdade entre os indivíduos, almejando a produção de objetos educacionais, materiais, métodos e avaliações flexíveis de acordo com as necessidades de cada aluno. O DUA se tornou efetivo a partir da compreensão da necessidade de tornar o processo educativo mais sensível às diferenças entre os alunos e seus modos de aprendizagem, garantindo os benefícios da educação de maneira igualitária. Importante ressaltar aqui que esse processo não tem como objetivo o ensino de matérias ou conteúdos específicos, mas sim no progresso geral do sujeito, permitindo que esse se desenvolva como cidadão instruído e produtivo (Meyer; Rose; Gordon, 2014; Serrasqueiro, 2018).

Segundo as diretrizes do DUA, numa aprendizagem efetiva, cabe ao aluno avaliar as opções dispostas, permitindo que esse tome a frente da avaliação do ambiente, para que ele mesmo determine o nível correto de desafio e suportes necessários. O DUA, por consequência, sinaliza ao design a necessidade de uma flexibilidade que seja suficiente para conseguir endereçar as variabilidades particulares das respostas de cada indivíduo. Atuando tanto no projeto e do uso desse design, com o objetivo de facilitar a interação apropriada e dinâmica entre o conteúdo e o aluno (Meyer; Rose; Gordon, 2014).

Com base nos princípios do Desenho Universal propostos pelo Centro de Tecnologia Especial Aplicada (CAST), o DUA utiliza três princípios norteadores, listados e classificados por Meyer, Rose e Gordon (2014), da seguinte forma:

(A) Proporcionar Modos Múltiplos de Engajamento: a partir da apresentação de opções que incentivem o interesse, com opções de suporte ao esforço e empenho, oferece-se alternativas para a autorregulação, otimizando a

motivação ao promover expectativas e antecipações, aumentando a potencialidade da superação de desafios e desenvolvimento da autoavaliação e reflexão. Um exemplo dessa aplicação pôde ser observada durante a pesquisa no jogo Fofuuu, desenvolvido para estimular a fala e linguagem de crianças com TEA.

Figura 11 - Exemplo das diferentes modalidades de jogos e estímulos apresentados em Fofuuu



Fonte: Captura de tela do jogo Fofuuu, 2023.

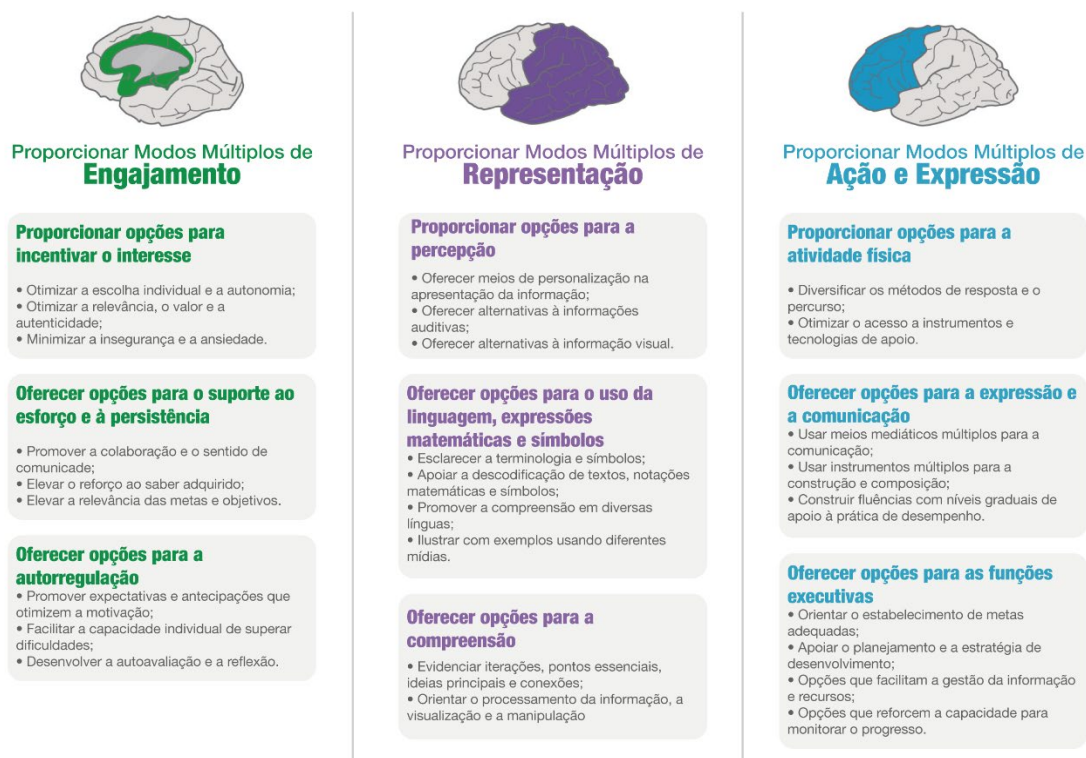
(B) Proporcionar Modos Múltiplos de Representação: fornecer opções para a percepção ao oferecer meios de personalização na exibição da informação (visual ou auditiva). Dando opções para o uso de expressões, linguagem e símbolos matemáticos, esclarecendo terminologias e símbolos. Oferecer alternativas para a compreensão, ao evidenciar pontos essenciais de informação.

(C) Proporcionar Modos Múltiplos de Ação e Expressão: fornecer opções para atividade física ao diversificar métodos de direcionamento e resposta. Apresentar opções para expressão e comunicação – além de opções para as funções executivas – identificando a organização do ambiente virtual, utilizando alternativas para usabilidade do sistema e gestão da informação.

A visualização gráfica e mais detalhada desses princípios pode ser apreciada na Figura 12. Enfatiza-se que o “aprender” ocorre na interação dinâmica entre o aluno e o ambiente de aprendizagem, sendo estes naturalmente complexos e dinâmicos. As formas como o indivíduo assimila esses conteúdos dispostos são diferentes, exigindo uma maior capacidade de adaptação na estratégia da configuração de seus

conteúdos. Sem esses pilares contemplados abaixo, até mesmo estudantes que estão emocionalmente envolvidos com esse processo, perdem engajamento em seu desenvolvimento. É necessário o investimento em modelos alternativos e fornecimento de etapas claras que incitem a real possibilidade do alcance de seus objetivos (Meyer; Rose; Gordon, 2014).

Figura 12 - Princípios do Design Universal da Aprendizagem



Fonte: Adaptado de Meyer, Rose e Gordon, 2014.

Os princípios do DUA também estão dentro do âmbito social, na verdade **são** processos sociais, pois visam contribuições para a comunidade a partir de novas pesquisas e projetos que promovam a adaptação de estratégias que podem ser aplicadas para usuários com alguma necessidade especial (Serrasqueiro, 2018). Meyer, Rose e Gordon (2014) ressaltam essa linha de raciocínio ao afirmar que a aprendizagem é o aprofundamento da participação de uma comunidade de alunos, instigando a constante transformação das relações entre aluno e professor/instrutor.

O DUA, por fim, pode ser sinalizado como uma necessidade básica no desenvolvimento, tanto da estrutura do jogo digital para crianças com TEA, quanto o projeto de sua interface visual. Por consequência, também pode impor certa influência sobre as estratégias da disposição da linguagem visual adotada. Conclui-se, assim, que o trabalho do desenvolvimento dos elementos gráficos deve ser composto a partir

de uma estratégia transversal multidisciplinar que englobe tanto os preceitos do design gráfico inclusivo, das estratégias educativas, da linguagem visual e do design de interface visual de jogos digitais.

2.3 Jogos Digitais

Sendo jogo um termo tão popular e intrínseco na sociedade atual, a literatura fornece diversas formas de conceituar o que seria um jogo propriamente dito e qual seu papel na contemporaneidade. De modo geral, é possível conceituar jogos como um dos *outputs* de uma atividade lúdica que obedece a determinadas características ou regras. Sendo um sistema regido por seu próprio conjunto de dinâmicas, potencialmente criado pelo espírito lúdico humano, com a intenção de enfatizar a diversão. (Weiller, 2012; Caillois, 2017; Huizinga, 2017).

Jogos já são parte fundamental da existência humana, tal terminologia estando presente também em contextos além da ludicidade, como mostra a gamificação e os jogos educativos ou simuladores, fazendo que seja ainda mais complexa a sua conceituação (Crawford, 1982). Huizinga (2017) delimita uma definição do que seriam jogos ao associá-los a uma função significativa. Sendo sua existência inegável, jogos encontram-se atrelados na cultura como elemento existente antes mesmo da construção da atual civilização. Elemento esse que propõe uma evasão da vida “real” para um contexto temporário de organização própria.

Um jogo então pode ser definido como uma atividade lúdica formalizada e voluntária, que só existe e se manifesta quando os indivíduos desejam participar e, por consequência, jogam. São atividades espontâneas que possuem objetivos, conflitos, desafios e regras, em que o jogador pode ter êxito ou não (Caillois, 2017; Schell, 2008).

Compreendendo que jogos possuem potencialidade de assumir diversas formas a partir de diferentes modos de aplicação e representação, aqui delimita-se o recorte de **jogos digitais**. Esses vêm se consolidando como nova mídia dentro da cultura popular, muito em decorrência a sua natureza multimidiática interativa desde seus primórdios nos anos 70 (Luz, 2010). De acordo com a Pesquisa Game Brasil (2022), o hábito de jogar jogos digitais está presente na cultura do brasileiro, com uma porcentagem de 74,5% de respondentes afirmando ter essa atividade como costume.

Um jogo digital, ou videogame, refere-se às experiências digitalizadas de um jogo, em que a tela se torna seu principal meio de exibição, possuindo uma vasta quantidade de formas e meios de projeção que se alternam de acordo com as plataformas de reprodução, seja ela em forma de televisão, monitor de computador, consoles portáteis ou celulares (Salen; Zimmerman, 2012).

Dentro dos jogos digitais se faz um recorte específico, para a pesquisa aqui apresentada, **dos jogos digitais *mobile*** que, apesar de se tratar de um fenômeno bastante comum nas sociedades tecnologicamente imersas da atualidade, não é necessariamente evidente o que exatamente constitui e define um “jogo para celular”, utilizando-se ainda de modelos criados para jogos digitais de um modo geral. A literatura sobre jogos para dispositivos móveis geralmente se foca em atributos técnicos e usualmente direciona-se para discutir a implementação de jogos para telefones celulares e outros dispositivos móveis (Mäyrä, 2015).

Contudo, alguns autores como Novak (2010) e Cybis, Betiol e Faust (2010) abordam algumas características e necessidades projetuais inerentes de seus sistemas como a necessidade da adaptação da interface visual para uma tela menor, ofertada pelos dispositivos de celular, consideração relevante na análise proposta pela presente pesquisa. Outros aspectos elencados brevemente também se dão na capacidade da utilização desses jogos em qualquer ambiente e em situações imprevisíveis, em geral num tempo menor de utilização, alta praticidade de interação e a manipulação direta em tela de toque por meio de gestos etc.

Ainda que os jogos digitais *mobile* tenham certa concordância com alguns aspectos de aplicativos de produtividade, é importante frisar que os jogos *mobile*, em especial aqueles projetados para fins educativos, têm um delineamento menor das possibilidades de interação com outras funcionalidades do celular (como o teclado digital e interrelação com outros aplicativos de fundo). Outra limitação de estratégia adotada no modelo projetual desses sistemas é a simplificação das opções de uso de gestos, que usam apenas um dos dedos, como tocar e arrastar, que são assimilados mais rapidamente pelos usuários, especialmente por crianças, por já estarem familiarizados com tais atos em seus cotidianos (Cuello; Vittone, 2013).

Contudo, os jogos em dispositivos portáteis se beneficiam dessas novas formas de interação direta, que em muitos casos deixam de utilizar elementos gráficos (virtuais ou físicos) para utilizar o gesto para controlar o jogo. Reflete-se ainda que tal atributo propõe uma quantidade de informações reduzidas em relação ao dispositivo

fixo. Esse quadro de características dos dispositivos móveis tanto limita quanto direciona as estratégias de estruturação da informação, e os jogos digitais nesses dispositivos não são exceção a essa realidade, pelo contrário, são informações úteis para seu design (Farias, 2014).

Independente de suas particularidades e limitações, a crescente popularidade dos ecossistemas de aplicativos móveis pode ser atribuída à uma constante melhora na qualidade de jogos para celular, uma melhor experiência do usuário fornecidas por *smartphones*, o que indica uma progressiva busca na melhora da experiência do usuário por parte de seus designers (Mäyrä, 2015). No Brasil, a adoção de jogos *mobile* é constatada pela Pesquisa Game Brasil (2018) em que foi constatado que o *smartphone* se mostrou como a plataforma mais utilizada (84,3% dos entrevistados), favoritismo esse que também se repete no questionamento “qual sua plataforma preferida para jogar”, na qual os aparelhos de celular também estão na liderança com 43,6% das respostas. Na Pesquisa Game Brasil (2022), são 33,2% dentre os pesquisados que afirmam o uso de jogos em dispositivos móveis todos os dias.

Independentemente da plataforma que o jogo digital é apresentado, alguns de seus componentes são constantes por se tratarem de aspectos estruturais de jogos digitais de um modo geral. De acordo com Salen e Zimmerman (2012), a capacidade de um jogo digital gerar uma interação lúdica deve ser um fator onipresente. Todavia, sua efetividade e relevância para o jogador se torna dependente de determinados aspectos, dentre estes a clareza de objetivos e as regras, ambos codependentes. Os objetivos de um jogo são estabelecidos a partir das regras determinadas dentro do ambiente lúdico e devem ser claras e conhecidas por aqueles envolvidos no ambiente. Os desafios a serem apresentados nascem a partir do conjunto das regras e seus objetivos, nada mais sendo do que a essência dos objetivos e que constituem a dificuldade resultante do jogo (Rolling; Adams, 2003).

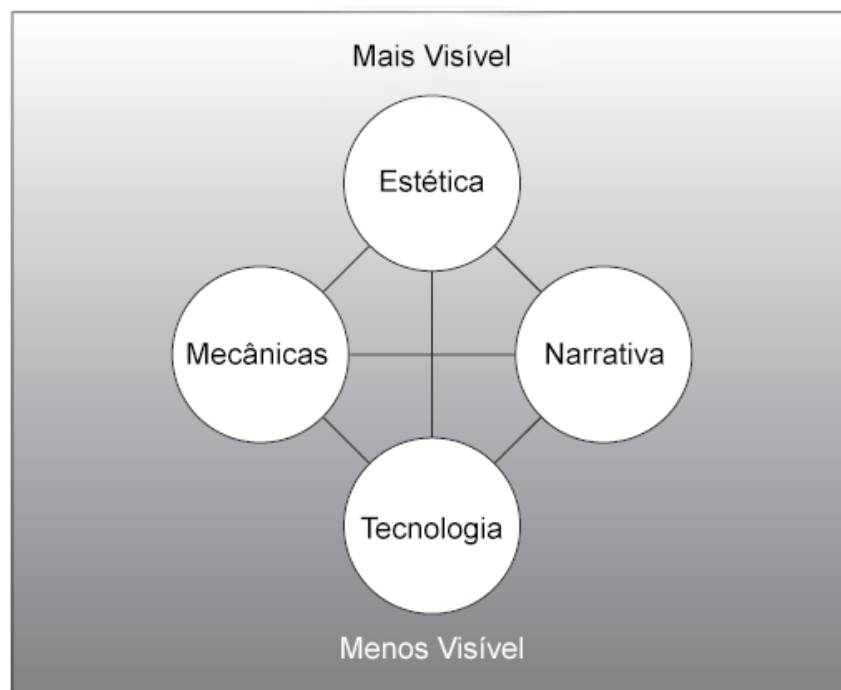
De todo modo, é possível realizar uma conexão entre a interação lúdica e as particularidades dos jogos e seus objetivos, sendo essa interação apenas possível a partir da relação entre sistema e usuário. Sendo digital ou não, um jogo é algo que não apenas se “joga”, mas algo que se “joga com”. Não se tratando apenas de uma experiência, mas sim de um meio que gera uma experiência significativa (Salen; Zimmerman, 2012; Schell, 2008).

Cybis, Betiol e Faust (2010), propõem uma outra forma de delimitação de componentes que contribuem para a imersão do usuário ao jogo e que, portanto, são

de grande valia ao serem considerados durante a projeção de um jogo digital, sendo necessário um balanceamento no processo de produção de maneira conjunta, associando-os de maneira satisfatória, correspondendo aos objetivos do jogo: **a) Gráficos:** desenho dos cenários e personagens, componentes de escolhas, orientação do jogador e formas de exibição da informação; **b) Som:** música tema, efeitos sonoros etc.; **c) Interface:** dispositivos de entrada e saída, facilidade de uso da interface, configuração do jogo; **d) Gameplay:** regras, processos de aprendizagem do jogo, liberdade de movimento, variedade de ações disponíveis ao jogador; por fim, **e) História:** conteúdo, roteiro, navegação entre níveis, personagens.

Outra forma de categorização é proposta por Schell (2008), considerando quatro elementos básicos para a constituição de um jogo digital, ilustrado abaixo na Figura 13:

Figura 13 - Tétrade Elementar



Fonte: Adaptado de Schell, 2008.

Aqui é possível vislumbrar que a forma de organização dos tópicos se dá de acordo com o nível de visibilidade, o qual o usuário possui para cada elemento, não se tratando de uma ordem hierárquica de relevância, mas apenas do gradiente de sua visibilidade (Schell, 2008). Explanadas de maneira mais aprofundada a seguir:

- 1) **Mecânica:** mecânicas, procedimentos, descrições de objetivos e regras do jogo. Ou seja, como os jogadores podem alcançar seus objetivos e consequências de acordo com cada ação tomada. Apontado como o

diferenciador entre jogos e outras tecnologias (como aplicativos de serviço, programas de computador, e-books ou filmes), pois este elemento é encarregado da construção não-linear dos jogos, com resultados distintos, frutos das escolhas de cada usuário.

- 2) **História:** sequência de eventos ocorridos e desenvolvidos durante o jogo, podendo esta ser linear ou não, emergente ou não. Componente dependente diretamente das mecânicas para que sustentem sua narrativa, fornecendo assim apoio para a progressão do jogador.
- 3) **Estética:** forma como o jogo se apresenta ao jogador. Componente de extrema relevância, tanto por se tratar do elemento mais visível e com maior contato com o usuário, quanto por assumir papel de representação e tradução dos elementos mecânicos, narrativos e tecnológicos. Para que a estética desempenhe corretamente sua função, é necessário a utilização de estratégias tecnológicas que suportem tanto a interação quanto sua fundamentação e amplificação. Ainda que o termo aqui seja estética, é importante ressaltar que o autor não utiliza do termo como referência à função puramente estética, mas sim de um componente de conexão entre o jogador e o sistema do jogo, com função significativa expressiva.
- 4) **Tecnologia:** qualquer material e interação que permita a execução do jogo, incorporando desde papéis, plásticos, sensores, consoles, celulares, dentre outros. A tecnologia eleita para dar apoio a um jogo digital é basicamente o meio onde a estética do jogo é exibida, na qual as mecânicas ocorrerão e a história se desdobrará.

A partir da reflexão e apreciação dos dados coletados e supracitados, compreende-se que apesar das diferentes formas de divisão e categorização dos elementos que compõem jogos digitais, e de sua forma de apresentação (seja por computador, consoles fixos, portáteis ou por celulares), uma constante é o aspecto visual, constantemente colocado como de grande relevância.

De tal modo, propõe-se a exploração dos aspectos inerentes da interface visual dos jogos, um dos pilares do estudo aqui desenvolvido, para compreensão das formas como essas interfaces podem se apresentar e se subdividir. A fim de encontrar a melhor forma de analisar as mesmas nos jogos educativos *mobile* projetados para crianças com TEA e assim chegar-se ao objetivo final da proposição de recomendações para seu desenvolvimento.

2.3.1 A Linguagem Visual e o Design da Interface em Jogos Digitais

Dispositivos digitais são compreendidos como um sistema interativo que possui diversas funcionalidades, tais como: coletar, processar, organizar, analisar, conectar e descrever informações com o intuito de expandir as possibilidades de encontrar uma resposta satisfatória a determinadas questões dos usuários, permitindo-lhes realizar distintas tarefas (Farias, 2014). Souza vincula dispositivos digitais aos jogos digitais, mencionando que de modo geral os jogos digitais possuem estruturas internas complexas, proporcionando experiências distintas ao jogador/usuário (Souza, 2016).

Como já mencionado, diversos vários autores ainda estudam a conceituação dos elementos que compõem um jogo digital, dentre tais concepções, têm-se em comum a Interface (também conhecida como Interface Interativa ou Estética) definida como a camada que conecta a mecânica ou o sistema dos jogos, com o usuário. É na interface onde há a aplicação direta e aprofundada da linguagem visual nos jogos dentro de seu contexto interativo (Battaiola, 2000; Schell, 2008; Cybis; Betiol; Faust, 2010).

Torna-se necessário compreender, a princípio, como a interface de jogos digitais são uma forma de aplicação da linguagem visual dentro de um ambiente virtual, portanto, não podem ser analisadas da mesma forma que artes visuais pictóricas ou audiovisuais que não sejam interativas. Isso porque um jogo digital só se estabelece como forma de linguagem quando em interação com um jogador, onde esse – a partir de experiências prévias – poderá realizar circuitos e conexões mentais para que essa se torne uma atividade lúdica. Configura-se jogos digitais como um fruto entre signos visuais funcionais e dinamismo cultural (Xavier, 2010).

A relevância do desenvolvimento projetual da linguagem visual em jogos digitais se dá na compreensão de que esse processo não é realizado apenas para ilustrar uma mecânica e permitir a interação entre o sistema interativo e o jogador, mas para gerar uma experiência lúdica (Schell, 2008). A composição dos elementos visuais aqui não nasce de uma propriedade puramente estética, mas sim de um papel relevante na compilação de necessidades criadas a partir do sistema de regras do jogo, que podem ser objetivas ou subjetivas, e do objetivo do sistema para a realização de uma função lúdica, que gere uma experiência satisfatória do usuário. (Xavier, 2010).

Para o desenvolvimento de experiências visuais significativas em mídias que são essencialmente interativas, observa-se a necessidade que o jogador compreenda as informações e dados apresentadas nas interfaces em forma de elementos gráficos, pois esses são responsáveis pela qualidade e construção de uma experiência lúdica e, no caso de jogos educacionais, educativas (Portugal, 2013). A interface é um intermediador entre o conjunto do sistema, a linguagem visual, efeitos sonoros e o jogador. Possuindo papel grandioso na forma como o usuário redime o jogo como satisfatório ou não, divertido ou frustrante, educativo ou tedioso. Entretanto, a relevância do design da interface vê-se frequentemente subestimada, ainda que, para que a atividade do jogador exista em primeiro lugar, deve haver uma conexão entre sistema e usuário, aproximando assim o conceito de interfaces a um modo de controle visual fornecido ao jogador (Adams, 2010; Novak, 2010).

Para a construção da interface visual em questão, existem inúmeras estratégias adotadas por distintos autores e seus respectivos projetos e pesquisas. Observou-se em pesquisa literária que muitos dos estudos propostos na atualidade, concentram-se majoritariamente na produção do sistema do jogo em si, do que dos aspectos visuais. De modo geral, tal aspecto é considerado em segundo plano ou nem mesmo abordado nos relatórios de tais pesquisas, seja em formato de artigo, monografia ou dissertação. Todavia, como apontado, a interface visual se mostra como principal conector entre usuário e sistema e, no recorte dos jogos adaptados para criança TEA, um dos pilares da aplicação da inclusão.

A dificuldade no desenvolvimento dessa estrutura visual se dá principalmente devido ao fato de que os jogadores são agentes ativos, com comportamentos que não podem ser mensurados ou pré-determinados, em decorrência da constante evolução dos diferentes ambientes tecnológicos, novas formas interativas ou de captação da interação (Cybis; Betiol; Faust, 2010). O próprio celular como advento tecnológico de suporte para jogos trouxe consigo diversas particularidades em controles táteis e gestuais antes pouco explorados por consoles fixos tradicionais.

Em modos gerais, o design da interface é cunhado entre as pesquisas na área de jogos como design da interface do usuário, justamente objetivando a ênfase no seu foco e objetivo, a experiência do jogador. Pois em todos os aspectos no design de jogos, é fundamental o destaque constante nas tarefas, necessidades e escolhas do jogador. Assim posto, a característica mais importante de um jogo que se utiliza do

design centrado no usuário é a própria interface, seu meio principal de conexão com o ambiente digital (Novak, 2010).

A interface então é a superfície de contato, tradução e articulação entre dois espaços, com ordens de realidades distintas, o mundo real e o mundo virtual. Esse processo de design destina-se mais à experiência do usuário do que apenas o design da interface como componente de funcionalidade puramente estética, destacando-se que o objetivo de tais projetos seja entreter o usuário, não apenas construir elementos informacionais (Adams, 2010).

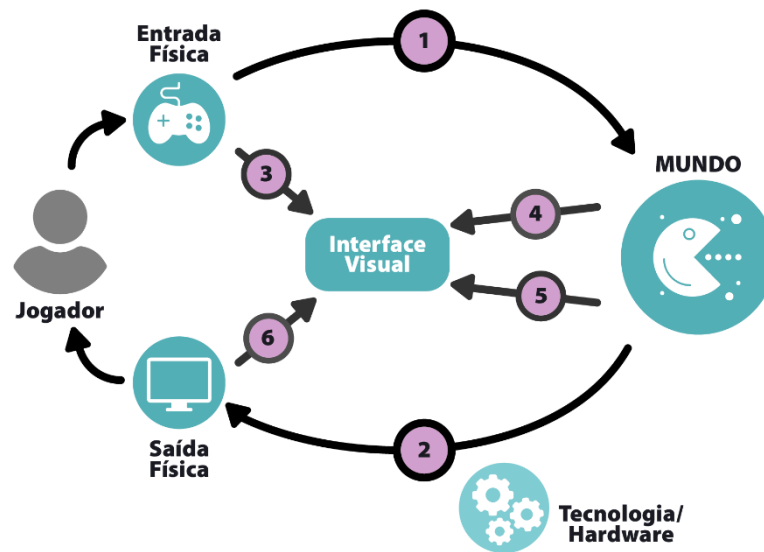
Schell (2008) observa que no processo de delimitação da interface de jogos, contemplam-se diversos significados: como uma forma de controle, uma tela etc. Todavia, no recorte específico da interface visual, tem-se a arquitetura informacional e a linguagem visual aplicada em jogos, sendo essa uma camada que possui tanto elementos de entrada (movimentos gestuais, onde o jogador executará uma ação), quanto elementos de saída (resposta do sistema em forma de *feedback*).

Outros elementos visíveis são os menus, botões de acionamento, números ou cores que representam um modo de apresentação de *feedback*, entre outros. Todos esses componentes podem ser enquadrados no que se categoriza como interface visual de um jogo. Dependendo da estratégia adotada no processo de produção, essa camada visual pode ser tão discreta – na quantidade da aplicação de elementos – que se torna praticamente inexistente, quanto extremamente densa com muitos botões de acionamento, menus e HUDs², o que pode prejudicar a imersão do jogador (Schell, 2008).

O mesmo autor explana a lógica estrutural da relação entre o jogador, a interface visual e o sistema, da seguinte forma (Figura 14):

² *Head's Up Display* – coletânea de elementos presentes na tela do usuário com o objetivo de indicar o status do jogo, possibilidades interativas e menus configuracionais (Lyra, 2010).

Figura 14 - Estrutura entre jogador, interface visual e ambiente digital



Fonte: Elaborado pela autora com base em Schell, 2008.

De acordo com a numeração das relações explanadas acima, tem-se (Schell, 2008):

- 1 – Entrada Física → Mundo:** quando o jogador realiza uma ação, como pressionar um botão, como o jogo responde? De que forma?
- 2 – Mundo → Saída Física:** quais partes do jogo poderão ser visualizadas? De que modo?
- 3 – Entrada Física → Interface Visual:** O que as ações representam em um menu ou interface? O que pode ser selecionado ou modificado?
- 4 – Interface Visual → Mundo:** ao manipular a interface, qual o efeito dentro do jogo? Qual sua consequência? O *feedback* será imediato ou futuro?
- 5 – Mundo → Interface Visual:** como a interface é afetada a partir de mudanças ocorridas dentro do jogo? Como são exibidos dados informacionais como quantidade de vidas, pontuação, nível, etc.? De que forma e em qual momento?
- 6 – Interface Visual → Saída Física:** quando um dado é exibido ao jogador (de *feedback*, instrucional ou interativo), onde será exibido? Qual cor será empregada? Qual tipografia será utilizada? Haverá correspondência sonora ou resposta física (como por exemplo, vibração)?

Verifica-se, portanto, que a interface tão conectada à experiência do usuário, pode ser tanto um facilitador, quanto um obstáculo para o usuário, dependendo da forma como é projetada. Considerando-se exitosa, aquela que se apresenta de maneira tão sutil e bem associada aos elementos interativos que se torna imperceptível para o usuário após imersão no ambiente lúdico (Schell, 2008).

Tanto Schell (2008) quanto Novak (2010) propõem uma delimitação das características da interface e como essa se relacionaria com os elementos do jogo. Entendendo que a interface visual permite que o usuário realize ações dentro do ambiente virtual, onde há muitas tarefas e necessidades que devem ser consideradas durante sua projeção. Dentro dessas delimitações, destaca-se: **(a) Informações:** status específicos do jogador ou da narrativa, exibindo avanços ou alterações realizadas a partir da tomada de decisão do usuário. Podem ou não estar visíveis. **(b) Ações:** ações de deslocamento de objeto, preenchimento de áreas, coletar elementos, selecionar objetos etc. Cada ação deve ser considerada pelo designer para que o jogador possa identificá-las.

É possível supor, a partir dos dados elencados previamente, como a interface visual dos jogos é uma grande zona de convergência de diversos aspectos não apenas estruturais do próprio sistema dos jogos, como também da associação de aspectos do design gráfico, interativo e informacional. Todos trazendo consigo um requisito distinto para necessidades específicas para o processo projetual. E, ao considerarmos os jogos educacionais voltados para crianças com TEA, tem-se ainda mais elementos a serem considerados advindos não apenas do design inclusivo e design gráfico inclusivo, mas também uma boa fundamentação de princípios educativos que possam gerar para a criança autista uma experiência relevante, com resultados consideráveis.

Adams (2010) e Novak (2010) apresentam alguns requisitos os quais a interface deve possuir e quais informações devem ser fornecidas ao usuário, partindo do pressuposto de que o jogador precisa compreender o que está acontecendo no ambiente virtual, o que pode ser feito, quais são as respostas às suas ações e o modo de alcançar um objetivo. Assim, os autores listam as seguintes recomendações, baseadas na visão centrada no jogador:

- ✓ Oferecer tarefas definidas;
- ✓ Disponibilizar a possibilidade de personalização da interface;

- ✓ Incluir elementos instrucionais sensíveis ao contexto interativo;
- ✓ Implementar diferentes modos de jogabilidade de acordo com a experiência do jogador;
- ✓ Permitir que o jogador compreenda qual sua localização no sistema;
- ✓ Esclarecer quais ações podem ser realizadas em determinados momentos;
- ✓ Exibir quais são os desafios propostos de maneira clara;
- ✓ Fornecer respostas a suas ações independente de sucesso ou falha;
- ✓ Disponibilizar de elementos que permitam a interação;
- ✓ Sinalizar de erros ou obstáculos de progressão;
- ✓ Exibir indicadores de progresso de tarefas cumpridas ou marcos alcançados;
- ✓ Fornecer possibilidades distintas de avanço e escolhas dentro do jogo;
- ✓ Exibir estímulos de recompensas, através de respostas claras de acordo com a progressão do jogador, seja de maneira positiva ou negativa.

A partir do delineamento da forma de identificação da camada da interface visual dentro do grande esquema estrutural dos jogos, seu papel e seus componentes, além das necessidades para com os jogadores, torna-se necessária uma classificação das formas de apresentação das mesmas, para que durante o processo de análise de dados, a proposição de recomendações projetuais para a interface de jogos educativos para crianças com TEA obedeça a uma esquematização e divisão de cada elemento analisado e quais as necessidades específicas dentro de cada categoria observada, dividindo-se assim, não apenas os elementos gráficos, mas também os elementos estruturais da interface de jogos.

Novak (2010) propõe dois grandes grupos para a tipologia das interfaces visuais. Segundo a autora, as interfaces podem ser exibidas constantemente ou acionadas facilmente pelo usuário, abarcando a possibilidade de interação dos elementos com o jogador. Dentro dessas interfaces existem elementos que a compõem e a caracterizam, apontados de formas distintas de acordo com cada autor analisado durante a pesquisa literária.

A divisão da citada autora é apenas uma dentre as muitas possibilidades de destrinchar e analisar a interface de jogos digitais, contudo, para o alcance do objetivo da análise desta pesquisa, optou-se pela adoção da categorização da citada autora devido a maior compreensibilidade dos elementos a serem analisados. Concomitantemente, faz-se uso de outros autores como Barbosa e Silva (2010),

Rogers, Sharp e Preece (2013), Farias (2014), Neil (2012), Xavier (2010), Cybis, Betiol e Faust (2010), Adams (2010), etc. Para conceitualizar os elementos interativos presentes dentro cada tipo de interface delimitado nos tópicos a seguir, com o intuito de desenvolver uma estrutura de análise que facilite o processo de avaliação e apreciação dos dados que serão obtidos durante a fase de coleta de dados a partir das metodologias propostas.

Pertinente mencionar que, até o ano em que a presente pesquisa é redigida, não foram encontradas referências bibliográficas acerca da interface de jogos digitais de publicação mais recente. Tal ausência é pauta principal da pesquisa de Costa e Dantas (2022) e Costa (2023), onde afirmam que, ainda que as áreas de pesquisa e estudo em jogos tenham crescido vertiginosamente, existe uma limitação considerável no recorte da análise e avaliação da interface desses jogos. Demandando, de tal modo, que pesquisadores dentro desta área de conhecimento se pautem em limitadas referências do design de interface jogos digitais ou recorram à estruturas e metodologias do design de interface generalistas.

Dentre os escassos estudos desenvolvidos acerca da interface de jogos no design, muitos têm como foco e objetivo do estudo o processo de criação da interface como um todo. Nesse contexto, surgem estudos como o de Neves *et al.* (2023) e Costa (2023), que abordam metodologias dentro do *design thinking*, incluindo em seu repertório requisitos do design inclusivo e acessibilidade, mas pouco abordam os elementos gráficos e suas classificações.

2.3.1.1 Interface Ativa

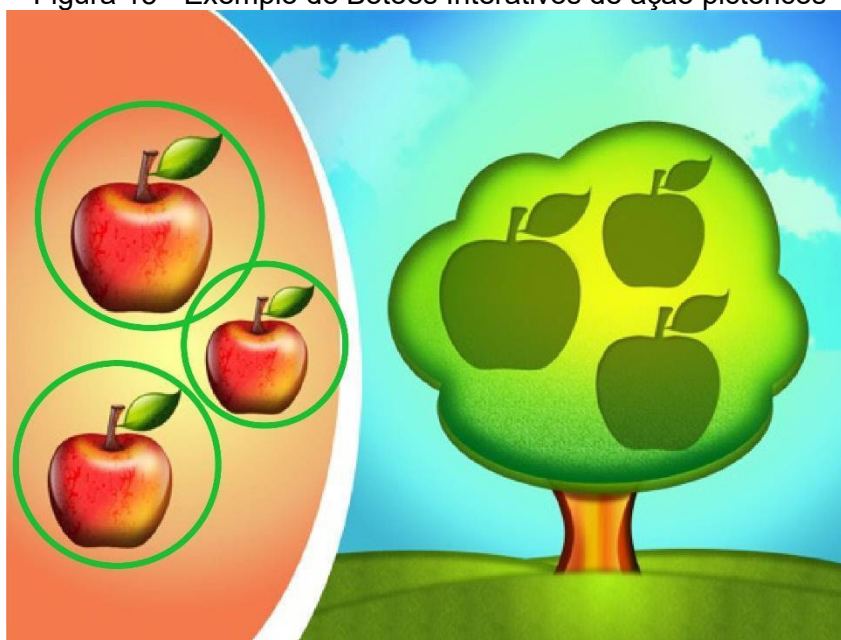
Interface em que os jogadores têm a possibilidade de interagir diretamente com a mesma, a partir do toque em uma *touchscreen* ou clique em determinados itens apresentados. Tais interfaces objetivam ser manipuladas de alguma maneira pelo jogador, como parte do processo do jogo, ainda que não sejam constantemente exibidas (como no caso de menus de rápido acesso para complemento informacional). Em geral, são compostas por opções de iniciar um novo jogo ou reiniciá-lo; salvar o progresso; acesso a tutorial; configurações; navegação; personalização; modos de jogo; assistência etc. Como exemplo, pode-se citar o sistema de ação, ou de interação, que contém as escolhas do jogador em relação ao ambiente, permitindo

comandos em resposta ao sistema (selecionando, arrastando, comunicando, entrando em combate, entre outros) (Novak, 2010).

A conceituação, de modo geral, das interfaces, tanto ativas quanto passivas, são apresentadas englobando principalmente os jogos com objetivo lúdico, que possuem uma maior variedade de seções e tipos diferentes de interfaces. Como o objetivo deste trabalho se dá no âmbito dos jogos educativos, optou-se por abordar apenas os tipos de interface presentes nos jogos dessa categoria, visando um embasamento teórico mais objetivo para utilização e compreensão da metodologia aplicada.

Primeiramente tem-se os **Botões Interativos de Ação**, considerados os principais controles de interação do usuário com as tarefas designadas pelo sistema do jogo. Referem-se às ações e interações com o sistema, que são consequentes às ações humanas do jogador. Para cada jogo, assumem distintas estratégias de exibição para que o usuário manipule os componentes do jogo, podendo ser fixos ou flexíveis de acordo com o perfil de usuário. São representados através de elementos visuais para distinguir os diferentes botões ou gestos (Farias, 2014). Ressalta-se que o sistema deve antecipar as possibilidades interativas de cada indivíduo, oferecendo opções adequadas, que favoreçam a aprendizagem, diminuindo a probabilidade de erros e adaptando-se aos níveis de experiência de cada usuário (Cybis; Betiol; Faust, 2010). De acordo com Farias (2014), tal possibilidade de controle pode ser apresentada de duas formas em dispositivos portáteis, adaptados aqui ao termo “botões”: **(a) Botões explícitos pictóricos**: adequados para tarefas de longo prazo, manifestando-se em distintos locais dentro da interface visual (Elementos circulados em verde, ilustrados na Figura 15); e **(b) Botões implícitos gestuais**: uma forma de controle implícita baseada nos gestos das mãos, utilizadas principalmente em dispositivos móveis, que não são realizáveis através de linhas de comando ou elementos pictóricos explícitos, apenas através de movimentos físicos (Figura 16).

Figura 15 - Exemplo de Botões Interativos de ação pictóricos



Fonte: Captura de tela do jogo Autispark pela autora, 2023.

Figura 16 - Instrução para execução de Botões Interativos de ação gestuais



Fonte: Captura de tela do jogo Uncharted executado em PlayStation VITA pela autora, 2019.

Contudo, ressalta-se que, após levantamento e análise de jogos educativos projetados para crianças dentro do TEA, não foram identificados jogos que utilizassem controles gestuais. Estima-se que a ausência desse tipo de forma interativa com o jogo possa ter pouca assimilação pelas crianças com TEA, gerando possivelmente algum tipo de frustração decorrente ao erro e, portanto, não adotada pelos jogos elencados. Assim, a análise executada na presente pesquisa limitou-se apenas a botões interativos de ação explícitos pictóricos.

O próximo exemplo de Interface Ativa, em que se emprega elementos visuais em jogos educativos, é a navegação. De acordo com Agner (2009), tal termo surge

dentro de um conceito aberto, significando o ato de movimentar-se dentro de qualquer tipo de espaço. Portanto, a navegação ocorre tanto no mundo real quanto no mundo virtual, cada um possuindo características e particularidades próprias. Essencialmente, no contexto do design, o termo “navegar” surge do pressuposto de que um sujeito está em um determinado espaço de informação, seja ele físico ou digital, e alcance outro. Para que isso ocorra, considera-se que a orientação do usuário para que esse alcance distintos locais de informação, depende diretamente de elementos visuais adequados, inseridos dentro do ambiente trabalhado, buscando minimizar o erro e potenciais frustrações (Moura, 2007).

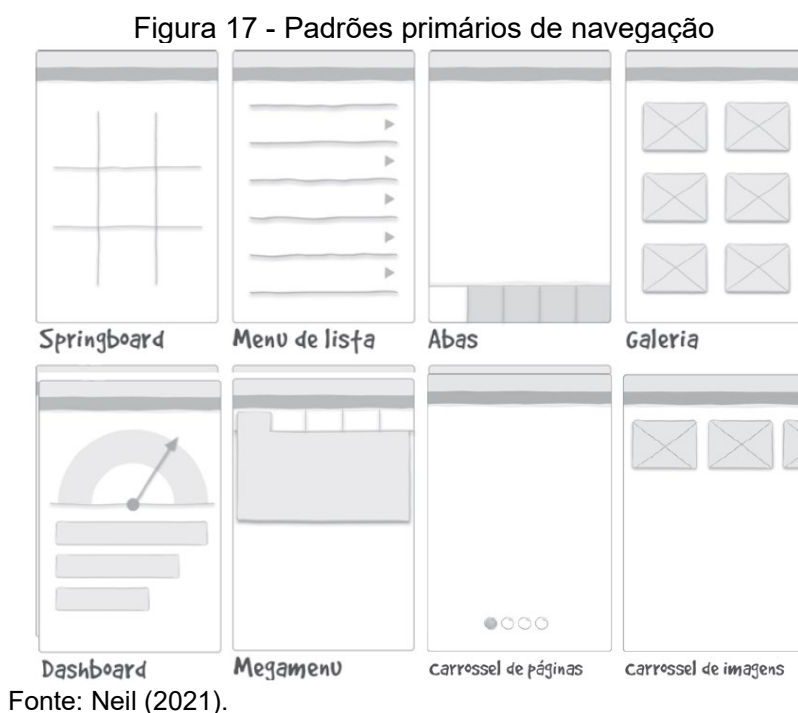
Ao perceber jogos digitais como uma forma de espaço virtual, a navegação pode ser explorada também nesse contexto. Incluindo o movimento feito pelo usuário dentro de um ambiente digital por espaços cognitivos, que são formados por dados e informações. Farias (2014) corrobora com as afirmações supracitadas ao defender que a primeira função dos elementos visuais em jogos digitais é a navegação, habilitando o jogador a realizar seu deslocamento dentro do espaço virtual. Moura (2007), que compara em sua pesquisa a navegação entre ambientes reais e jogos digitais, elenca que as formas de mensagens visuais navegacionais em ambientes reais se dividem em: elementos arquitetônicos; Sistemas de sinalização para orientação; e demais artefatos utilizados pelo usuário.

No que tange o objeto de análise da presente tese, entendendo que os jogos digitais educativos para crianças com TEA não empregam o uso de cenários virtuais, com exploração através de um avatar, da mesma forma como fazem os jogos lúdicos, circunscreve-se novamente o foco da metodologia de análise proposta. O emprego dos elementos visuais à navegação será avaliado do ponto de vista das estratégias informacionais gráficas adotadas pela estrutura de menus de configuração e informação, mais especificamente em seus botões e organização em tela. Tal recorte é necessário, considerando a complexidade e vários níveis de análises e avaliações da navegação como um todo, contemplando todas as suas particularidades, que poderiam por si só ser a base para uma nova pesquisa.

Assim, valer-se-á da denominação de **Botões de navegação**, também mencionada por Novak (2010) e Adams (2010). Concentrando os empenhos, observações e análises ao longo da pesquisa apenas nos aspectos da linguagem visual listados previamente e a apresentação dos componentes de navegação dispostos ao longo dos jogos.

Para pesquisas como a de Moura (2007), que explora jogos digitais lúdicos, é possível analisar a aplicação de elementos visuais à botões de navegação dentro de jogos de duas formas distintas: (a) Dentro de cenários projetados num mundo virtual, que simula a realidade, adaptado em forma de cidades, ambientes fechados, dentre diversos outros, em que os botões de navegação e a informação visual atuam no auxílio do percurso do jogador dentro desses locais, simulando estratégias aplicadas no mundo real; (b) Dentro de menus, e outras estratégias de configuração dos jogos, relevantes no processo de adaptação, orientação e inicialização dos mesmos.

Com o objetivo de identificar melhores estratégias de aplicação dos elementos visuais na navegação de jogos digitais, menciona-se que as estruturas desse tipo de interface favorecem não apenas a experiência do usuário, mas também o processo de projeção (Cybis; Betiol; Faust, 2010). De tal modo, ainda que existam diversas formas de estratégias para a estruturação visual e informacional da navegação pelo conteúdo digital, Neil (2012) sugere seis padrões primários, apresentados na Figura 17.



Algumas dessas estratégias puderam ser observadas durante levantamento dos jogos *mobile* desenvolvidos para crianças autistas e, ainda que a escolha da estruturação da forma de apresentação desse elemento de navegação não esteja dentro do foco da presente pesquisa, considerou-se relevante trazer tais dados para o arcabouço teórico com o intuito de auxiliar o processo de análise da forma de aplicação dos elementos visuais dentro dos padrões propostos. Compreende-se que,

ainda que se trate de aplicativos de jogos educativos para TEA, esses ainda utilizam como base para construção de suas estruturas navegacionais, referenciais teóricos direcionados a aplicativos gerais de produção, como os exemplos apresentados acima por Neil (2012).

Finalmente, é importante ressaltar que, para que haja uma experiência de imersão satisfatória por parte do jogador, é relevante que a navegação seja estruturada da forma mais simples possível, buscando evitar frustrações mediante a impossibilidade de concluir uma tarefa (Saffer, 2007). Mantendo a correlação com o Design Inclusivo e o Design da Interface, destaca-se que diversos aspectos relacionados ao indivíduo determinam os diferentes modos como ocorrem o deslocamento no espaço, tal como a idade, nível de escolaridade/alfabetização, familiaridade com o ambiente, aspectos cognitivos – tais quais observados nos diferentes níveis de TEA –, dentre outros (Moura, 2007). Assim, a organização de um jogo deve ser refletida na interface em estrutura de navegação e seus componentes, na apresentação da informação e dos demais itens constituintes. Uma interface de fácil compreensão e memorização é aquela que, mesmo com poucos elementos, promove uma unificação harmonizada da informação e organização dos elementos visuais adotados (Gomes Filho, 2022).

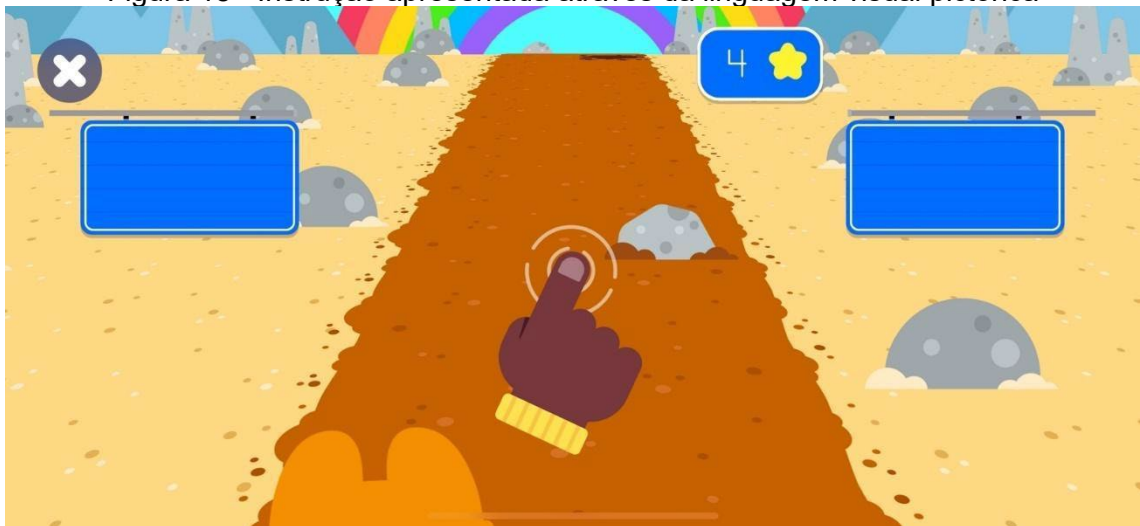
A última forma de apresentação visual da Interface Ativa a ser apresentada é a **Instrução**. Assim como o próprio termo sugere, possui como objetivo a apresentação gráfica de informações que auxiliem o jogador a executar ações e comandos dentro do jogo, familiarizando-o com os elementos visuais e seus significados (Farias, 2014). A instrução aqui serve principalmente para que o indivíduo compreenda outros aspectos da interface ativa, como os botões interativos de ação, por exemplo. O que reforça a afirmação de Rogers, Sharp e Preece (2013), que classificam as instruções como uma forma de interação que descreve como os usuários podem realizar suas tarefas e alcançar seus objetivos. Todavia, os autores adotam um ponto de vista em que os usuários instruem o sistema, pois baseiam-se em aplicativos de produtividade.

Dentro do contexto dos jogos, a instrução limita-se principalmente ao processo de compreensão e reconhecimento, por parte do jogador, acerca da linguagem visual empregada tanto durante a execução do jogo em si, quanto na navegação e acesso aos menus de configuração. Compreende-se, portanto, que as instruções visuais aqui abordadas tratam-se da representação dos procedimentos, passo-a-passo, organização de etapas, dentre outras estratégias utilizadas, que flexibilizem o tempo

de ação/resposta do jogador ao sistema. Tempo esse que se torna o principal fator durante o processo de aprendizagem do indivíduo (Spinillo *et al.*, 2010; Farias, 2014).

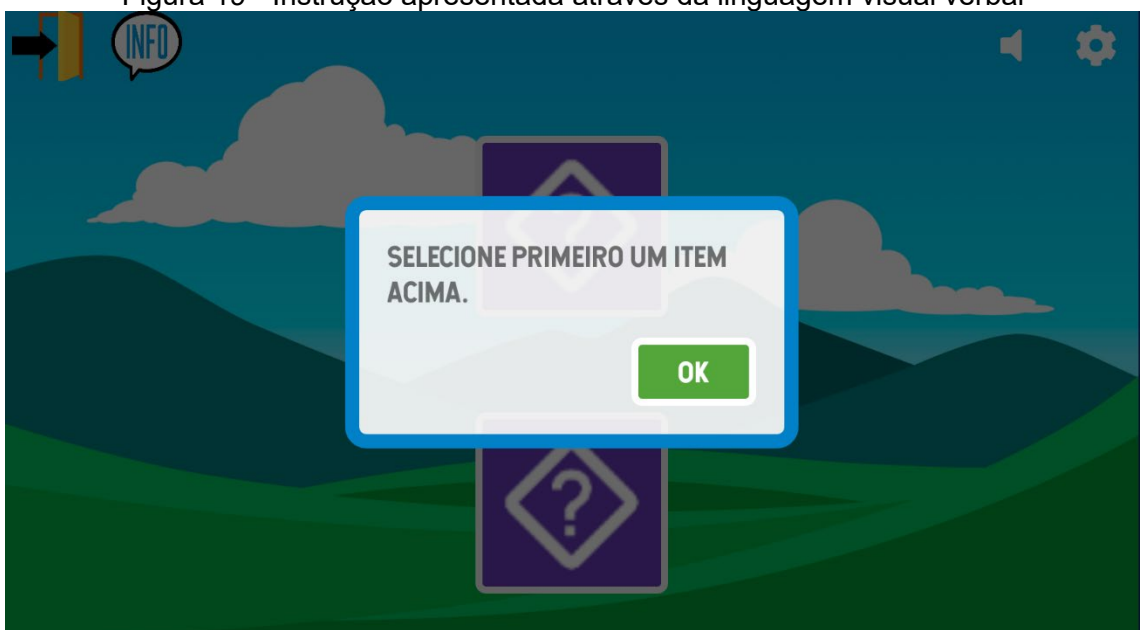
A apresentação das instruções, dentro do contexto de uma interface ativa de jogos digitais, pode assumir diversas formas. Como aqui o papel desse componente visual é guiar o jogador através do jogo, depende-se principalmente da maneira como a interface se estrutura para apresentar sua estratégia de manipulação. Alguns exemplos de instrução dentro de jogos educativos para crianças com TEA podem ser apreciados nas Figuras 18 e 19, nas quais são apresentados exemplos de instrução, onde se utiliza, respectivamente, a linguagem visual pictórica e a linguagem visual verbal.

Figura 18 - Instrução apresentada através da linguagem visual pictórica



Fonte: Captura de tela do jogo Lingokids, 2023.

Figura 19 - Instrução apresentada através da linguagem visual verbal



Fonte: Captura de tela do jogo JADE Autism, 2023.

Pesquisas acerca de instruções em jogos, de modo geral, são incipientes, ainda mais quando se trata do recorte dentro de Jogos Educativos voltados para o TEA. Muitos estudos se apoiam teoricamente em recomendações direcionadas para outros tipos de sistemas de interação, pois fundamentalmente possuem requisitos e objetivos semelhantes. Parte-se de Barbosa e Silva (2010), quando afirmam que o usuário não deve recorrer à memorização de grandes informações ou símbolos específicos do sistema para que possa utilizá-lo. Aqui o projeto interativo deve apresentar estratégias de instrução, entendendo que há uma limitação natural do processamento de informação da memória humana de curto prazo, exigindo, por consequência, elementos gráficos visíveis e de fácil acesso.

Sendo um dos requisitos para o design da interface, a facilidade de acesso às instruções e descrições de comandos, esse também pode ser empregado no processo de desenvolvimento e análise dos elementos visuais para os jogos digitais educativos, onde o processo instrucional ocorre em cenários distintos, como nas transições entre telas, fases, acesso ao menu e execução do jogo, dentre outros (Adams, 2010; Farias, 2014).

A escolha intuitiva de direcionamentos claros durante o ato de jogar se torna relevante ao considerar jogos educativos, nos quais já existe um processo educacional ocorrendo dentro do jogo em si, ainda mais quando se considera o público de interesse autista. As limitações cognitivas associadas ao TEA se tornam fundamentais durante o projeto, requisitando que as estratégias instrucionais considerem tanto as diretrizes desse tipo de interface ativa, quanto às particularidades do transtorno.

Ao concluir que os **Botões Interativos de Ação, Botões de Navegação e Instrução** serão as formas de apresentação da Interface Ativa abordadas no decorrer da aplicação da metodologia selecionada pela autora, parte-se para a apresentação da Interface Passiva no tópico seguinte, igualmente relevantes para o processo de construção das recomendações a serem propostas pelo presente estudo.

2.3.1.2 *Interface Passiva*

A segunda forma de apresentação da interface em jogos digitais se dá através da Interface Passiva, que não necessariamente se encontra em completa oposição à Interface Ativa, mas sim em complemento às informações necessárias a serem

transmitidas ao jogador. Como sugere o próprio termo, a Interface Passiva se configura como aquela em que o indivíduo não pode interagir com os itens exibidos pela mesma, devido ao fato de que são inalteráveis por ação direta do jogador. Em geral, esse tipo de interface se manifesta através da exibição de pontuações, tempo restante de jogo, vidas, *feedbacks*, mascotes etc. As escolhas acerca da forma como tais informações serão dispostas na tela obedecem os critérios e regras delineados pelo próprio sistema do jogo, comportando assim as informações necessárias a serem transmitidas ao jogador. Podendo estar espalhadas, apresentadas em quadrantes ou em painéis sobrepostos à tela de exibição e área de ação. Resumindo, apesar de terem como principal função o fornecimento de informações e *feedback*, estas interfaces não são interativas (Novak, 2010).

A Interface Passiva geralmente está associada a jogos lúdicos mais complexos ou jogos sérios de simulação, que possuem uma grande carga de informação que necessita ser repassada ao jogador, para que este realize as devidas interações na Interface Ativa. Estas, por consequência, alteram as informações dispostas na Interface Passiva. Por outro lado, em jogos educativos, a Interface Passiva geralmente é delimitada aos diferentes tipos de *feedback* – como a pontuação, *rankings*, e tempo de jogo – e, no caso dos jogos projetados para crianças com TEA, é muito explorada a utilização de mascotes para dar esse apoio informacional, principalmente durante a execução do jogo, como pode ser observado a partir do levantamento de jogos educativos voltados para crianças com TEA realizado pela autora. Assim, novamente, almejando uma maior objetividade durante o processo de metodologia, aborda-se apenas as Interfaces Passivas citadas.

Para iniciar, têm-se o **Feedback**, classificado aqui como a resposta que o sistema utiliza para manter o indivíduo informado sobre o que ocorreu, o que está ocorrendo ou irá ocorrer, em tempo adequado. Considerando-se que uma das principais diretrizes para uma interface efetiva é a comunicação ao usuário acerca do estado do sistema e das ações resultantes mediante cada ação interativa do indivíduo, o *Feedback* é vital na comunicação entre qualquer ambiente virtual e o sujeito (Barbosa; Silva, 2010). Assim, considerando jogos digitais como uma forma de ambiente virtual, o *Feedback* dentro dos jogos se manifesta como um dos principais pilares da aplicação da linguagem visual nos mesmos, independente de sua finalidade, seja ela lúdica, educativa, simulação, dentre outros.

Reforçando a afirmação prévia de Rogers, Sharp e Preece (2013), o *Feedback* está diretamente relacionado à representação visual, ou visibilidade (Farias, 2014), considerando que quanto mais visíveis as funções, melhor será a tomada de decisões de um usuário. Essa visibilidade é construída a partir do retorno claro de informações sobre qual ação foi realizada, a maneira como foi realizada, seus resultados e, por conseguinte, quais os possíveis novos direcionamentos disponíveis para o usuário concluir uma tarefa.

Para além das questões da visibilidade, outro quesito relevante na construção do *Feedback* está relacionado à questão do tempo de apresentação. A ausência ou demora de sua apresentação, pode ser desorientadora para alguns usuários, principalmente àqueles que são pouco ou nada familiarizados com o sistema em questão, gerando, potencialmente, uma suspeita de falha da tarefa ou dúvidas mediante a tomada de decisão. Sendo assim, sugere-se que, para um *Feedback* efetivo, deve-se relatar o recebimento de todas as ações de entrada do usuário, e ilustrar quando uma ação mais complexa está sendo realizada, processada, concluída e seu resultado (Cybis; Betiol; Faust, 2010).

O *Feedback* pode ser empregado através de distintas estratégias. Ainda que a mais comum esteja ligada apenas à linguagem visual, é possível empregar formas diversas de apresentação da resposta do sistema, sendo aqui representado por jogos. Tais apresentações podem ser através do áudio, tátil, apenas através da linguagem visual verbal ou apenas pela linguagem visual pictórica. Cabe ao designer determinar, a partir da compreensão das necessidades do usuário final e meio de reprodução do jogo, qual a forma mais efetiva de comunicação entre o ambiente digital e o jogador, considerando as diferentes formas de interação empregadas (Adams, 2010; Cybis; Betiol; Faust, 2010).

Adams (2010) delimita alguns elementos de *Feedback* em jogos digitais que auxiliam, não apenas no detalhamento do estado dos mesmo para o jogador, mas também as possibilidades de mecânicas, quais foram as decisões tomadas, opções selecionadas, e quais atividades estão sendo executadas simultaneamente. Tais elementos citados pelo autor, dividem-se em: (1) Indicadores; (2) Minimapas; e (3) Cor. Os dois elementos considerados de maior relevância para a análise de jogos educativos dentre os apresentados previamente são: **Indicadores** e **Cor**, detalhados a seguir.

Primeiramente, têm-se os indicadores que informam ao jogador, através da linguagem visual pictórica – geralmente utilizando-se de simbologias encontradas no dia a dia do usuário –, sobre o status de um componente do jogo. Há uma subdivisão de três categorias de indicadores: Numérico Geral, para grandes números ou números com valores fracionários (como, por exemplo, velocímetros em jogos de simulação ou corrida); Números Inteiros Pequenos, para números inteiros de 0 a 5 (à exemplo tem-se o indicador da quantidade de itens que um jogador pode obter); e Simbólico, para indicadores 2D, 3D ou qualquer outro valor (incluindo também indicadores textuais) (Adams, 2010).

Por se empregarem estratégias mais simples e claras, observou-se que os jogos educativos *mobile*, tanto os desenvolvidos para crianças com TEA, quanto para crianças neuronormativas, tendem a utilizar majoritariamente os Indicadores de Números Inteiros Pequenos e Indicadores Simbólicos, com ênfase no uso de estrelas para indicar o nível de sucesso obtido por uma tarefa (Figura 20), ou números que indiquem uma lista de participantes e sua colocação (Figura 21).

Figura 20 - Indicadores Simbólicos no Feedback de uma tarefa



Fonte: Captura de tela do jogo Fofuuu Edu, 2023.

Figura 21 - Indicadores Simbólicos e Números Inteiros Pequenos no Feedback de uma tarefa

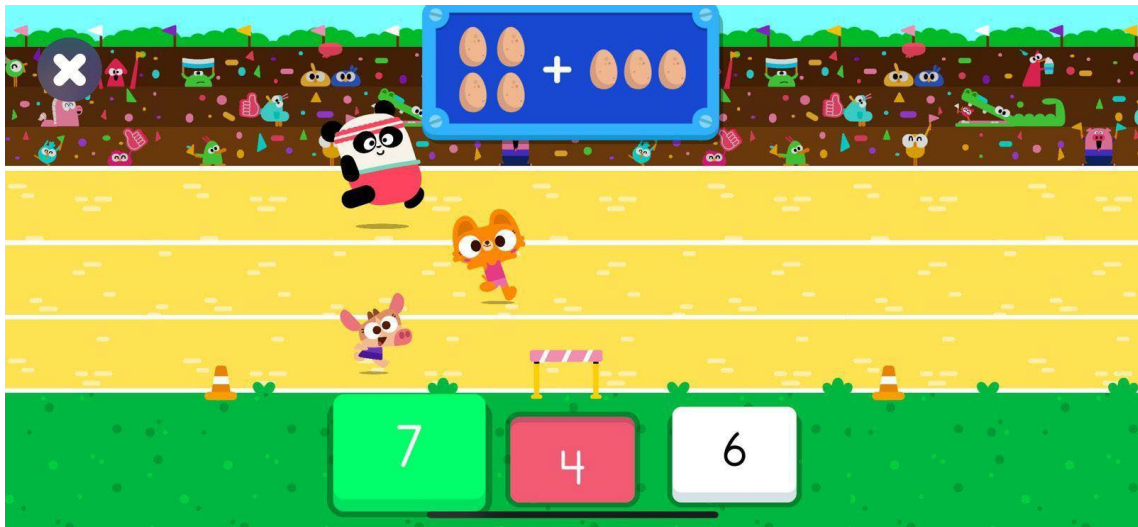


Fonte: Captura de tela do jogo Lingokids, 2023.

O Segundo elemento de *Feedback* apontado por Adams (2010), analisado pela presente pesquisa, é a **Cor**. Segundo o autor, esse elemento pode ser aplicado tanto individualmente, para um *Feedback* mais sutil e dinâmico, quanto em conjunto com outros indicadores para ressaltar uma informação já exibida, dobrando a quantidade de dados exibidos em um indicador numérico, por exemplo. As cores são mais adequadas mediante a aplicação de informações que possuem categorias ou classificações mais amplas, que não requerem precisão. Por exemplo, os jogos lúdicos do gênero de ação utilizam vastamente as cores vermelho, amarelo e verde para representar o espectro de perigo ou dano/atenção/ segurança. Além disso, as cores também auxiliam o processo de compreensão do resultado de uma tomada de decisão que envolva símbolos estruturalmente idênticos, mas significados distintos.

Na Figura 22 é possível observar o emprego das cores em um jogo educativo *mobile*, representando que a opção escolhida pelo jogador era a resposta incorreta à pergunta, e apontando qual seria a resposta correta.

Figura 22 - Cores como estratégia de Feedback



Fonte: Captura de tela do jogo Lingokids, 2023.

Após compreender-se as especificações do *Feedback*, passa-se à próxima forma adotada pela Interface Passiva em jogos digitais, os mascotes. Mais populares entre o meio dos *games* como apenas “personagens”, diferenciam-se dos avatares que, majoritariamente em jogos lúdicos e em 3D, são a representação do jogador dentro do mundo digital, sendo controlados diretamente pelo usuário para interagir com os objetos encontrados. Contudo, tanto os personagens quanto os mascotes – em jogos – têm como papel principal, gerar familiaridade com o sistema e tarefas, auxiliando o processo de imersão do jogador (Adams, 2010).

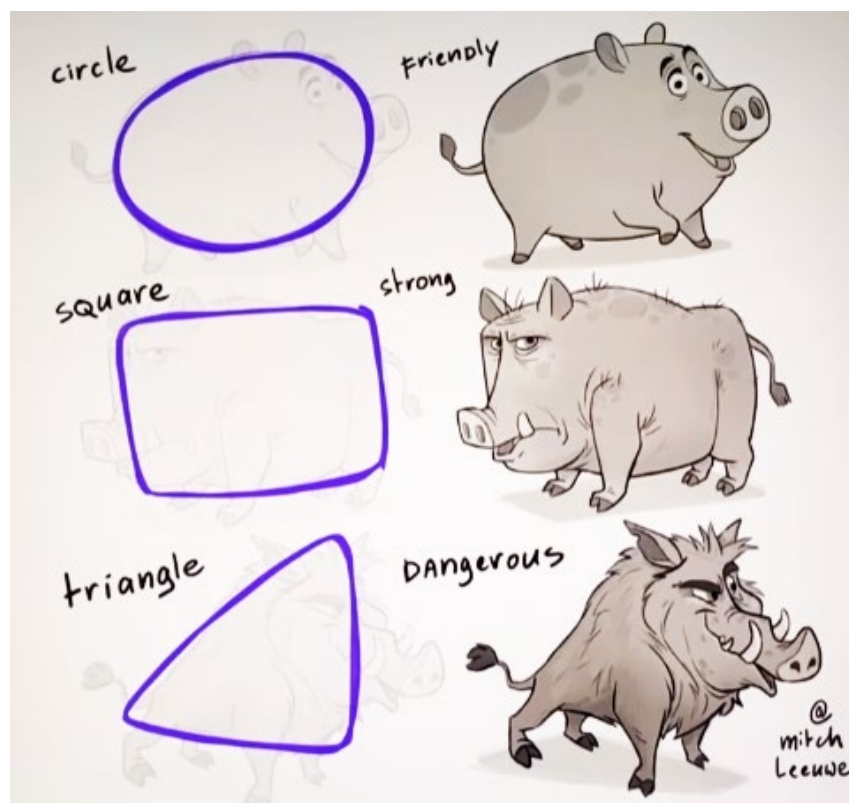
Numa comparação, os mascotes estão ligados ao universo das marcas, assim como um animal de estimação com uma família, no sentido de tentar criar uma relação lúdica. Com o objetivo principal de criar laços emocionais tanto com os consumidores, quanto os funcionários da empresa, pois devido estarem entre o mundo real e o imaginário, tais personagens são capazes de gerar uma conexão significativa (Perez, 2011).

Ao estabelecer a relação direta entre mascote e marca, ressalta-se que estes são produto de um projeto criativo de comunicação com o público de interesse, com o intuito de atrair os usuários e, de certo modo, personificar a identidade da marca (Santiago; Gallo; Silva, 2021). Perez (2011) reforça essa citação, ressaltando que um mascote é um personagem, palavra derivada do francês *perssonage* ou *persone*, que dá sentido ao unir-se duas palavras, “pessoa + ação”, atribuindo o significado de movimento, expressão e vida.

O desenvolvimento de mascotes está atribuído diretamente ao *Character Design* – ou design de personagens –, com fundamentos enraizados no design, potencializando suas funções e significados de acordo com a necessidade projetual. A partir destes fundamentos, surge um leque de estratégias da linguagem visual aplicada a esses personagens, possibilitando diferentes análises e estudos dos mesmos (Santiago; Gallo; Silva, 2021).

Dentro do design, o círculo, o quadrado e o triângulo, são formas utilizadas nos princípios de criação de um personagem/mascote, com significados próprios para cada uma (Figura 23). Em que formas circulares ou arredondadas são atribuídas a completude, conforto e diversão; formas quadriculares possuem significado de estabilidade, igualdade e segurança; e as triangulares estão correlacionadas a ação, energia ou conflito (Fogelström, 2013).

Figura 23 - Possibilidades do Design de um Personagem, a Partir de Formas Básicas

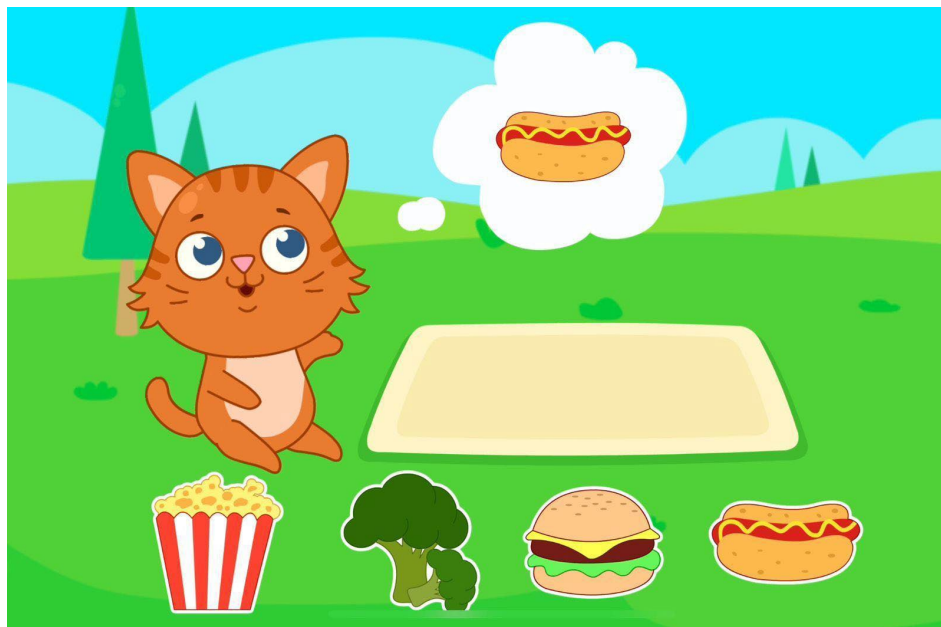


Fonte: Leeuwe (2019).

Perez (2011) também propõe outra forma de classificação dos diferentes tipos de mascotes, baseados nas distintas estratégias da linguagem visual no seu processo de design. Algumas classificações propostas pela autora, consideradas mais relevantes para a presente pesquisa, são descritas como: **(a) Humanas:** como o próprio termo sugere, são personagens com a aparência igual à realidade dos seres

humanos, sem grandes estilizações; **(b) Humanoides:** possuem a estética humana, com algumas características distintas, como vestimenta ou traços físicos. Geralmente possuem uma interação mais significativa com o público por propor uma ilusão de vida mais dinâmica; **(c) Mitológicas:** baseados em criaturas advindas de mitos ou lendas, geralmente possuem um apelo significativo devido ao estímulo da imaginação dos usuários, a partir da exploração da memória afetiva; **(d) Animais:** da mesma forma como a divisão anterior, os animais enquanto mascotes também representam significados distintos, valores e crenças associados pela sociedade. Muito utilizados em jogos educativos (Figura 24); **(e) Heróis:** figuras sobre-humanas que representam a capacidade de enfrentamento diante de um problema ou dificuldade, frequentemente utilizado para representar o resultado do uso de determinado produto ou aplicativo; **(f) Monstros:** fora do eixo entre humanos e animais, geralmente esses mascotes provêm de formas híbridas, em universos lúdicos; **(g) Antropomórficas:** surge a partir da atribuição de características humanas a outros seres ou objetos (animais, embalagens, alimentos, etc.).

Figura 24 - Exemplo de Mascote Antropomórfico em Jogo Educativo Mobile para Crianças Autistas



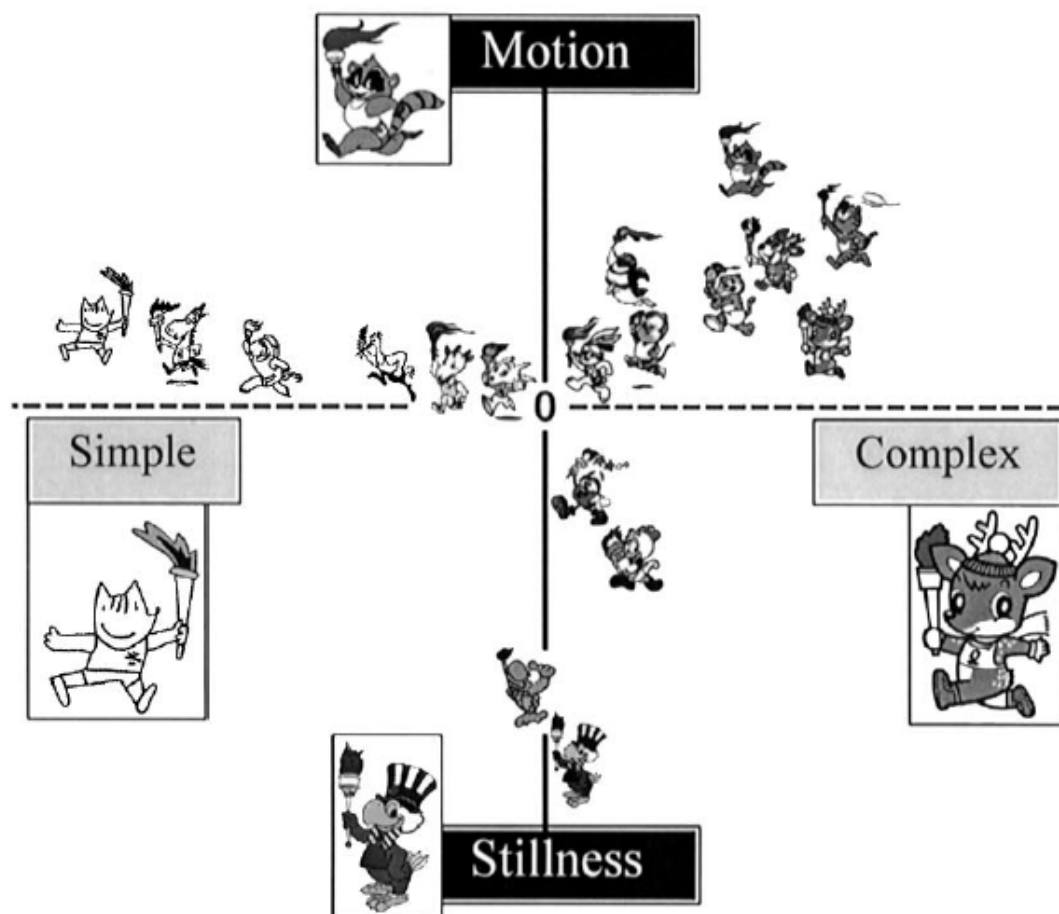
Fonte: Captura de tela do jogo AutisPark, 2023.

Outros princípios considerados para a análise e projeção de um mascote é sugerida por Solarski (2012), que se baseia nos sete princípios da arte propostos por Sandberg (2009). Para o autor, utilizar esses princípios é relevante mediante o processo de construção de um design de personagem entrelaçado a um conceito de

jogo. Os princípios mencionados são os seguintes: Contraste, Movimento, Unidade ou Harmonia, Variedade, Balanço, Foco ou Ênfase, Proporção, Ritmo e Padronização. Sandberg (2009) ressalta que o processo de definição dos objetivos do design de personagem/mascote antes de iniciar um projeto garante que o produto irá transmitir as ideias e emoções propostas.

Entretanto, a análise da proporção, balanço e movimento já foram propostas previamente por Lin, Lin e Ko (1999), a partir de uma abordagem para estudar a interação simbólica entre usuários e objetos projetados a partir do MDS – *Multidimensional Scaling* ou escalonamento multidimensional, como forma de analisar as similaridades entre mascotes projetados para jogos olímpicos. Uma das análises é ilustrada na Figura 25, em uma escala de complexidade e movimento no design desses personagens.

Figura 25 - Imagem da Análise de Escala de Diferenças Individuais de Mascotes



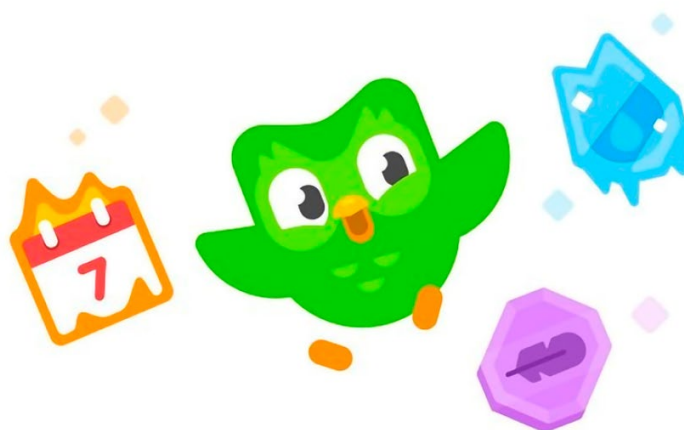
Fonte: Lin, Lin e Ko (1999).

A aplicação tanto das análises de formas e princípios previamente citados no desenvolvimento do design de personagens, portanto, permite uma maior exploração

e aplicação de distintos componentes da linguagem visual, proporcionando conceitos interessantes e atrativos para o público de interesse (Fogelström, 2013).

Complementa-se que, ainda que os conceitos aqui citados tratam o design de personagens e mascotes de maneira generalizada – ou seja, aplicados em jogos digitais educativos ou não –, é pertinente considerar que essas estratégias podem ser aliadas durante o desenvolvimento da metodologia de análise da presente tese. Dito isso, um exemplo das aplicações de mascotes mais populares, que se aproxima do objeto de estudo deste trabalho, apresentado em um dos trabalhos aqui citados, é o caso do “Duolingo”, plataforma de estudos gamificada para a aprendizagem de diversos idiomas através de tarefas que são apoiadas e acompanhadas pelo mascote principal, o Duo (Figura 26) (Santiago; Gallo; Silva, 2021).

Figura 26 - Mascote Duo da Plataforma Duolingo



Fonte: Santiago, Gallo e Silva (2021).

Mediante a apreciação das particularidades do componente “Mascotes” da interface passiva, compreende-se que a estratégia de análise dos demais elementos da interface, baseada nas propriedades sintáticas e morfológicas da interface visual, se mostra limitada quando aplicada à análise de mascotes.

Após a deliberada discussão e descrição dos diferentes tipos de interfaces visuais associadas à jogos digitais, com o intuito de prover o melhor auxílio para a fase de análise dessa pesquisa, é possível finalizar o tópico acerca da Linguagem Visual e o Design da Interface em Jogos Digitais com algumas reflexões relevantes. Ainda que exista uma variedade de formas de classificar e categorizar os diferentes componentes da interface visual de jogos, um ponto em comum pode ser ressaltado, a necessidade de adaptação de acordo com a necessidade do usuário.

Faz-se um paralelo aqui, pois outros estudos, como mencionado em tópicos passados, já propuseram diretrizes para o desenvolvimento da interface de aplicativos de produtividade para pessoas com TEA ou algum transtorno de aprendizagem, baseadas em recomendações básicas do Design da Informação voltadas ao público neuronormativo, tais como Higgins e Boone (1996), Parsons (2011), Bozkurt *et al.* (2015) Putnam, *et al.* (2019), dentre outros. Portanto, deduz-se que o estudo e compreensão da utilização de uma base de categorias e possibilidades de aplicação da linguagem visual para jogos lúdicos para crianças neuronormativas, também podem auxiliar o processo do desenvolvimento de recomendações para jogos educativos para crianças com TEA.

Kamazuraman *et al.* (2016) complementa essa linha de raciocínio ao pontuar que o design de interfaces para crianças com autismo não deve se limitar a certas diretrizes ou princípios já propostos em outras pesquisas. Existe um constante fluxo de novas proposições que sejam mais adequadas, de acordo com o contexto e finalidade do sistema interativo, além da particularidade dos usuários finais. Sendo assim, uma boa interface visual de jogos educativos considera a capacidade cognitiva do indivíduo, adequada à sua necessidade, sem desconsiderar os aspectos lúdicos e educativos.

2.3.2 Jogos Digitais Educacionais no Contexto da Inclusão

Progressivamente, vê-se um maior interesse acadêmico sobre estudos e pesquisas acerca de jogos digitais e seus impactos no desenvolvimento infantil, especialmente de crianças com algum tipo de transtorno ou deficiência. Uma das tendências nascidas no século 20 é a pesquisa acerca da aplicação de jogos fora do contexto lúdico, ou seja, de puro entretenimento. Buscando utilizar aspectos inerentes dos jogos digitais empregando-os em um contexto para alcançar determinados objetivos específicos. Os “Jogos sérios” (serious games) – como jogos educativos ou simulações experimentais – vêm se consolidando no meio acadêmico, ao explorar jogos antes puramente lúdicos, agora com motivações extrínsecas (como a educação ou intervenção de tratamentos) (Salisbury, 2013).

Jogos digitais possuem potencial para locomover recursos que corroborem com o desenvolvimento de diversas e importantes habilidades, que lhes conferem um papel significativo na formação de estruturas mentais vitais, até mesmo para a

utilização de outras tecnologias que se mostraram presentes na vida dos indivíduos (Cheiran, 2013).

Teng (2008) aponta que, em comparação a não jogadores, os aspectos psicológicos de jogadores se caracterizam como uma maior motivação para aprender, maior criatividade na solução de problemas, maior senso de organização e extroversão. Em complemento, Griffiths (2002) enfatiza que os benefícios educacionais encontrados em jogos digitais são mais destacados por seus elementos de interatividade, que estimulam o aprendizado, possibilitando ajuda no desenvolvimento de habilidades de tecnologias da informação, redução no tempo de reação, melhora na coordenação viso motora, aumento da autoestima, além de estar familiarizando o sujeito com as novas tecnologias disponíveis mundialmente.

O processo de tratamento e educação para crianças dentro do TEA, portanto, de acordo com o que foi citado previamente, também pode se beneficiar a partir dos componentes de um jogo digital. Contudo, ressalta-se que aqui o jogo é considerado como um recurso educacional, logo devem ser desenvolvidos seguindo abordagens mais inclusivas, possibilitando novos meios de explorar um tema determinado, que possa ser compartilhado entre pessoas com ou sem necessidades especiais. Esse processo deve considerar que a verdadeira inclusão não se dá meramente na aplicação e desenvolvimentos de componentes mais acessíveis para determinado público dentro dos jogos digitais, mas sim em todos os aspectos inerentes do ato de jogar um jogo, proporcionando experiências mais similares possíveis independente do jogador (Otsuka *et al.*, 2020).

Um dos exemplos dados por Barry e Pitt (2006) a ser considerado sobre o design gráfico de jogos digitais, é a compreensão de que o suporte visual proporciona que os usuários alcancem os objetivos estabelecidos pelo sistema, o que não seria possível sem esse apoio. Contudo, a partir do ponto de vista de um usuário neuronormativo, tal assistência pode ser gradualmente reduzida, ao ponto de não se tornar necessária. Já para outros usuários, aqui tendo como exemplo indivíduos que tenham alguma limitação cognitiva, esses suportes são necessários ao longo de toda a execução do jogo. Os mesmos autores exploram esse aspecto a partir do desenvolvimento de guias para o design de tecnologias educativas voltadas para o público autista, utilizando estratégias do design para o projeto de conteúdos, instruções e suportes que devem ser integrados ao design da interação de acordo com a necessidade do indivíduo.

Apesar dessa compreensão, ainda é utópico a concepção de um jogo que atenda a todos de forma igualitária, pois diversas limitações continuam sendo constantemente apresentadas no avanço do desenvolvimento de novos artefatos digitais, onde não há ainda uma estratégia que inclua todos os tipos de usuários de uma forma efetiva. As particularidades dos impedimentos cognitivos são tão diversas que um mesmo projeto pode vir a ter diferentes níveis de êxito e efeito sobre diferentes crianças dentro do mesmo transtorno, como o TEA, mas de níveis de suportes distintos. Consequentemente, seria precipitada a ideia de que é possível construir uma interface visual que fosse acessível e inclusiva para todos (Glinert, 2008).

Os resultados dessas reflexões culminam na criação de diferentes recomendações para a acessibilidade em Jogos Digitais e seu design. Das recomendações destacadas por Reis (2020), têm-se:

Quadro 3 - Tipo de abordagens no desenvolvimento de recomendações para a acessibilidade em jogos.

Denominação	Propriedades
GAG (2012)	• Sigla referente à <i>Game Accessibility Guidelines</i> (GAG), dirigido pelo designer de jogos Ian Hamilton, surge a partir da colaboração de uma equipe multidisciplinar com o objetivo de desenvolver um conjunto eficaz de diretrizes para a acessibilidade de jogos. • Tais diretrizes são divididas tanto nos níveis de prioridade (básica, intermediária ou avançada), quanto nas diferentes categorias de deficiências (visual e de fala, motora, cognitiva).
EduGameAcess (2018)	• Desenvolvido por Fontoura Junior, almeja o auxílio a desenvolvedores no processo de criação de jogos educacionais mais acessíveis, abrangendo três pontos: jogabilidade, acessibilidade e educação. • Também conta com a seleção de outras recomendações previamente propostas, como o GAG (recomendações para acessibilidade em jogos); Princípios de aprendizagem dos bons jogos por Gee (diretrizes para jogos educacionais); e PLAY (recomendações acerca da jogabilidade). Adaptando e delimitando sub categorias de diretrizes mais relevantes para a inclusão principalmente de deficientes visuais. • Da mesma forma como o GAG, as recomendações aqui também são categorizadas de acordo com sua relevância para o projeto (básico, intermediário e avançado).

IGDA (2004)	• Organização não governamental com o intuito de defender questões acerca dos Jogos Digitais, onde foi criado um grupo, seccionado em duas partes, para discutir temas no âmbito da acessibilidade. • A primeira parte denominada IGDA-GASIG (<i>Game Accessibility Special Interest Group</i>) contempla de forma mais clara recomendações do design para desenvolvedores, baseadas na experiência de colaboradores, baseadas nos pontos mais importantes e recorrentes, sem separação por deficiência. • Já o segundo conjunto, IGDA-SIGs Guidelines, traz de forma mais didática o conteúdo sobre acessibilidade, com exemplos etc. Apresentando recomendações separadas por tipo de deficiência, sendo mais detalhadas.
---------------------------	---

Fonte: Elaborado pela autora com base em Reis (2020).

Outra estratégia de recomendação surge justamente no trabalho de Reis (2020), a partir do conjunto de 39 diretrizes denominadas *EduGame Access-M*. com o intuito de auxiliar o desenvolvimento de jogos digitais educacionais multiplataforma inclusivos, com ênfase nas necessidades de indivíduos com alguma deficiência visual.

Já com o enfoque no TEA, uma das estratégias de abordagem citadas por Mertens e McLaughlin (2004) acerca das pesquisas de métodos e avaliações da educação inclusiva seria a quebra do paradigma do foco no déficit. A ideia seria um modelo que respondesse às habilidades particulares do aluno de forma a enfatizar seus potenciais, que também são inerentes de acordo com a deficiência ou o transtorno, tal como as diferentes formas de absorver conteúdos e aprender observadas no autismo. Documentadas principalmente acerca do processamento visual, destaca-se a atenção aos detalhes e afinidade para rotinas.

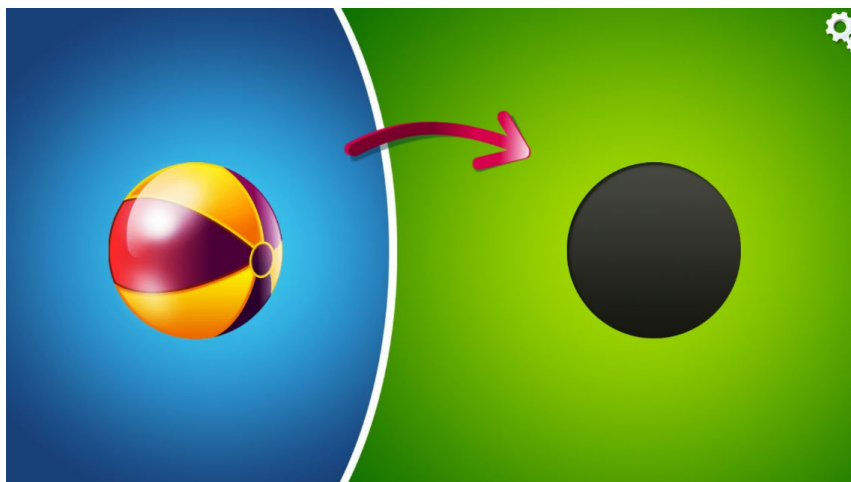
2.3.3 Jogos Digitais Educacionais Inclusivos: exemplos nacionais

Ainda que poucos, já existem Jogos Digitais para crianças autistas que almejam a facilitação do processo educativo. Muitos dentro da área acadêmica, no Brasil os exemplos mais frequentemente citados são o Aiello, desenvolvido pela PUC-Rio e o ABC Autismo pelo Instituto Federal de Alagoas.

No jogo ABC Autismo, adota-se premissas do TEACCH (2023), descritas em tópicos anteriores, como base para desenvolver o design de jogo. Suas atividades dividem-se em quatro níveis, em que os três primeiros trabalham a coordenação motora por meio da transposição de objetos, e a distinção entre elementos (Figura

27). O último nível fica como responsável pelas atividades alfabetizadoras, a partir do reconhecimento de vogais, sequenciamento de número e composição de palavras (Teixeira *et al.*, 2016).

Figura 27 - Exemplo de atividade de transposição no jogo ABC Autismo



Fonte: Captura de tela do jogo ABC Autismo, 2023.

Já no caso do jogo Aiello, utiliza-se do sistema ABA, onde são propostas atividades que ensinem o vocabulário a partir da compreensão do significado das palavras e sua grafia, conectando à leitura (Figura 28). Também utiliza a discriminação condicional onde, ao apresentar uma tarefa para a criança de emparelhar um objeto com sua forma correspondente, ela só será bem-sucedida quando a opção correta for exibida junto com outras formas, auxiliando o processo de escolha a partir da distinção/discriminação (Cunha, 2011; Teixeira *et al.*, 2016).

Figura 28 - Atividade de associação da palavra e seu significado



Fonte: Rosa (2013).

O jogo também permite a definição de parâmetros, de acordo com as necessidades e particularidades do usuário, individualizando sua experiência e otimizando a aprendizagem e apresentando desafios progressivos de acordo com o progresso da criança (Teixeira *et al.*, 2016). Um dos pontos discutidos por Cunha (2011), foi o desenvolvimento da interface visual e seus elementos, utilizando estrelas para *feedback*, animações com fogos de artifício etc. O que se nota, todavia, é a ausência do uso de algum princípio do design da informação ou inclusivo, tanto no jogo Aiello quanto no jogo ABC Autismo.

2.3.4 Considerações sobre os jogos digitais inclusivos e direcionamento da pesquisa

Tendo como referência os trabalhos e pesquisas previamente citados, compreende-se a necessidade de delinear o alcance e limitações desta pesquisa. Reforça-se, então, que o objetivo do desenvolvimento de recomendações desse estudo circunscreve-se dentro da área do TEA, ainda que estas possam contemplar outras necessidades correspondentes a diferentes transtornos ou deficiências. O que não exclui a possibilidade de contemplação de diferentes recomendações para jogos digitais educativos, que tenham como objetivo a acessibilidade para outros grupos com necessidades particulares.

As distintas estratégias da aplicação de métodos e técnicas já consolidados na área educativa em jogos digitais é reforçada a partir do progressivo crescimento tanto de pesquisas acadêmicas, quanto da produção de novos jogos para o mercado, que se mostram interligados com uma frequência considerável no cenário brasileiro. A partir de então adotou-se estratégias para a seleção de jogos que pudessem representar as variadas formas tanto da aplicação dos elementos visuais na interface, mas também como esses se relacionam com as tarefas propostas para a criança e seu embasamento nas diferentes estratégias educativas.

Uma breve reflexão cabe aqui ser feita, devido a discussão realizada anteriormente com os jogos educativos. Muito se observa análises e avaliações da efetividade do processo de aprendizagem em jogos educativos, todavia um outro desafio a ser considerado – que pode ser igualmente relevante – é a capacidade desses jogos serem divertidos para as crianças, ainda que seu objetivo final seja a aprendizagem. Considera-se, portanto, necessário o desenvolvimento de estratégias que permitam que a criança mantenha o interesse no que está sendo ofertado a ela,

tentando evitar que estas se sintam muito pressionadas pelo processo de ensino, causando a percepção de que ela está jogando apenas para aprender e não para se divertir, o que pode ser desestimulante para o público infantil. Este pode ser um diferencial relevante que contribua tanto com a capacidade de imersão e absorção de conteúdo por parte da criança, quanto para a sua experiência com o jogo em si.

2.4 TEA e a Percepção dos Elementos Gráficos

Alguns estudos mais específicos conseguiram reunir relações entre as características do Transtorno do Espectro do Autismo e sua percepção dos elementos gráficos em alguns contextos educativos. Foi considerado relevante mencioná-los dentro dessa fundamentação teórica, ainda que tais estudos sejam escassos, com o objetivo de auxiliar o embasamento das recomendações que serão propostas nesta tese.

Para Marçal (2018) os processos de aprendizagem estão relacionados à integração do processamento sensorial, ou seja, a habilidade do indivíduo em receber as informações do ambiente, de processar e integrar diferentes informações sensoriais e, por conseguinte, produzir respostas adequadas. Portanto, a dificuldade no processamento sensorial, aqui associada ao TEA, pode comprometer a percepção do ambiente, interferindo nos processos de atenção e planejamento.

Compreendendo jogos e tecnologias educativas como ambiente digital de conhecimento, é possível inferir a relação entre o processamento sensorial e a interpretação de aspectos configuracionais do ambiente no qual o indivíduo com TEA pode ser inserido. Aqui, os ambientes digitais seriam os jogos digitais *mobile*, e as informações desse ambiente apresentadas às crianças se dão em forma de elementos visuais que compõem a interface desses jogos

A multimídia é crítica no treinamento de alunos com TEA para adquirir habilidades educacionais e funcionais. A aprendizagem eficaz utilizando tecnologias depende das qualidades individuais das crianças com TEA, incluindo aspectos como quociente de inteligência, conhecimento da cultura, idioma e atmosfera do seu círculo social (Omar; Bidin, 2015; Eitel; Scheiter, 2015; Clark; Mayer, 2011; Coffindaffer, 2010).

Leekam *et al.* (2007) propõe que as crianças com TEA, em geral, têm uma capacidade reduzida de integrar informações sensoriais em diferentes modalidades,

dentre elas as modalidades visuais, que são mais relevantes para a presente pesquisa. De Souza e Nunes (2019) destacam essa particularidade ao pontuarem que nem todos os padrões sensoriais dos sujeitos com autismo discurridos pela literatura são contemplados pelo DSM-V, pois este delimita-se a descrever aspectos relacionados à modulação sensorial (hiper/hipoatividade) e interesses incomuns em aspectos sensoriais do ambiente.

A estratégia visual durante a instrução ajuda a criança com autismo a entender melhor as tarefas a serem desenvolvidas. Ao manter o foco na objetividade das estratégias visuais – via texto e imagem –, auxilia-se o processo de progressiva complexidade das tarefas propostas, pois indivíduos com TEA não possuem grandes habilidades na interpretação de questionamentos apenas descritivos (Omar; Bidin, 2015).

Indivíduos com autismo têm sido caracterizados como “vendo as árvores, mas não a floresta”, indicando uma sintonia com os detalhes do mundo perceptivo em detrimento da percepção da composição global, dependendo da tarefa demandada para o indivíduo em questão. Tal particularidade, para entender a experiência sensorial do TEA, enfatiza que o processamento perceptivo no autismo não pode ser simplificado como um talento ou déficit, ou como reflexo da hiper/hipossensibilidade (Baron-Cohen *et al*, 2009.; Robertson; Baron-Cohen, 2017). O estilo perceptivo focado em detalhes é debatido por dois estudos de comportamento visual do autista:

O **primeiro** implica que os indivíduos com autismo geralmente apresentam detecção mais rápida em detalhes únicos (alvos) justapostos em exibições visuais desordenadas (entre distratores) e uma relativa insensibilidade ao número de distratores exibidos (Robertson; Baron-Cohen, 2017; Plaisted; O’riordan; Baron-Cohen, 1998).

O **segundo** aponta que, a partir de abordagens de *machine-learning* e uso de *eye tracking*, as regiões de foco visual de indivíduos com autismo durante a visualização passiva de cenas complexas favorecem as regiões da cena com alto índice de destaque a nível de pixel (segundo os autores, regiões que são proeminentes em termos de contraste, cor ou orientação) em comparação com o destaque à altura de objeto (de acordo com os autores, relacionado ao tamanho, densidade ou complexidade do contorno dos objetos), ou proeminência no nível semântico (segundo os autores, textos, ferramentas ou rostos) (Robertson; Baron-

Cohen, 2017; Wang *et al.*, 2015). Tal estudo pode ser detalhado com auxílio da figura a seguir (Figura 29):

Figura 29 - Exemplificação das categorizações das regiões de foco visual do TEA de acordo com estudo de Wang, *et al.* (2015)



Fonte: Adaptado de Robertson e Baron-Cohen, 2017.

Verifica-se que, ainda que o TEA demonstre significativas diferenças na forma de percepção e desenvolvimento cognitivo, não cabe interpretar tais distinções apenas como déficits, mas sim particularidades inerentes de um usuário dentro de um transtorno específico. Schlopler e Mesibov (2013) ainda destacam que, dentro do nível 1 de suporte do TEA, muitas crianças demonstram uma significativa memória, atenção para números, datas, notas musicais e outros fatos específicos. As necessidades aqui citadas devem ser propostas e incluídas no desenvolvimento de qualquer ambiente (seja ele digital ou físico) para contemplar as especificidades desse indivíduo.

A memória visual por meio de gráficos e textos por pessoas com TEA permite que esses indivíduos recuperem informações relevantes e possam identificar palavras, vinculando-as a conhecimentos imagéticos prévios (Omar; Bidin, 2015). As crianças com TEA devem ser capazes de explorar muito mais conhecimento por meio do auxílio da compreensão do contexto e da integração da interface do usuário com elementos multimídia, desenvolvendo a compreensão do fluxo de informação (Clark; Mayer, 2011).

No estudo de Omar e Bidin (2015) o foco se dá nos componentes visuais textuais e aspectos da imagem em aplicações educativas multimídia, onde os autores afirmam que o material visual fornece a compreensão, bem como a atenção visual.

Isso acontece durante o contato do autista com o conteúdo que é mostrado na tela, quando fornecidas imagens nítidas, tipografias e cores adequadas. Os suportes visuais são essenciais para indivíduos com TEA, mas obter o processamento visual correto envolve uma combinação de estratégia e criatividade (Clark; Mayer, 2011).

Segundo Omar e Bidin (2015), no que tange os aspectos tipográficos e a interpretação textual, é sugerido que quando imagens e textos forem usados juntos com crianças com TEA, o tamanho dos componentes verbais precisaria estar entre 10 e 14 pontos. Por outro lado, o tamanho tipográfico 16 seria essencial quando as palavras vêm isoladas. Ainda que sem embasamento em estudos tipográficos, os autores citam exemplos de tipos considerados apropriados para aplicações multimídias para crianças com TEA como: Arial, Comic sans, Verdana, Helvetica, Tahoma ou Trebuchet.

Em relação a cores, comenta-se que as crianças com autismo têm maior preferência visual para cores do que para formas. Assimilando mais rapidamente cores em comparação com imagens ou textos, influenciando assim códigos de cores (Figura 30) para desenvolvimento de diversas estratégias de comunicação alternativa, por exemplo (Devine, 2014).

Figura 30 - Símbolos Codificados por Cores



Fonte: Adaptado de Devine, 2014.

Cores como amarelo, azul e verde ou sobreposições, são usadas na teoria cognitiva da multimídia, que provou ser eficaz para melhorar a precisão da leitura e da atenção. As cores, de modo geral, podem desempenhar papéis significativos na atenção e aumento de estímulos ambientais. Com o objetivo de promover melhorias em termos comportamentais, o branco também é apontado como possível cor de fundo e o preto para as tipografias. Já imagens ou fotos simplificadas, mas com uma grande variedade de cores geraria uma maior atenção por parte das crianças com

TEA (Devine, 2014; Omar; Bidin, 2015). No entanto, é importante aqui ser feito um contraponto com Light e McNaughton (2013) que relatam que nem sempre esse tipo de categorização por cores, em especial em sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa, pode exigir habilidades metalinguísticas não compatíveis com alguns indivíduos com TEA, o que requer estudos mais aprofundados acerca desse tema.

Um estudo de Quintana *et al.* (2012) expôs que a aplicação educacional combina o benefício do suporte físico e visual para auxiliar professores a gerenciarem os desafios comportamentais que enfrentam durante o ensino. De tal modo, para desenvolver aplicativos que auxiliem esse processo, estudos afirmaram que diretrizes e princípios específicos auxiliam na melhora dos resultados de aprendizagem das crianças com TEA (Pavlov, 2014; Mayer, 2014; Chen, 2019).

As orientações propostas enfatizaram que a escolha da cor, forma e layout para apresentar as informações seriam cruciais para o processo de aprendizagem. A exemplo, de acordo com Franklin *et al.* (2008), crianças autistas podem ser obcecadas e sensíveis a cores específicas. Tal afirmação é corroborada por Pavlov (2014) que delimitou como as cores devem parecer, como as cores devem estar dentro de um espectro suave, sem grande intensidade. Outros aspectos pontuados seriam as formas, que deveriam ter um tamanho adequado para os usuários analisarem, enquanto as palavras deveriam ser claras e utilizando frases curtas (Omar; Choo; Bidin, 2020).

Em paralelo, segundo Pavlov (2014), as características de idade e comportamento podem balizar as necessidades do design de aplicativos. Por exemplo, no caso de aplicativos educativos, a necessidade de enquadrar algumas categorias, seja de entretenimento, tutorial de ensino e/ou aprendizagem colaborativa apoiada. Miller (2016) afirma que as apresentações multimídia, como vídeos e textos, auxiliam a envolver as crianças em processos cognitivos apropriados durante o aprendizado, por meio do qual esses usuários aprendem a partir de processos de informação visual.

A teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia de Mayer (2014) afirma que a informação visual permite aos alunos “selecionarem informações relevantes” compostas por palavras ou imagens, organizando-as em representações mentais coerentes e integrando informações com conhecimento prévio relevante, ativado a partir da memória de longo prazo (Mayer; Alexander, 2011).

Após a explanação de alguns apontamentos encontrados durante pesquisa bibliográfica, é possível afirmar que, mesmo os autores citados acima não tendo como base teórica o design, constata-se considerada relevância das relações cognitivas (de indivíduos com TEA) com os elementos gráficos, fator importante para o desenvolvimento da presente pesquisa. Reflete-se que os elementos visuais considerados pelas pesquisas estão atrelados à tecnologias multimídia de forma geral, não apenas a tecnologias *mobile*, como será o objetivo do debate deste documento. Abordando acerca da relação da percepção visual no TEA para com os componentes do design gráfico e da linguagem visual (cor, contraste, tamanho, profundidade, textos), que compõem a interface visual de jogos digitais *mobile*.

3 DETALHAMENTO METODOLÓGICO

Tendo como base o referencial teórico debatido no capítulo anterior, a presente pesquisa se caracteriza como um estudo exploratório descritivo, de abordagem qualitativa (Marconi; Lakatos, 2018), utilizando-se da seguinte ordem metodológica: (a) Levantamento bibliográfico; (b) Aplicação de Grupos Focais em duas instituições distintas; (c) Adoção, adaptação e aplicação do método de Co-Design COSPATIAL nas mesmas instituições onde foram realizados os Grupos Focais; e (c) Tratamento e cruzamento de dados para geração das recomendações propostas (Crossan; Apaydin, 2009; Santa Rosa; Moraes, 2010; Millen; Cobb; Patel, 2011).

A pesquisa foi realizada em duas APAEs (Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais) de distintas cidades. Primeiramente a APAE – MA, sediada na cidade de São Luís, no Maranhão, e a APAE – Bauru, situada na cidade de mesmo nome, no estado de São Paulo. A aplicação dos métodos e técnicas não foi realizada de modo simultâneo, mas sim de forma sequencial, primeiramente em São Luís e em seguida em Bauru.

3.1 Questões Éticas

O projeto de pesquisa e os termos de consentimento (TCLE para profissionais e responsáveis pelas crianças e TALE para as crianças participantes), elaborados segundo as recomendações dispostas na Resolução Nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde, foram submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisas da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - FAAC/UNESP Bauru, sendo aprovados pelo Parecer Nº 5.803.605, emitido em 08 dezembro de 2022 (Anexo A).

A partir da definição da metodologia, as necessidades dos aspectos éticos se fizeram presentes. De tal modo, para o grupo focal com os profissionais que atuavam diretamente com as crianças dentro do TEA nas APAEs selecionadas, gerou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que pode ser encontrado no Apêndice 01. Dentro do roteiro previsto para o Grupo Focal, a ser detalhado nos tópicos seguintes, desenvolveu-se um Questionário e Perfil de Experiência, para mapear as diferentes formações dos profissionais participantes, bem como a sua familiaridade com jogos dentro do contexto do tratamento do TEA. O questionário referido pode ser encontrado no Apêndice B. Em seguida, após uma breve

apresentação dos elementos gráficos e as divisões da interface de jogos, aplicou-se um Roteiro de Discussão (Apêndice C) para geração de debate. E, ainda dentro da técnica do Grupo Focal, também foi proposta uma dinâmica na fase final do processo, para que os profissionais pudessem avaliar diretamente algumas interfaces de jogos e, para tanto, foram desenvolvidas duas lâminas distintas para uso, incluídas no Apêndice D.

Já para a metodologia aplicada juntamente com as crianças com TEA enquanto participantes, foi necessária a criação do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), que foi lido com a pesquisadora e o profissional acompanhante, para que as crianças pudessem compreender as etapas do processo e dar consentimento sobre sua participação. A inclusão de ilustrações que demonstrassem de forma visual as fases da metodologia, acompanhando o texto com a respectiva descrição, se mostrou importante para garantir o entendimento por parte das crianças. Ademais, compreendendo que, devido a faixa etária e os distintos níveis de desenvolvimento dos participantes, o TALE foi desenvolvido com duas formas distintas de registro da autorização: uma para crianças alfabetizadas e uma para crianças não alfabetizadas (incluídos nos Apêndices E e F, respectivamente).

Além do termo de assentimento das crianças, também foi necessário o desenvolvimento de um TCLE específico para os pais e responsáveis pelas crianças participantes assinarem (Apêndice G). Os responsáveis foram comunicados previamente pelos profissionais da APAE sobre a realização da pesquisa em andamento na associação, para que houvesse um conhecimento prévio e o detalhamento de suas minúcias ocorresse no dia da aplicação do método pela pesquisadora.

3.2 Preparação do Estudo

3.2.1 Revisão Sistemática da Literatura

O início do processo metodológico da presente pesquisa se deu a partir da construção e desenvolvimento de um Revisão Sistemática da Literatura (Crossan; Apaydin, 2009), a qual propõe o seguinte protocolo para orientar a coleta e análise de dados: 1) Questão de pesquisa; 2) Definir descritores que caracterizam os filtros para reunir de forma sistemática e objetiva o estado da arte das pesquisas; 3) Agrupamento

de publicações; 4) Compilação e estruturação das considerações; 5) Classificação e tipologia dos resultados e; 6) Síntese.

Com o objetivo de compreender através da RSL o estado da arte das pesquisas entre Design Gráfico em Jogos e crianças dentro do Transtorno do Espectro autista, estruturou-se a seguinte pergunta de pesquisa: “Para crianças com TEA, como ocorre a interação com jogos educativos e quais fatores do Design Gráfico Inclusivo contribuem com a facilidade da aprendizagem?”³. Na pergunta desenvolvida para o presente estudo, tem-se: (P) crianças com TEA; (I) a Interação com jogos educativos; (C) os fatores do Design Gráfico Inclusivo; (O) qual sua contribuição com a facilidade da aprendizagem.

O protocolo adotado (Quadro 04), incluiu trabalhos publicados em um período temporal de 6 (seis) anos, entre 2015 e 2021, nas bases de dados EBSCO, Scopus, Web of Science e PubMed, abrangendo trabalhos em inglês e português.

Quadro 4 - Protocolo Revisão Sistemática

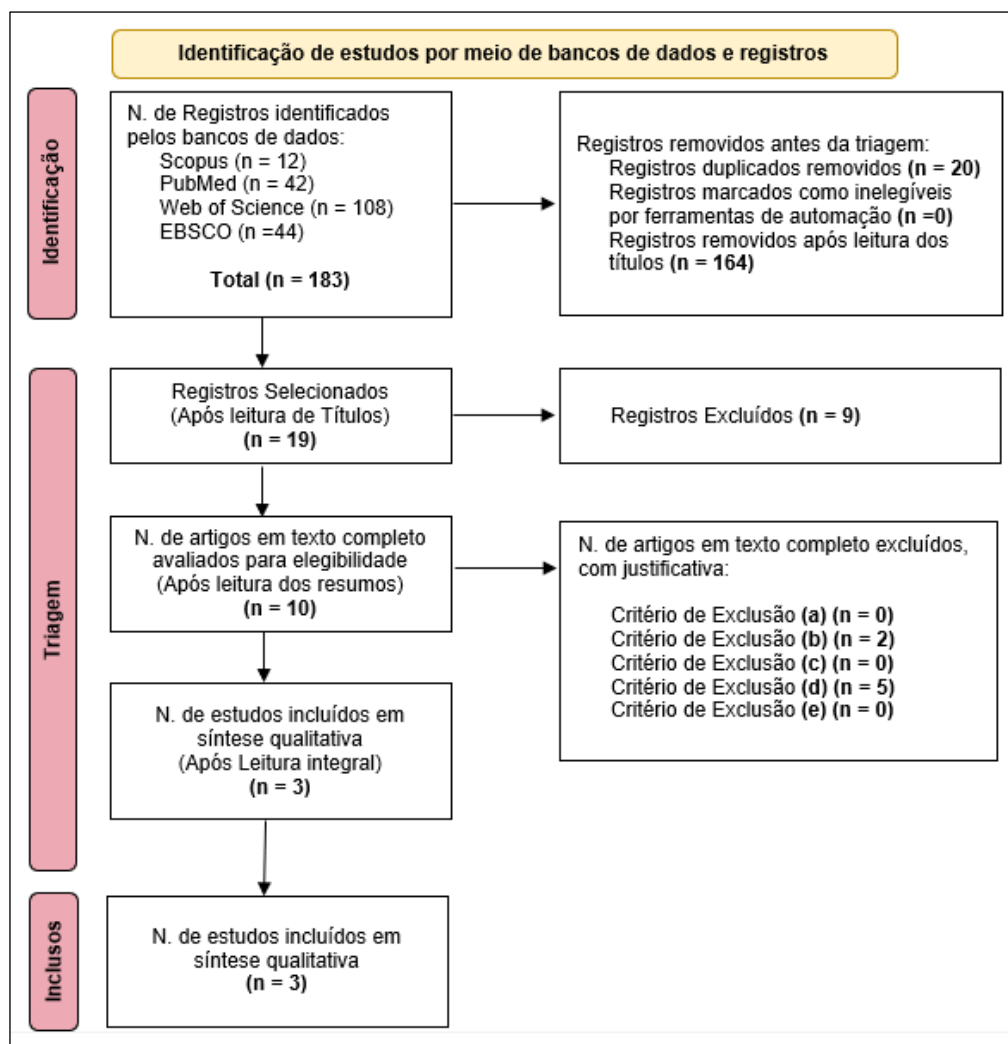
Base de Dados	Scopus, EBSCO, Web of Science e PubMed
Tipos de Documentos:	Artigos e Resumos Expandidos
Período:	2015-2021
Idioma:	Inglês e Português
Critérios de Inclusão:	a. Pesquisas que incluam a análise de elementos gráficos para crianças com TEA. b. Pesquisas que abordam metodologias de desenvolvimento de elementos gráficos para crianças com TEA; c. Pesquisas que abordam o tratamento de dados ou análise dos elementos gráficos de jogos educativos para crianças com TEA;
Critérios de Exclusão:	a. Pesquisas que abordem outros transtornos fora do Espectro Autista; b. Pesquisas que não abordam jogos digitais. c. Pesquisas que abordem adultos dentro Transtorno do Espectro Autista d. Pesquisas que não abordem os aspectos gráficos de interface para crianças com TEA. e. Pesquisas que abordam apenas a programação de jogos; f. Artigos de revisão ou não “originais”.

Fonte: Aquino, Andrade, Domiciano e Paschoarelli (2021).

³ Definida através da estratégia PICO (Methley *et al.*, 2014), em que se define o Paciente (P), a Intervenção (I), uma Comparação (C) e um desfecho (O de "outcomes").

Algumas ferramentas auxiliaram o processo de realização da RSL, tais como a plataforma Mendeley© em sua versão *desktop*, os artigos foram indexados para análise e, todos os procedimentos descritos no processo da RSL foram incluídos dentro do diagrama de fluxo PRISMA (2020), obedecendo o protocolo proposto e critérios apontados na ferramenta (Figura 31).

Figura 31 - Diagrama de fluxo na ferramenta Prisma 2020

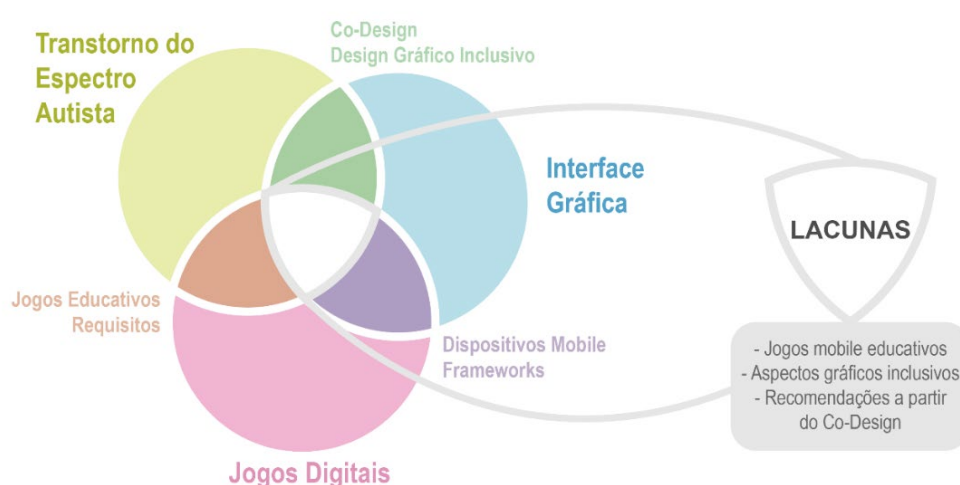


Fonte: Aquino, Andrade, Domiciano e Paschoarelli (2021).

A partir da seleção dos 10 (dez) artigos para leitura em sua totalidade, 7 (sete) trabalhos foram excluídos tendo como base os critérios de exclusão estabelecidos. Em seguida, foi realizada a análise qualitativa e descritiva do conteúdo dos artigos selecionados, para que então fosse gerada uma síntese dos mesmos. Dos 3 (três) trabalhos, 2 (dois) foram obtidos pela base de dados PubMed, e 1 (um) pela base EBSCO. As análises realizadas podem ser contempladas no Apêndice H.

Os resultados obtidos através da Revisão Sistemática da Literatura permitiu a identificação da lacuna de pesquisas – apresentadas de forma gráfica pela Figura 31 –, que embasasse a justificativa da realização do presente estudo, bem como o recorte dos temas abordados e a estruturação da pergunta de pesquisa. Auxiliando, de tal forma, a delimitação dos processos metodológicos e técnicas adotadas e descritas em seguida.

Figura 31 – Lacunas e Tensões identificadas com base nos resultados da Revisão Sistemática da Literatura – RSL



Fonte: Aquino, Andrade, Domiciano e Paschoarelli (2021).

Se referindo à Figura 1 apresentada na introdução deste documento, têm-se como uma das etapas metodológicas primordiais, após delineamento dos métodos de coleta de dados, – sendo os que foram realizados até o momento da redação desta tese, Grupo Focal e método COSPATIAL como fundamentais – o delineamento da amostragem para aplicação dos métodos e técnicas adotados.

O trabalho desenvolvido da Revisão Sistemática da Literatura – aqui apresentado de forma sucinta –, está disponível para leitura completa na Revista Educação Gráfica, v. 25, n. 3. publicada em dezembro de 2021.

3.2.2 Grupo Focal

Com o objetivo de executar uma técnica que fosse efetiva para coleta de dados realizadas nas APAEs Maranhão e Bauru, adotou-se o Grupo Focal. Para Santa Rosa e Moraes (2010), o Grupo Focal é uma técnica apropriada pelo design com o intuito de proporcionar um levantamento dos mais diversos sentimentos manifestados na

interação humano-computador, seja necessidades, desejos, expectativas, ressalvas, dentre outros. Onde ocorreu uma entrevista em grupo, em geral com seis a nove participantes, conduzida por um moderador, baseada em perguntas previamente definidas.

Para delimitação da amostragem dos participantes do Grupo Focal em específico, teve-se como prioridade profissionais vinculados às APAEs referidas, que atuassem de forma direta em algum modo ou etapa de tratamento adotado com as crianças dentro do Transtorno do Espectro do Autismo da instituição, que possuísem familiaridade com essas crianças e seu processo evolutivo. Assim, buscou-se a participação de psicólogos, terapeutas ocupacionais, pedagogos, fonoaudiólogos ou fisioterapeutas.

Para o Grupo Focal realizado na Unidade de Apoio ao TEA APAE - Maranhão, foi necessária a realização do mesmo em dois momentos: no período matutino e no período vespertino, com o objetivo de incluir todos os profissionais atuantes no Centro de Reabilitação, unidade onde ocorrem os atendimentos com as crianças dentro do TEA. No Grupo Focal realizado pela manhã na APAE – Maranhão, houve 5 (cinco) participantes, enquanto no período da tarde estiveram presentes 6 (seis) profissionais, resultando em um total de 11 (onze) colaboradores que contribuíram nesta etapa da presente pesquisa.

Já o Grupo Focal e a aplicação do método COSPATIAL foram feitos no respectivo Centro de Apoio à Inclusão Escolar - Bauru. Devido a restrição de horários e considerável menor equipe de colaboradores, o Grupo Focal APAE – Bauru contou com 4 (quatro) participantes, sendo realizado apenas uma única vez nesta sede.

Com base no fundamento teórico, para aplicação do grupo focal, estruturou-se o seguinte roteiro: I) Organização da sala; II) Acolhimento dos sujeitos da pesquisa e explanação sobre a técnica; III) Leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido e preenchimento de formulário de experiência; IV) Apresentação dos participantes; V) Breve apresentação dos tópicos de discussão, para situar os participantes acerca dos elementos visuais do design gráfico e as diferentes interfaces de jogos que serão avaliadas pelos mesmos; VI) Início das perguntas norteadoras; VII) Aplicação da dinâmica com análise de captura de telas dos jogos Aiello e ABC Autismo; VIII) Perguntas finais e síntese.

O Formulário de Experiência citado no ponto III, previamente descrito, consistiu em questionário que visa a identificação de faixa etária dos participantes, nível e área

de formação, além de uma autoavaliação das habilidades com o uso de tecnologias. Também foi indagado pelo documento se o profissional já possuía alguma experiência com jogos educativos previamente, de que forma isso se deu, quais dificuldades e vantagens percebidas.

A etapa de apresentação e conceituação breve dos tópicos discutidos foi realizada a partir da apresentação em slides projetados (Figura 32), que sintetiza de maneira simples, mas objetiva, os elementos que viriam a ser avaliados durante a dinâmica final do grupo. A divisão e subdivisão desses elementos teve como base o arcabouço teórico apresentado no capítulo anterior, a partir das segmentações e conceitos explorados por Novak (2010) e Horn (1998), por exemplo.

Figura 32 - Captura de tela de um dos slides que compôs a apresentação exibida durante o Grupo Focal



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A respeito da última dinâmica proposta, identificada como etapa VII, foi proposto o uso do senso crítico e de avaliação dos participantes, ao apontar aspectos positivos e negativos nas telas exibidas, em lâminas fornecidas pela pesquisadora – dos jogos Aiello e ABC Autismo – agora com auxílio dos conceitos básicos dos elementos na interface visual de jogos digitais.

3.2.3 Método COSPATIAL

Considerando a realização da próxima etapa metodológica, compreendeu-se a necessidade da contextualização do método adotado e suas adaptações. Mediante o rigor intensivo e necessário para tratamentos para o TEA, profissionais da saúde mental exploram de maneira assídua distintas formas de intervenções terapêuticas

como forma de complementar os métodos tradicionais de tratamento, uma dessas intervenções é a integração do uso de jogos digitais. Tendo como embasamento um evidente interesse de crianças com TEA por jogos digitais, e a capacidade desses em promover motivação, interação e mudanças comportamentais (Goh; Ang; Tan, 2008; Prensky, 2003; Resnick, 2002; Deterding *et al.*, 2011).

O desenvolvimento de produtos e serviços inovadores têm se beneficiado cada vez mais em métodos de design centrados no usuário, tendo como foco comportar diferentes necessidades, potenciais atitudes e comportamentos. Todavia, a aplicação desses princípios ao trabalhar diretamente com crianças dentro do Transtorno do Espectro do Autismo se mostra um desafio. Para Putnam e Chong (2008), no entanto, foi a força motriz para estudos e pesquisas, buscando desenvolver estratégias que elucidassem melhor as perspectivas de um usuário com TEA, com objetivo de auxiliar a criação de novos produtos tecnológicos que não fossem apenas efetivos, mas inclusivos e alinhados aos interesses, particularidades e potenciais desses usuários.

Para as pesquisadoras citadas, a pouca quantidade de pesquisas que integram o usuário com TEA durante um processo de design é utilizada como justificativa para investigações acerca da proliferação de uso de softwares e produtos tecnológicos para esse público. Algumas perguntas norteadoras balizaram suas investigações que, futuramente, serviriam como base para o desenvolvimento de outros estudos: (a) Que tipos de softwares e tecnologias os usuários com TEA utilizam ou já utilizaram?; (b) Como tem sido suas experiências com esses produtos?; (c) O que os usuários podem relatar como necessários para o uso dessas tecnologias?; (d) Quais são as atitudes e comportamentos para com estes artefatos?; (e) Que outros interesses, tendências e particularidades em comum também podem ajudar futuras estratégias de design?

Somando-se a pertinência dos dados obtidos, a relevância dos aspectos projetuais do design observados por profissionais que trabalham diretamente com o TEA, e o debate que destaca métodos co-participativos de usuários finais na criação de novos produtos e serviços, urge-se o prosseguimento desta linha de investigação em trabalhar diretamente com crianças neuroatípicas.

Concebe-se então, em 2011, no Reino Unido, o Projeto COSPATIAL – *Communication and Social Participation: Collaborative Technologies for Interaction and Learning* –, como parte do *Human Factors Research Group* da Universidade de Nottingham. O projeto possui como objetivo principal o fomento e apoio ao processo de desenvolvimento de produtos educativos inclusivos – com ênfase em jogos e

aplicações de tela multitoque –, que também abarquem aspectos sociais da formação das crianças dentro do espectro do autismo. Sua abordagem se caracteriza como multidisciplinar e o corpo de professores e profissionais participantes conta com designers, programadores, educadores, psicólogos, terapeutas ocupacionais, dentre outros, almejando constantemente uma busca de novas estratégias de integração de crianças (neuroatípicas ou não) durante a fase projetual do design (Millen; Cobb; Patel, 2011).

Os pesquisadores Millen, Cobb e Patel (2011) reforçam que o projeto COSPATIAL propõe um método de pesquisa participativo que se mostra em constante evolução e modificação. O que primordialmente contava com a busca de informações para requisitos projetuais através de pedagogos, psicólogos ou responsáveis, passou a ser um método que obtém tais informações diretamente com as crianças. Todavia, é preciso considerar os desafios e particularidades que podem afetar diferentes tipos de métodos de coleta de dados que trabalhem com participantes neuroatípicos. Sendo alguns dos principais pontos destacados, as dificuldades e limitações na comunicação, restrita habilidade imaginativa e possíveis resistências e rigidez em seguir protocolos (Millen; Edlin-White; Cobb, 2010).

Aqui considera-se dois extremos: a necessidade da adaptabilidade de métodos e adoção de estratégias que possam ser flexíveis à necessidade de cada criança e situação projetual, ao mesmo tempo em que se requer cuidado em processos que utilizem infinitas possibilidades de respostas, sem qualquer norteamiento ou exemplo, o que pode ocasionar ansiedade e/ou frustração na criança autista.

Inicialmente, a estruturação do método contava com processos que pudessem ser aplicados e testados apenas em crianças neurotípicas. Estudos conduzidos em escolas não-inclusivas, buscaram originalmente a validação de estratégias de co-design que fossem efetivas com crianças sem nenhum tipo de distúrbio cognitivo. Posteriormente, houve o aprofundamento de estudos e pesquisas, resultado de diferentes debates, adaptações, aplicações e revalidações com professores e equipes de profissionais que possuísem vasta experiência e proximidade com o espectro do autismo. Assim se desenvolveu um método adequado para aplicação no contexto de crianças neurodivergentes, com ênfase naquelas que compõem o TEA. Das diferentes conclusões geradas nos estudos realizados, um tópico reforçado com frequência se caracterizou como a necessidade de estabelecer tarefas organizadas, objetivas e centradas, com o intuito de encorajar as crianças que, em geral devido ao transtorno,

tendem à divagação de ideias. Por exemplo, o fornecimento de um papel em branco para desenho livre e perguntas abertas, mostraram-se pouco eficientes nas experiências realizadas. Portanto, é benéfico que os participantes se engajem em ambientes e atividades bem estruturadas com respostas mais objetivas. (Millen; Cobb; Patel, 2011; Mesibov; Shea; McCaskill, 2012).

Assim, o método proposto fundou-se na estratégia do desenvolvimento de uma série de atividades que orbitassem em torno do ato de “fazer um jogo”, utilizando-se de sessões individuais ou de número limitado de participantes (máximo de três crianças), com auxílio de um profissional que já possuísse familiaridade com o(s) participante(s), objetivando uma dinâmica mais comunicativa, dividida em seis etapas, fundamentadas na pesquisa previamente comentada de Putnam e Chong (2008): (a) Introdução à sessão; (b) Que jogos jogamos?; (c) O que gostamos ou desgostamos sobre os jogos que jogamos?; (d) O que são amigos?; (e) Ideias para um novo jogo; (f) Desenhando nosso jogo – Interface (ou elementos de interface) proposta pela criança (Millen; Cobb; Patel, 2011).

É reforçado pelas autoras citadas acima que, ainda que tais questões sejam a estruturação base, é necessário uma avaliação individual de acordo com o contexto em que o método COSPATIAL será empregado, tendo como fundamentos os aspectos culturais, o local de aplicação, a quantidade de participantes, o desenvolvimento cognitivo desses participantes e quais tipos de jogos serão avaliados e analisados, dentre outros critérios a serem pontuados, de acordo com o pesquisador responsável. Tem-se sempre em vista o ideal de propor um momento de geração de ideias e reflexões por parte das crianças participantes, acerca dos componentes que lhe saltam à mente e à atenção, de acordo com sua memória visual da interface dos jogos com os quais já tiveram contato. As crianças são incentivadas a assumir o papel de um designer, estimulando seu senso crítico sobre os elementos gráficos que gostam e desgostam, como esses aspectos impactam suas experiências e a respectiva relevância destes em novos projetos.

Ao compreender a forte relação entre estímulos visuais e memória visual do TEA, para realização do método, as autoras desenvolvem e referem-se a um *checklist* com todas as etapas e questionamentos descritos, acompanhadas com algum tipo de elemento gráfico, como desenho ou foto (Figura 33).

Figura 33 - Organização visual de uma das estratégias de aplicação do Método COSPATIAL

Photo of researcher Design a game activity with Laura																			
1. Fill out mind map about computer games we play																			
2. Complete a table about what we like and dislike about some of the games that we play	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Computer Game</th> <th>Like 😊</th> <th>Dislike 😞</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Computer game we like</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2. Computer game we like</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3. Computer game we like</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4. Computer game we like</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5. Computer game we like</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Computer Game	Like 😊	Dislike 😞	1. Computer game we like			2. Computer game we like			3. Computer game we like			4. Computer game we like			5. Computer game we like		
Computer Game	Like 😊	Dislike 😞																	
1. Computer game we like																			
2. Computer game we like																			
3. Computer game we like																			
4. Computer game we like																			
5. Computer game we like																			
3. Think and talk about friends and write our ideas on the friends mind map																			
4. Think about ideas for a new game about talking to our friends and write them on a mind map																			
5. Draw some ideas for how the game might look																			
6. Finish and get ready for the next lesson.																			

Fonte: Millen, Cobb e Patel (2011).

Fundamentando-se a partir do estudo de Millen, Cobb e Patel (2011) e sua configuração do método COSPATIAL, uma nova adaptação foi proposta para o processo metodológico da presente pesquisa, baseando-se no intuito de gerar e reunir dados válidos e que auxiliassem o processo de desenvolvimento das recomendações objetivadas por esse estudo.

Ao apreciar os principais pontos observados a partir das aplicações, replicações e adaptações do método COSPATIAL, bem como os resultados

almejados mediante sua adoção, foi possível inferir alguns ajustes que poderiam ser realizados em sua estrutura. À exemplo tem-se a observação realizada por Millen, Cobb e Patel (2011) que, apesar da estrutura objetiva e direcionada das perguntas realizadas, as respostas e escolhas das crianças com TEA tendiam a ser vastas. Apresentou-se a necessidade de um suporte maior ao imagético do participante, para que este pudesse acessar a memória visual de forma mais efetiva e objetiva.

De tal modo, contemplou-se a alternativa de fornecer apoios e estímulos visuais de exemplos das interfaces visuais de jogos com os quais as próprias crianças possuíam alguma familiaridade. O intuito seria que, a partir da apresentação de estímulos visuais específicos, fosse gerado um efeito dominó de ideias que seguiria fluxos mais claros e compreensíveis.

Por conseguinte, para a utilização do método COSPATIAL, foram acrescentadas e adaptadas estratégias que visam não apenas uma ampliação do acesso à memória visual por parte das crianças, mas também uma melhor compreensão e conforto durante o processo da participação das mesmas. Considerando que grande parte da amostra ainda se encontrava em processo inicial de alfabetização, optou-se por um questionário aberto, onde as respostas foram registradas manualmente e por mídia, sem restrições de tempo ou tamanho das respostas. E, tal qual como no método base COSPATIAL, também foi ofertada a possibilidade de um desenho livre, de forma optativa, apresentando uma folha de papel A4 com bordas similares a um smartphone, o que auxiliou o processo imersivo do participante em assumir um papel similar ao de um designer.

Em complemento, foi adotado o uso de pranchas A4, impressas e laminadas, contendo a representação de diferentes tipos de interfaces e distintas aplicações dos elementos gráficos como exemplos. Assim, as crianças puderam julgar cada aspecto do design gráfico apresentado e apontar aqueles que mais lhe agradassem, fosse de forma verbal ou demarcando-os com o auxílio de pincéis para quadro branco.

O processo de aplicação do método, portanto, consistiu da seguinte ordem: (a) Recepção e ambientação do participante; (b) Leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais ou responsáveis; (c) Explicação, leitura e assinatura do termo do Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) juntamente com a criança participante; (d) Aplicação do formulário com perguntas referentes aos jogos (Apêndice I); (e) Convite para realizar um desenho do elemento gráfico de maior preferência/que gostaria que estivesse em seu jogo; e (f)

Apresentação de 31 (trinta e uma) lâminas, cada uma com 2 (dois) exemplos de interfaces visuais impressas, para avaliação individual.

Para seleção das interfaces que compuseram as lâminas, teve-se como critério a escolha dos 20 (vinte) jogos educativos mais baixados pela App Store do sistema iOS e *Google Play* para o sistema Android, tendo como prioridade, jogos que dessem ênfase a aspectos inclusivos, ou que fossem projetados especificamente para crianças com TEA. Também foram contemplados jogos educativos desenvolvidos para crianças autistas dentro de universidades (Tal como Aiello e ABC Autismo), mas que não chegaram a ser integrados nos aplicativos de download *mobile*, ou já foram retirados dessas plataformas.

Para a amostragem da aplicação realizada neste estudo, trabalhou-se com as idades em que as crianças possuíam um significativo acompanhamento pelos tratamentos fornecidos em ambas as APAEs, que variam dos 5 (cinco) aos 8 (oito) anos de idade. Outro aspecto considerado foi o nível de suporte das crianças que a amostragem abrangeu e, baseando-se nos artigos já publicados com adaptações e aplicações do método COSPATIAL, considerou-se pertinente a inclusão apenas de crianças de suporte nível 1, com o intuito de gerar uma comunicação mais efetiva e maior clareza na compreensão das tarefas por parte das crianças.

Obedecendo tais critérios estabelecidos, foram selecionadas 5 crianças de cada APAE (Maranhão e Bauru) para a aplicação do método, de acordo com o aspecto qualitativo da pesquisa, totalizando 10 crianças participantes.

3.2.4 Análise dos Dados

A fase seguinte, constituída como a análise dos dados obtidos através dos métodos e técnicas apresentados, utilizou-se da combinação de algumas estratégias de análise qualitativa, tais como: (1) Identificação de padrões e temas recorrentes; (2) Análise de incidentes críticos; e (3) Categorização dos dados coletados.

Para Rogers, Sharp e Preece (2013), a categorização de dados se mostra proveitosa a partir do uso das transcrições de entrevistas, grupos focais e outras metodologias empregadas que se utilizam dos protocolos do “pensar em voz alta” (*think-out-loud*), identificando desde palavras soltas, frases, gestos ou expressões registradas durante as sessões. Aqui, os elementos destacados puderam ser organizados em um esquema de categorização, utilizando como base o objetivo do

estudo, salientando a necessidade da determinação de categorias pragmáticas, significativas e sem sobreposição. Preocupou-se com a forma adequada do seu uso para cada categoria (por palavra, frase, sentença ou parágrafos), que também depende dos dados coletados e da finalidade de cada estudo.

Também citado por Rogers, Sharp e Preece (2013), a identificação de temas e padrões recorrentes nasce da familiaridade entre o autor e os dados obtidos, gerando assim a capacidade de identificar possíveis pontos recorrentes nos relatos e respostas de cada participante. Tais dados que saltam aos olhos inicialmente, são apenas o ponto de partida para diferentes análises, mas se mostram relevantes para auxiliar tanto o alcance do objetivo principal do estudo, como também a organização de informações para solução do tema principal. A técnica adotada pela presente pesquisa para esta etapa se caracteriza como o Diagrama de Afinidade, sendo uma das mais populares e comumente utilizadas em análises qualitativas, objetivando organizar ideias e percepções dos indivíduos em uma estrutura hierárquica, ao expor fundamentos e temas em comum (Rogers; Sharp; Preece, 2013).

Por fim, investigou-se incidentes críticos – a partir da integração das técnicas previamente apresentadas – que se mostrassem úteis para coletas de dados que gerassem um grande quantitativo de informações extensas. A busca por incidentes críticos teve como propósito identificar os pontos satisfatórios ou não de um ou mais objetos de análise, sua aplicação no registro sobre o comportamento, interações, opiniões e impressões gerais e sintetização do relatório do comportamento observado. Priorizaram-se, também, argumentos que gerem uma contribuição significativa para a resposta à pergunta de pesquisa (Flanagan, 1973).

A escolha de tal técnica se deu pela própria definição do autor, Flanagan (1973): uma análise de julgamentos sintetizados, aliados à inclusão de relatórios. Não se fundamenta através em um conjunto rígido de normas, mas sim em princípios flexíveis que podem ser modificados e adaptados de acordo com cada situação específica, tal qual o próprio método COSPATIAL. Dentro do design, a análise de incidentes críticos geralmente se foca na identificação de ocorrências significativas de maneira minuciosa, analisando-as em detalhes e contextualizando-as de acordo com dados coletados de forma concomitante, sendo esta a base para a sua interpretação (Rogers; Sharp; Preece, 2013).

Com isso em mente, buscando uma análise dos dados fornecidos efetiva e organizada – especialmente aqueles obtidos através do método COSPATIAL –, as

pranchas apresentadas foram organizadas em distintos conjuntos, de acordo com o tipo de interface visual apresentada, utilizando como arcabouço teórico Novak (2010): (1) Botões Interativos de Ação; (2) Botões de Navegação; (3) Instrução; (4) *Feedback*; e (5) Mascotes. Da mesma forma, as classificações e categorizações das particularidades do elemento Mascotes embasadas nos estudos de Lin, Lin e Ko (1999), Fogelström (2013) e Santiago, Gallo e Silva (2021), também foram incluídas para a análise, dividindo-se em: (a) Dimensão; (b) Complexidade; (c) Cores; (d) Tipos; (e) Formas; e (f) Movimento, como pode ser observado no Quadro 5, abaixo.

Quadro 5 - Propriedades visuais do elemento da interface visual “mascote” selecionadas para análise a ser conduzida no presente estudo.

Propriedade	Classificação
DIMENSÃO	• 2D • 3D
COMPLEXIDADE	• Simples • Complexo
CORES	• Matiz • Saturação • Valor
TIPOS	• Celebridade • Humanas • Humanóides • Mitológicos • Animais • Heróis • Monstros • Antropomórficos • Objetos • Fenômenos da natureza • Licenciados
FORMAS	• Circular • Quadrangular • Triangular
MOVIMENTO	• Móvel • Pouco Móvel • Imóvel

Fonte: Elaborado pela autora com base em Lin, Lin e Ko (1999), Sandberg (2009), Perez (2011) Fogelström (2013), Santiago, Gallo e Silva (2021).

Da mesma forma, também se utilizou das definições e classificações da morfologia da linguagem visual de Horn (1998), como principal aporte teórico na divisão das estratégias do elementos gráfico empregados em cada interface dos jogos apresentadas às crianças, sendo estes divididos em: (a) Layout; (b) Figuras; (c) Cores; (d) Tipografia; e (e) Contraste (Quadro 06).

Quadro 6 - Elementos visuais, e suas propriedades, selecionados para análise a ser conduzida no presente estudo.

Elementos Visuais	Propriedades
LAYOUT	• Tamanho • Orientação • Localização 2D • Localização 3D
FIGURAS	• Níveis de representação do objeto (Representacional, Abstrata ou Simbólica) • Espessura das linhas • Textura
CORES	• Com ou sem cor • Opacidade • Iluminação
TIPOGRAFIA	• Palavras avulsas, Frases, Sentenças ou Blocos de Texto • Posição no layout • Tamanho • Espaçamento das entrelinhas • Atributos textuais
CONTRASTE	• Entre cores • Estrutural/Escala • Entre formas

Fonte: Elaborado pela autora com base em Horn (1998); Dondis (2003); Mijksenaar (1997); Serrasqueiro (2018) e Carvalho (2021).

Tais especificidades dos elementos foram analisados e avaliados auxiliaram no processo de reflexão e apreciação das escolhas das crianças, de acordo com as interfaces expostas nas lâminas impressas durante aplicação do método COSPATIAL. A otimização desse processo incentivou a geração de um quadro com todos os

elementos previamente citados e definidos no capítulo do aporte teórico deste documento, em formato de ficha de análise preenchida pela autora. O referido quadro, não preenchido, pode ser encontrado no Apêndice K.

O intuito do rigor da fase de análise dos dados obtidos possuiu como principal objetivo a geração de recomendações projetuais válidas, que compilassem da maneira mais pertinente os dados obtidos durante o processo da coleta dos mesmos, correspondendo a um conjunto de sugestões projetuais da interface visual de jogos digitais educativos para o TEA que abrangesse, da maneira mais adequada, as informações obtidas e tratadas até esta etapa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aplicação Grupo Focal

Os primeiros dados coletados para desenvolvimento das recomendações projetuais dos elementos gráficos, para interface de jogos *mobile* educativos, foram obtidos através da aplicação da técnica de Grupo Focal. Tal como citado previamente, tal etapa foi realizada em duas cidades distintas (São Luís – MA e Bauru – SP) e em suas respectivas APAEs.

Ainda que tenha-se conduzido os Grupos Focais em três momentos distintos, para uma melhor compreensão e tratamento de dados, as informações aqui expostas se deram a partir da união das respostas e comentários registrados nas três sessões mencionadas, sem distinção.

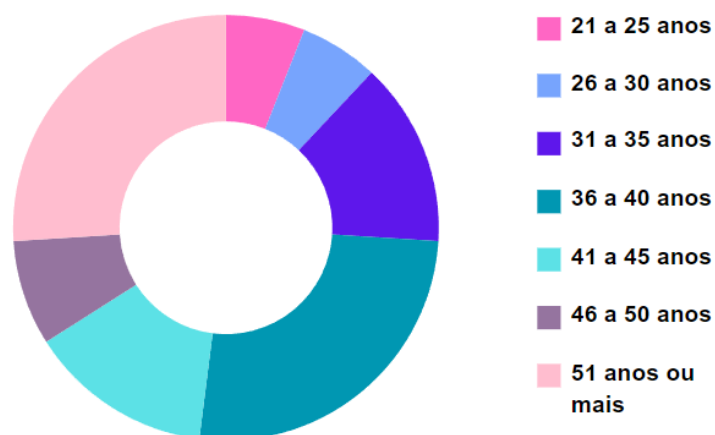
4.1.1. Perfil e Experiência dos Participantes

Na aplicação dos Grupos Focais, após a etapa de descrição das atividades e dinâmicas realizadas e a assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, foi solicitado que os participantes preenchessem um questionário de perfil e experiência, para melhor compreensão de quais profissionais participaram do estudo, seu nível de experiência com jogos digitais num geral, se já utilizou jogos digitais educativos dentro da atividade profissional e, em caso afirmativo, quais observações e percepções foram geradas

Teve-se um total de 15 participantes, unindo o quantitativo dos que estiveram presentes na técnica tanto na cidade de São Luís, quanto na cidade de Bauru. É demonstrado, a partir dos gráficos abaixo (Figura 34), que as faixas etárias presentes com maior porcentagem, se deram entre os 36 a 40 anos (n=4) e acima de 51 anos (n=4), onde-se observou uma expressiva participação do gênero feminino (n=14) em relação ao masculino (n=1).

Figura 34 - Gráfico representativo da faixa etária dos participantes

1. Faixa Etária

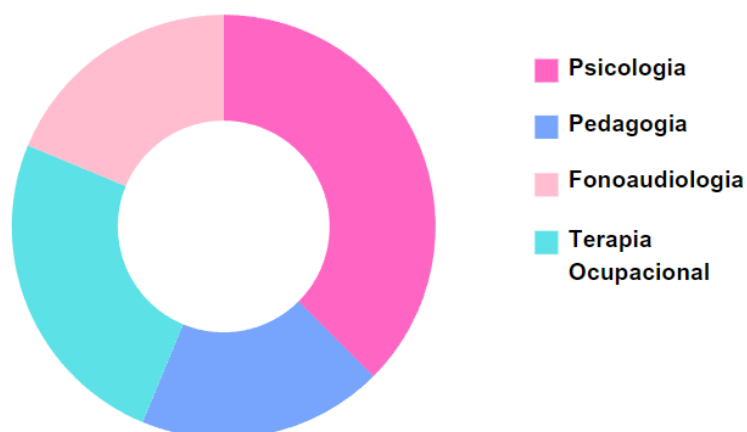


Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Em relação ao nível de instrução, a maior porcentagem foi daqueles que afirmaram ter uma pós-graduação completa, à nível de especialização e, como em seguida é ilustrado na Figura 35, houve uma maior participação de profissionais formados na área da psicologia (n=6) e fonoaudiologia (n=4).

Figura 35 - Gráfico de registro da área de formação acadêmica dos participantes

4. Qual sua área de formação?



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

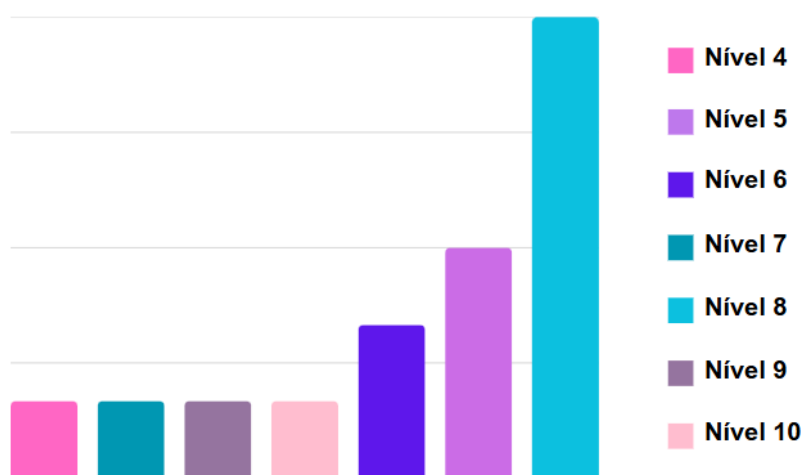
Considerou-se relevante o registro das áreas de atuação de cada profissional em suas respectivas APAEs, compreendendo que mediante um curso complementar

ou especialização, os profissionais poderiam ocupar cargos diferentes de suas áreas de formação. No caso dos participantes deste estudo, houve dois indivíduos com duas graduações distintas (em ambos os casos, psicologia e pedagogia) e que, portanto, trabalhavam na área da psicopedagogia. Todos os outros participantes atuavam em cargos respectivos à sua graduação.

Em seguida, foi requisitado que os próprios profissionais se auto-avaliassem de acordo com suas habilidades com o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação, em uma escala de 0 a 10 (na qual 0 representa nenhuma habilidade e 10 representa muita habilidade). Um pouco menos da metade dos participantes julgaram possuir habilidades equivalentes ao nível 8 ($n=6$), e o menor nível registrado foi selecionado por apenas um participante, classificando-se com nível 4 de habilidade ($n=1$), como pode ser observado no gráfico da Figura 36.

Figura 36 - Gráfico referente ao nível de habilidades com o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação de cada participante

8. Como você avalia seu índice de habilidades com o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação?



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

O próximo questionamento se deu acerca da utilização de jogos educativos durante sua atuação profissional, em tratamentos para com crianças dentro do Transtorno do Espectro do Autismo. Aqui, enfatizou-se aos participantes que jogos educativos não sinalizados como desenvolvidos especificamente para crianças dentro do TEA poderiam ser considerados, contanto que fossem jogos digitais. De tal modo,

obteve-se uma resposta positiva significativa (Figura 37) do uso de algum tipo de jogo educativo digital durante o decorrer da terapia com crianças autistas (n=11).

Figura 37 - Gráfico representativo do uso de jogos educativos digitais durante o tratamento de crianças com TEA

7. Você já teve alguma experiência anterior com jogos educativos para crianças dentro do TEA?



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

As perguntas a seguir foram atestadas como opcionais, de acordo com a resposta ao questionamento anterior. Sendo assim, apenas 11 (onze) participantes apresentaram relatos referenciando experiências passadas com jogos digitais. Todavia, os participantes que apontaram não possuir experiência com jogos educativos digitais também responderam a algumas das perguntas seguintes, comentando sobre suas experiências com outros jogos analógicos, além de relatarem as dificuldades enfrentadas no TICs dentro das respectivas instituições.

Ao buscar a organização de potenciais relações entre opiniões expostas no grupo focal e a área de formação do profissional, atrelada a suas experiências com jogos e TICs, sugere-se o Quadro 07. Destacando relevantes informações dos participantes (dentro do limite ético) a serem consideradas mediante a análise do debate ocorrido.

Quadro 7 - Perfis dos participantes, de acordo com seu nível de instrução e afinidade com jogos digitais e TICs em contexto profissional

Participante	Perfil
M1	Pós-graduado em Psicologia clínica, possui considerável familiaridade com jogos digitais e TICs
M2	Pós-graduação em Terapia Ocupacional, pouca familiaridade com jogos digitais e TICs
M3	Pós-graduação em Terapia Ocupacional infantil, familiaridade mediana com jogos digitais e TICs
M4	Pós-graduado em Psicologia e Pedagogia clínica, considerável familiaridade com jogos digitais e TICs
M5	Pós-graduação em Psicologia clínica, considerável familiaridade mediana com jogos digitais e TICs
M6	Pós-graduação em Terapia Ocupacional, considerável conhecimento sobre jogos digitais e TICs, mas poucas habilidades para utilizá-los
M7	Pós-graduado em Psicologia, considerável familiaridade com jogos digitais e TICs
M8	Pós-graduado em Psicologia clínica, alta familiaridade com jogos digitais e TICs
M9	Graduação em Terapia Ocupacional, considerável familiaridade com jogos digitais e TICs
M10	Pós-graduação em Fonoaudiologia, considerável familiaridade com jogos digitais e TICs
M11	Pós-graduação em Fonoaudiologia, familiaridade mediana com jogos digitais e TICs
B1	Pós-graduação em Psicologia, familiaridade mediana com jogos digitais e TICs
B2	Pós-graduação em Pedagogia, possui pouca familiaridade com jogos, e nunca utilizou dentro do processo terapêutico
B3	Pós-graduação em Pedagogia, familiaridade mediana com jogos e TICs, utiliza com pouca frequência em processos terapêuticos
B4	Graduação em Fonoaudiologia, alta familiaridade com jogos e TICs, possui experiências apenas com jogos físicos/analógicos

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Na pergunta de número 8 (oito), questionou-se de que forma se deu a experiência com jogos digitais educativos dentro do processo de tratamento das crianças. Dos 11 (onze) participantes que responderam ‘sim’ na pergunta anterior, todos afirmaram ter utilizado jogos educativos disponíveis através de aplicativos para celular ou tablet, sendo que – dentro dessa amostragem – um dos participantes especificou ter utilizado a *Google PlayStore* para encontrar os jogos. Já 3 (três) relataram a utilização de um mesmo aplicativo específico de nome “Livox”, um aplicativo projetado primordialmente para Comunicação Alternativa com Inteligência Artificial, mas que permite a criação e personalização de jogos por parte dos profissionais, de acordo com cada necessidade ou abordagem do tratamento em curso.

Já no questionamento seguinte, buscou-se entender e registrar de maneira simplificada – antes da etapa de perguntas norteadoras – quais dificuldades foram identificadas nas experiências dos participantes com jogos digitais. Aqui, apenas 3 (três) profissionais relataram não ter encontrado qualquer dificuldade durante o uso desses jogos. Já para outros 3 (três) participantes, os percalços registrados foi em relação a figuras/imagens, componentes textuais e sons. Nestes três casos, ressaltou-se a falta de elementos regionais e nacionais, o excesso de estímulo gerado por esses elementos e, em geral, a dificuldade de interpretação e compreensão da linguagem visual pela criança. Ponto esse que voltaria a ser discutido mediante às perguntas norteadoras ao longo do desenvolvimento do grupo focal.

Dentre as respostas, considera-se pertinente a citação direta de uma reflexão registrada para esse questionamento em particular, fornecido por um dos participantes que utilizaram o aplicativo Livox para desenvolver os próprios jogos a serem aplicados.

“Elaborar um jogo é um pouco difícil, porque existem algumas dificuldades no manuseio de algumas crianças, e é preciso muita análise para construir os jogos.”
(Participante M2)

Considera-se importante destacar tal passagem devido a percepção do profissional mediante a projeção de um jogo educativo digital, ainda que dentro de um aplicativo que forneça ferramentas facilitadoras. A escolha dos elementos gráficos se mostra significativamente relevante, mediante a necessidade de um design que considere também os aspectos cognitivos da criança com TEA.

Como mencionado anteriormente, na Pergunta de Número 9, acerca das dificuldades encontradas no uso de jogos educativos digitais, além das 11 (onze) respostas registradas referente aos participantes que responderam positivamente ao questionamento da Pergunta 7, obteve-se uma resposta a mais. Feita em forma de relato, o Participante B3 comenta a dificuldade do uso de jogos digitais e outras mídias interativas, devido a restrita disponibilidade de equipamentos, que auxiliasse o acesso das crianças, e também dos profissionais, a esses artefatos digitais educativos dentro da instituição.

Por fim, o décimo questionamento se dava sobre a avaliação da experiência de cada participante com o uso de jogos digitais educativos. Das 11 (onze) respostas registradas, todas relataram boas e agradáveis experiências com o uso destes jogos, com alguns pontos de destaque.

“Desenvolve muito a aprendizagem delas, principalmente os que não sabem escrever.” (Participante M2)

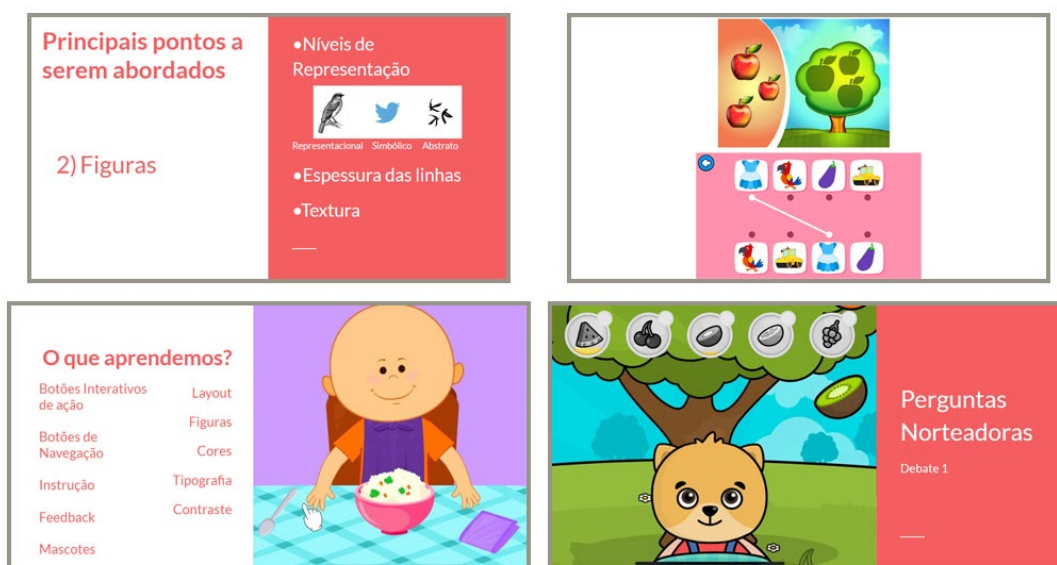
Outra observação que se fez presente, foi dentro do aspecto da pouca exploração desse recurso e o quão breve foi a experiência relatada. Ressalta-se que a etapa descrita neste tópico foi realizada antes da apresentação em slides feito pela autora, que descrevesse de maneira breve os elementos gráficos e de interface a serem estudados. Por conseguinte, após a apreciação dos dados supracitados, parte-se para as informações registradas a partir das etapas 6 e 7 – realizadas após a apresentação de slides pela autora –, geradas por um debate promovido com base nas perguntas norteadoras, a análise de telas dos jogos ABC Autismo e Aiello, e considerações feitas ao final dos grupos focais.

4.1.2. Perguntas Norteadoras

Antes de iniciar a descrição dos resultados obtidos a partir do debate gerado tanto pelas perguntas norteadoras estabelecidas pela pesquisadora conduzindo os Grupos Focais, quanto pela análise de telas dos jogos ABC Autismo e Aiello, considera-se relevante mencionar que estas etapas ocorreram após apresentação em slides dos conceitos e descrição simplificados das propriedades dos elementos visuais e dos componentes das interfaces visuais de jogos *mobile* abordados no presente estudo.

Os parâmetros estabelecidos para preparação e construção da apresentação realizada nos Grupos Focais, teve como base os critérios estabelecidos para análise das telas dos jogos educativos *mobile* para crianças com TEA que seriam abordados ao longo da metodologia adotada. Assim sendo, apresentou-se de forma simplificada os conceitos das seguintes propriedades da linguagem visual: Layout, Cor, Contraste, Figuras e Tipografia. Já para os tipos de interface visual em jogos digitais *mobile* educativos, apresentou-se os seguintes componentes: Botões Interativos de Ação, Botões de Navegação, Instrução, *Feedback* e Mascotes. O embasamento teórico para construir esta apresentação teve como fundamento os mesmos autores citados para as respectivas definições abordados na fundamentação teórica desta tese. Na Figura 38 a seguir, é possível visualizar alguns exemplos das telas que compuseram a apresentação.

Figura 38 - Exemplos de slides da apresentação utilizada na aplicação dos Grupos Focais



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

O processo de análise e tratamento de dados apresentados, se vale das indicações feitas por Santa Rosa e Moraes (2010) que delimitam que os pesquisadores responsáveis devem analisar os arquivos de áudio ou vídeo dos grupos focais e transcrever as verbalizações de cada participante. Qualquer comentário feito por parte do pesquisador deve ser diferenciado entre chaves durante a transcrição.

Das perguntas norteadoras estabelecidas, o primeiro e segundo questionamentos eram: **“Você já utilizou jogos educativos como recurso durante suas atividades profissionais?”** e em caso afirmativo, **“Qual ou quais jogos foram**

utilizados e qual o objetivo ao utilizá-los?”. Grande parte dos profissionais afirmaram já terem utilizado o recurso de jogos digitais, citando jogos educativos tanto para celulares/tablets quanto para computadores/notebooks, como o jogo “Coelho Sabido” e a plataforma “Escola Games”.

A questão da busca pela adaptação de jogos educativos desenvolvidos para crianças neuronormativas foi um ponto reforçado por diferentes participantes. Compartilhando que diferentes estratégias eram necessárias para diferentes crianças, ainda que estas estivessem dentro do mesmo nível de suporte no TEA. O que seria uma característica não apenas mediante o uso de jogos digitais, mas de jogos físicos também. Ao observarmos os relatos contidos em maior detalhes no Apêndice J, é possível perceber experiências dos participantes em atuações profissionais passadas, ou mesmo em situações de terapias pontuais. Todavia, o uso de tais jogos e tecnologias interativas, restringiam-se a jogos de computador, o que dificultava sua aplicabilidade.

Da mesma forma como a manifestação da utilização de jogos foi expressiva por parte dos integrantes, ao responder a terceira questão norteadora acerca de **“Quais as maiores dificuldades que você teve na utilização do(s) jogo(s)?”**, gerou-se um debate significativo não apenas sobre as dificuldades dentro dos jogos propriamente ditos, mas também sobre o uso e aplicação destes durante o processo de tratamento.

“Alguns jogos contém muitos textos ou muitas palavras, muitas das crianças daqui não são alfabetizadas ainda. Aí fica difícil para elas entenderem.” (Participante M2)

Abordando as dificuldades encontradas sobre o processo de utilização dos jogos como parte do tratamento, na fala de alguns participantes, é reforçado a necessidade de ter um controle do conteúdo que será apresentado à criança, considerando questões como o hiperfoco, o que exige moderação do uso das mesmas. Outra dificuldade reforçada, caracterizada por alguns participantes como “preconceito à utilização de artefatos digitais interativos” também foi significativa, relatada por um grupo específico de participantes.

“Para mim, que sou pedagoga, me faz falta o uso do celular porque ele me facilita na hora de achar uma imagem, de tocar uma música, sabe? Aqui, a gente quase não usa jogos [digitais]. Quando se usa, geralmente é na sala de informática

onde ficam os computadores. Aqui é proibido a utilização do celular durante as sessões.” (Participante B2)

As perguntas norteadoras 4, 5, 6 e 7, que giravam em torno dos elementos específicos da interface e propriedades da linguagem visual puderam ser resumidas nos relatos a seguir, partindo dos questionamentos 4, 5 e 6, que estimulavam o grupo a debater qual seriam os mais e menos relevantes componentes da interface e propriedades citados.

Acerca da **ordem de relevância projetual dos componentes da interface de um jogo digital educativo para o TEA**, apresentados e exemplificados previamente, registrou-se uma divergência de opiniões entre os grupos focais aplicados na APAE - Maranhão e o grupo focal aplicado na APAE - Bauru. Para os participantes da APAE - MA, a ordem se deu da seguinte forma: (1) Mascotes; (2) Botões interativos de ação; (3) *Feedback*; (4) Instrução e (5) Botões de Navegação. Tal ordem estabelecida, teve como fundamento o comentário a seguir:

“O mascote é bem interessante. Ele acaba se transformando em um reforçador para as crianças, para ir seguindo as etapas e acompanhando o que o mascote diz que deve ser feito em cada tarefa.” (Participante M5)

Já para os participantes referentes à APAE - Bauru, a ordem permaneceu a mesma, mas com a inversão da classificação dos **mascotes** (passando-os para o 3º lugar) e Instrução (passando-as para o 1º lugar). A partir do argumento:

“Hoje em dia, as crianças já não têm tanto foco em mascotes especificamente.” (Participante B3)

“É preciso ter cuidado com a expressão deles [mascotes], porque as crianças com TEA têm um impedimento inerente da identificação de algumas expressões faciais.” (Participante B1)

A arguição da relevância deste componente da interface passiva se deu de forma extensiva por alguns profissionais que compunham o grupo. Destaca-se aqui algumas passagens registradas em diferentes grupos e APAEs de cidades distintas, mas que têm como base o mesmo fundamento.

“É que muitos têm em casa né [animais de estimação], e olham todo o dia... Mascotes que fazem parte do cotidiano, eles gostam muito. Até mais do que mascotes que são crianças, eles preferem os animais.” (Participante M4)

“E o mascote, ele também é importante na questão da afetividade. Porque os pais falam muito sobre como a criança não abraça, não olha nos olhos, não beija [...] E com os animais, eles conseguem tudo isso. Essa troca de emoções, sentimentos [...] É super importante para essas crianças.” (Participante M1)

Reforçando o papel do mascote não apenas como guia dentro do jogo, mas como um elemento de identificação. Com o potencial de gerar um processo de reconhecimento e proximidade da realidade do dia-a-dia da criança com TEA. Elemento este, que voltaria a ser pauta destacada ao longo da discussão, em diferentes momentos para diferentes componentes.

Para os **botões interativos de ação**, sua relevância foi comentada de forma recorrente a potencialidade destes no desenvolvimento das habilidades motoras foi destacada, como por exemplo:

“Alguns desses botões podem ajudar na motricidade fina [...], a destreza manual deles de movimentos finos geralmente é muito forte.” (Participante M6)

Todavia, a questão do tamanho dos botões é relatada logo em seguida à esta fala, de forma a complementar que a vantagem da destreza manual citada, não implica que há junto uma capacidade cognitiva de identificação de elementos muito pequenos.

Figura 39 - Exemplo de botão de ação, apresentado ao grupo focal



Fonte: Captura de tela do jogo “Keiki World” (2023).

“Por exemplo, nessa tela aqui [referindo-se a Figura 39, exibida em slide], tem vários objetos em um quarto. Já tem informação demais, mas é o objetivo, talvez. Encontrar as vogais. Então às vezes essa questão da imagem bagunçada, quanto mais bagunçado, seria melhor para treinar a questão de atenção e tudo. Só que, se a

criança autista intuitivamente pegar pra olhar, ela pode se perder mais, do que se fosse, por exemplo, só uma botão de bola, sem mais informações.” (Participante M3)

Em seguimento, o terceiro elemento da interface a ser citado foi o **feedback**, que já havia surgido no debate ao mencionar o uso dos mascotes como reforçadores às respostas do jogo aos erros e acertos das crianças. Esse componente foi mencionado muitas vezes pelos profissionais como um aspecto de extrema relevância, mas desconheciam sua nomenclatura específica – interface visual passiva – como uma categoria própria ao jogo digitais e às diferentes formas de estratégia de aplicação.

Sobre o **feedback**, o ponto de convergência de opiniões concentrou-se na necessidade de uma maior diversidade de apresentação e aplicação dos elementos visuais (e até mesmo sonoros, ainda que não entre na competência da presente pesquisa), que fossem de fácil reconhecimento e um propulsor para o entusiasmo do jogador. Registrou-se também reforços acerca da necessidade de uma abordagem que considerasse a sobrecarga cognitiva dos jogadores autistas. Propondo-se um baixo contraste no esquema de cores utilizadas durante o processo dinâmico do jogo, ao passo que, para o **feedback**, fossem utilizadas cores mais contrastantes, com maior saturação e iluminação.

“Eles precisam de mais informações se acertaram ou não, deveria ser bem animado. Se for visualmente simples, seria bom ter um reforço com som.” (Participante M1)

O próximo âmbito no debate concentrou-se em discutir o elemento **instrução**. Muitos paralelos puderam ser realizados pelos participantes com a própria instrução verbal e física utilizada nas sessões de terapia com jogos analógicos, que podem ser emuladas e aperfeiçoadas em jogos digitais. Uma particularidade notada, mediante a transcrição das falas voltadas à instrução, foram as diferentes formas que os profissionais se referem a este tipo de componente da interface. Expressões como “dica”, “exemplo” e “modelo” foram mais frequentemente utilizadas do que o termo “instrução”, mesmo após a apresentação dos conceitos e denominações na etapa anterior. Da mesma forma como citado previamente para o **feedback**, as instruções também se dão como um atributo que, para os profissionais, necessita de mais de uma forma de estratégia visual de exibição.

“Quando têm aquela mãozinha [se referindo à tela representada na Figura 40 abaixo, exposta durante a apresentação de slides] pra auxiliar de que ele tem que apertar ali, seria uma dica facilitada pra ele, que ele tem que apertar na bola e arrastar a bola. Essa dica já é mais fácil para ele compreender. Mais até do que meu próprio comando de dizer pra ele ‘aperta e arrasta’. Se eu só falar, ele não vai compreender tão bem, mas com essa dica dada pelo próprio jogo, fica mais fácil.” (Participante M4)

Figura 40 - Exemplo de instrução, apresentado ao grupo focal



Fonte: Captura de tela do jogo “ABC Autismo” (2023).

O que exemplifica como, mesmo em situações fora dos jogos digitais educativos, o processo de instrução para boa parte das atividades é muito mais efetivo – de acordo com os dados obtidos – o uso de mais de uma forma de apresentação da informação, preferencialmente em forma de figura à textos ou palavras isoladas.

“A criança autista é muito visual, então a instrução verbal se perde e ela perde a ideia central, mesmo que seja uma frase simplificada.” (Participante M5)

A discussão final que se segue, dentro dos elementos instrutivos, acaba por engatar no último componente na escala de relevância projetual, os botões de navegação. Com o estabelecimento da inter-relação entre o tratamento acompanhado por um profissional ou adulto responsável e os jogos digitais, algumas questões sobre o potencial interativo social desses artefatos são manifestadas.

“No lugar de uma seta, o apontar... Para a criança que é não-verbal, apontar com o dedo é uma das principais formas de comunicação.” (Participante M11)

“[...] Às vezes eu acho que até a ausência de alguns elementos é melhor do que a criança sozinha ir lá e jogar, sabe por quê? Porque além dela entender que precisa da orientação do adulto e do comando do adulto, ela também não se isola tanto. (...) E é justamente isso que a gente não quer no autismo, a gente quer trazer ele pra perto, que ele participe.” (Participante M11)

Esse gancho deixado pela citação acima, é utilizado como fomentador inicial das opiniões dos participantes acerca do último elemento classificado como de menor relevância por todos os grupos focais aplicados. Os **botões de navegação** foram avaliados como um aspecto da interface que necessita do auxílio de um adulto que possa fazer os devidos ajustes e seleção de jogos, sendo esta uma característica encarada de forma positiva pelos profissionais. Pois, ao contrário da busca por autonomia do usuário em grande parte das tecnologias de interação, a necessidade da ajuda de um fator externo, de uma outra pessoa, estimula o desenvolvimento social da criança com TEA ao jogar.

“O autismo... Ele já tem o próprio mundo né, a gente quer que ele saia desse mundo e venha para o outro que ele possa interagir. Então, de um lado tem sua validade de poder ajudar [...] Sem que atrapalhe o processo de autonomia dele. Tem que ser algo equilibrado.” (Participante M10)

Encontrou-se um debate sobre a constatação de que, ainda que um dos objetivos de um jogo lúdico projetado para o público neuronormativo, seja permitir que o jogador efetue todas as tarefas necessárias sem um auxílio de terceiros, em jogos para o TEA tal fator não seria de todo negativo. A necessidade da condução parcial ou total de um terceiro, poderia ser incentivada não apenas para engajar a interação entre adultos e crianças, mas também entre as próprias crianças que jogam.

“Acho que nos menus, os botões poderiam ser mais divertidos, mais atrativos.” (Participante B4)

Seguidamente, a mesma proposta de classificação, de acordo com a relevância projetual, é apresentada novamente aos profissionais presentes nos grupos focais, mas com opções distintas. A pergunta para gerar a **ordem de relevância das propriedades da linguagem visual no design da interface de um jogo digital**

educativo para o TEA, gerou um resultado de merecido destaque e apreciação, tendo em vista que, em todos os grupos focais, a classificação se manteve a mesma, em consenso dentre os respectivos participantes de cada grupo. Ainda que um ou outro profissional tivesse sua preferência pessoal para uma ou outra propriedade apresentada, de forma conjunta e argumentativa, foi possível gerar um resultado que fosse aprovado por todos. Tal ordem, se apresentou da seguinte maneira: (1) *Layout*; (2) Cores; (3) Figuras; (4) Contraste e (5) Tipografia.

Vale destacar, ainda que o elemento com maior relevância selecionado pelos profissionais tenha sido determinado como o Layout, a discussão mais extensa em todas as sessões se deu no campo das Figuras. Supõe-se que tal foco deveu-se à ampla diversidade de representação e aplicação das mesmas, nos mais diversos contextos da interface, tornando-se um ponto de convergência importante para diferentes observações.

Para o **layout**, a palavra-chave associada foi “organização”. De acordo com os participantes B3 e M7, respectivamente, a importância desta propriedade foi respectivamente comentada das seguintes formas:

“É frequente que a organização da tela, do layout né, seja um problema, porque pode ficar confuso e frustrar a criança.” (Participante B3)

“Essa questão do layout... Eu acho até que ‘calmo’ seria a palavra certa, porque quando você tem muito estímulo e a criança não entende aquilo, ela fica muito agitada e frustrada. Quando é algo mais simples, mais organizado, mais ‘palpável’, digamos assim [...] Ela se acalma com mais facilidade.” (Participante M7)

Já para as **cores**, a convergência de opiniões se dava na compreensão de que esta é a primeira propriedade a ser aprendida pela criança, antes mesmo do reconhecimento e interpretação de figuras.

“A primeira aprendizagem é das cores, antes das formas. Mesmo as crianças com grande dificuldade de aprendizado, elas sabem reconhecer as cores.” (Participante B2)

Um ponto a ser destacado, que foi levantado durante a discussão acerca das cores, foi apresentado pelo participante M9, que trouxe uma nova percepção sobre as crianças autistas que possuem algum tipo de impedimento visual.

“Eu acho a questão das cores muito importante, porque às vezes – a gente não sabe e talvez nem a família saiba –, mas a criança pode ter algum problema visual também. Não necessariamente que ela seja cega, mas elas têm muitas vezes algum déficit visual, uma miopia, alguma coisa assim.” (Participante M9)

Por conseguinte, é possível fazer uma correlação entre cor, layout e **contraste**. Para os profissionais, ainda que tenham colocado apenas na quarta posição de relevância das propriedades visuais, existe a necessidade de um contraste significativo entre os componentes da interface para que crianças com algum déficit visual – como trazido à discussão pelo Participante M9 previamente – possam diferenciá-los de maneira mais efetiva. O contraste aqui, de acordo com os participantes, teria como função não apenas atrair a atenção da criança, mas também como um meio de organização de informações apresentadas.

“Tem que ter um contraste entre as formas e as cores também, pra que ela [a criança] consiga organizar a informação.” (Participante M7)

Da mesma forma como há uma associação entre layout e organização pelos participantes, muitas vezes os profissionais expressaram a necessidade de um maior contraste entre os tamanhos dos botões interativos e outros elementos visuais presentes no layout, por exemplo, utilizando termos como ‘destaque’ e ‘diferente’, como pode ser apreciado no tópico “contraste” explorado no Apêndice 10.

O próximo tópico de discussão foi a **figura** que, devido a natureza complexa desse componente em particular, aliada às diversas perspectivas dos participantes, teve uma exploração minuciosa que prolongou a duração da argumentação.

Durante esse processo, dois pontos principais balizaram o cerne das argumentações, desenvolvidos a partir da exposição de distintos argumentos dentre todos os participantes presentes. Sendo estes: a forma de representação da figura (abstrato, simbólico ou figurativo); e a necessidade do desenvolvimento e adoção de figuras que representem aspectos regionais e/ou nacionais incluídas no cotidiano das crianças com TEA no Brasil.

Acerca dos níveis de representação das figuras que compõem a interface do jogo, houve uma significativa prevalência de comentários registrando a necessidade da adoção de figuras mais próximas à realidade das crianças, ou seja, a nível representacional, durante o processo de design. Tal passagem é complementada ao

ser citado um exemplo retirado da apresentação de slides, que demonstrava os níveis de representação de um pássaro, da seguinte forma:

“A criança autista é muito literal, então às vezes as figuras muito abstratas, ela não vai entender. Como o exemplo do passarinho azul [logotipo antigo da rede social ‘Twitter’] e o passarinho normal. O passarinho ‘normal’ seria bem mais fácil de identificar, principalmente por isso, por eles [autistas] serem muito literais. Se a gente colocar só o passarinho azul, ele pode associar que todo passarinho é azul e isso acaba se tornando um problema.” (Participante M4)

Complementando, outros profissionais expressaram seus próprios pontos de vista sobre o assunto, ao apresentar como exemplo figuras de frutas ou animais que possuem uma representação mais abstrata ou estilizada, com características não condizentes à sua imagem real. Por conseguinte, a falta de reconhecimento e associação dentro desses casos, não está apenas ligada diretamente à neurodivergência, mas também na ausência da compreensão de que a representação gráfica de alguns elementos do dia-a-dia, muitas vezes seguem convenções que não condizem com suas características reais.

Como consequência da argumentação sobre as formas de representação de uma figura, é levantada uma nova perspectiva sobre a óptica da capacidade representativa destas figuras. Ao ter como intuito o desenvolvimento de um processo de identificação e aproximação entre a criança e a linguagem visual da interface, é destacado a pertinência acerca da inclusão de elementos culturais, regionais e nacionais.

À luz de que há uma grande gama de símbolos culturais específicos da região norte/nordeste, compreende-se como há uma necessidade de diversificação nas figuras e imagens apresentadas por um jogo educativo para o TEA. No Brasil, há uma inegável diversidade de costumes, culinária, fauna, flora, dentre outras. Por conseguinte, de acordo com os participantes dos grupos focais realizados no Maranhão, é possível inferir o potencial impacto positivo na experiência e aprendizado de uma criança, através de jogos digitais educativos que contemplem esses aspectos.

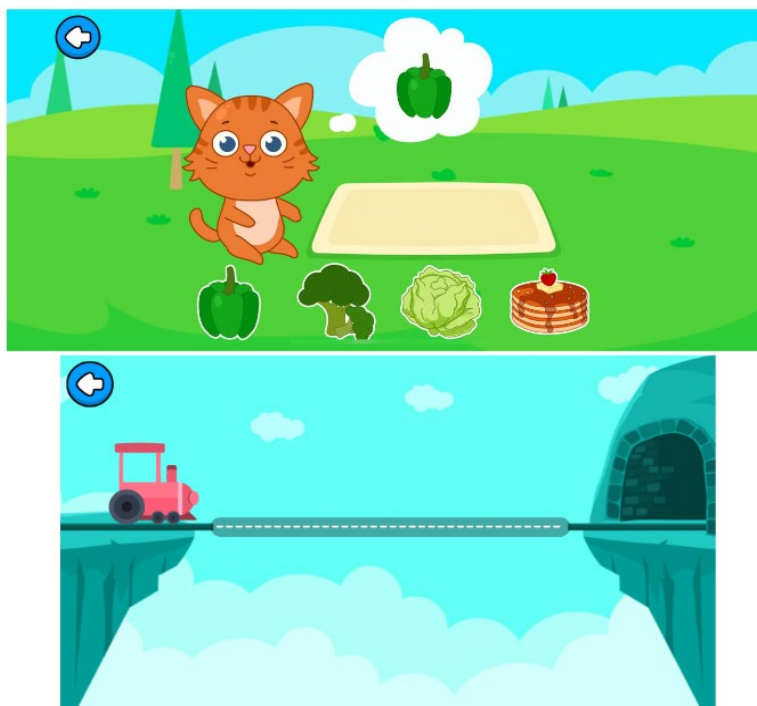
“Eu acho que essa questão da figura tem que sair do cotidiano da criança, e da questão até mesmo da regionalização. Porque às vezes os jogos mostram frutas que não fazem parte do repertório da criança, então fica difícil até pra ela identificar.” (Participante M1)

Ademais, trazem-se registros interessantes, que comentam mais especificamente a questão da diversidade presente não apenas entre regiões nacionais, mas também entre o próprio Brasil e outros países. As diferentes frutas, verduras, animais e até mesmo representações das estações climáticas são pontos importantes a serem abordados em jogos educativos. Assim sendo, é necessário não apenas um estudo aprofundado de quais elementos estarão sendo exibidos nas tarefas educativas, mas também a permissibilidade de personalização das mesmas, a fim de apresentar objetos correspondentes ao dia-a-dia da criança.

Em complemento, ao perguntar os países de origem de alguns dos jogos que tiveram suas telas exibidas na apresentação de slides (Figura 41), o Participante M2 fez a seguinte reflexão:

“Tem muitos jogos que são feitos em outros países né... Que não trazem características da nossa realidade no Brasil.” (Participante M2)

Figura 41 - Slide referenciado pelo Participante M2, com captura de telas do jogo AutisPark, desenvolvido por um estúdio de jogos indiano



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

O reforço da capacidade de reconhecimento de objetos físicos dentro dos jogos digitais educativos (ou vice-versa) também foi abordado no grupo de Bauru. Referindo-se às diferentes formas de sinalização e identificação de salas presentes na unidade que são feitas com figuras simplificadas para facilitar a compreensão das crianças.

“É bom usar desenhos para as figuras que sejam similares à nossa sinalização [dentro da Unidade da instituição], porque aí gera uma associação entre as imagens que ele vê no corredor.” (Participante B2)

Outros tópicos pertinentes debatidos, giraram em torno da associação e reconhecimento de emoções, além do desenvolvimento individual. Em que destaca-se a relevância de jogos educativos que também tragam elementos como as emoções e suas manifestações – tais como o riso, o choro –, sua identificação e reconhecimento, além de outras tarefas diárias como alimentação e higiene.

Em último lugar na ordem estabelecida pelos participantes do Grupo Focal, a **tipografia** foi comentada de forma mais abreviada, considerando que muitas crianças que realizam seus tratamentos nas APAEs estão ainda no início do processo de alfabetização ou nem mesmo ainda o iniciaram. A própria presença mais proeminente de alguns elementos textuais já se mostra como um desafio por si só para muitos dos profissionais que já tiveram mais experiências do uso de jogos de celular, durante as sessões de terapia. Tal dificuldade geralmente é potencializada e enfrentada mediante o uso de jogos que são projetados para crianças neuronormativas.

“É bom que as palavras também sejam as mais simples possíveis, né? Só uma palavra ou às vezes só a letra. Tem crianças que já identificam o A de avião e B de bola.” (Participante M2)

Em contrapartida, é importante ressaltar novamente que não há estratégia que funcione com todas as crianças devido às múltiplas especificidades e manifestações do TEA. Isto é observado quando os Participantes B1 e B2, ao se lembrarem de alguns casos de alunos da Unidade de Bauru, discutem que a tipografia estilizada pode ser um atrativo válido, ainda que não haja uma leitura e interpretação propriamente dita.

“Os textos, quando são mais estilizados, eles também são atrativos para as crianças. Mesmo que elas não entendam, se a tipografia for divertida, as crianças são atraídas.” (Participante B1)

“Mas tem o (cita-se o nome do aluno) que só escreve todo estilizado, é o jeito dele. Ele adora e se diverte muito, pra ele essas letras mais diferentes são o comum... Só que aí a gente também tá falando de uma criança só né, é uma especificidade dele.” (Participante B2)

Em continuidade, no roteiro do grupo de foco, as questões 8 e 9 traziam à luz do debate a personalização enquanto potencial ferramenta de adaptação tanto da interface quanto dos elementos visuais que a compõem. Primeiramente, foi questionado **“Você acha que alguns desses elementos devem ser personalizáveis? Por quê?”** e, em complemento, **“Existem outros elementos que poderiam ser personalizáveis? Quais? Por quê?”**. Sendo o segundo questionamento referindo-se a qualquer outro aspecto da interface de jogos além daqueles apresentados pela pesquisadora.

Como visto previamente, alguns dos argumentos levantados se davam a partir de preocupações acerca da sobrecarga sensorial, enfatizando a necessidade da personalização dentro dos jogos educativos para o TEA. Permitindo o ajuste não apenas dos componentes da interface, mas também das propriedades da linguagem visual adotadas, de acordo com o nível de suporte e outras potenciais particularidades.

Nas primeiras falas sobre a personalização, observou-se um certo receio de alguns participantes em fazer sugestões, mas que ao longo da discussão conseguiram ter mais segurança em demonstrar suas opiniões utilizando também os exemplos das telas que foram exibidos na apresentação em slides. As opiniões iniciais registradas no que se refere à personalização enfatizaram as particularidades de cada criança com TEA, argumento que foi fio-condutor presente em todas as perguntas norteadoras.

“Tem que conhecer cada caso, porque cada criança vai ter sua dificuldade, né? Até nós temos as nossas preferências, mas eles ainda têm a questão da hipersensibilidade.” (Participante M3)

Essa passagem é interessante pois demonstra como a personalização não é um fator limitado à adaptação para algum tipo de déficit ou deficiência, mas também para ajustar o sistema de acordo com as preferências do jogador em geral, visando uma experiência e interação mais efetivas.

Um outro tópico abordado foi, novamente, a possibilidade da associação do TEA com outros tipos de impedimentos. Ao longo do trabalho, deu-se grande ênfase apenas ao transtorno do espectro do autismo, mas também é necessário compreender outras formas de transtornos ou deficiências físicas que podem também ser associadas a um indivíduo autista. Ainda que as possibilidades de interação entre

um ou mais transtornos e deficiências não possam ser abordadas de forma aprofundada na presente pesquisa, considera-se de extrema relevância relatar essa realidade.

“Como eu falei antes, a gente tem crianças que têm déficits visuais, então pra ela encontrar alguma coisa nesses jogos com muita informação na tela, já não seria interessante” (Participante M9)

“Mudar o tamanho da figura seria algo interessante. Às vezes a criança pode ter uma dificuldade manual e uma figura maior ajudaria, porque também há muitas crianças com paralisia cerebral com autismo.” (Participante M7)

Ao serem questionados sobre quais componentes da interface, ou da linguagem visual, deveriam estar incluídos na personalização, bem como quais tipos de adaptações seriam mais eficazes, quatro pontos destacaram-se: (a) Opções de tamanho para botões interativos de ação e das figuras exibidas; (b) Adaptação na apresentação dos elementos textuais e/ou tipográficos; (c) Ajuste na forma de apresentação da instrução; e (d) Possibilidade de troca de figuras e mascotes utilizados.

A possibilidade de substituições de figuras, mascotes e elementos textuais também é contemplada, com o intuito de que estes fossem melhor assimilados num processo de tratamento ou de aprendizagem. Representando uma maior “proximidade à realidade”, que fora mencionada ao longo de todos os grupos focais aplicados.

“Seria ótimo se desse para personalizar as figuras e mascotes de acordo com o hiperfoco da criança. Também seria bom poder mudar como a instrução é mostrada, de acordo com o nível de desenvolvimento e as particularidades de cada criança.” (Participante B3)

Uma outra sugestão apresentada pelo Participante B2, se deu em relação ao nível de representação das figuras incorporadas na interface do jogo. O profissional – ao lembrar-se do mesmo paciente mencionado por ele previamente no debate sobre tipografia –, comenta que, mesmo mediante um consenso do grupo no que pode ser adequado para a maior quantidade de crianças possível, é preciso criar uma consciência sobre casos incomuns.

Mediante o processo de conclusão do diálogo acerca da personalização, foi integrado à discussão o relato de alguns profissionais com crianças que já possuem grande exposição a jogos digitais *mobile* lúdicos, com alto nível de complexidade.

“Às vezes a gente coloca algo que vai ser difícil e na verdade tá é fácil!.”
(Participante M10)

“Por isso que é importante personalizar. Por exemplo, duas crianças que tenham o mesmo nível de suporte, mas elas têm as particularidades delas como qualquer criança. Então a possibilidade da gente mesmo [profissionais presentes] conseguir adaptar o jogo pra cada criança... Dependendo do repertório, é possível identificar qual a melhor abordagem e, pra mim, todas essas dicas que a gente falou aqui são muito importantes, né [...].” (Participante M8)

Encerrando esta etapa do roteiro do grupo focal, as últimas perguntas norteadoras convidaram os profissionais participantes a acrescentarem outras **sugestões – ainda não mencionadas – para o aperfeiçoamento dos jogos digitais educativos para crianças com TEA**. Bem como **quais são as opiniões gerais no que concerne ao uso de tecnologias digitais como complemento educativo e em terapêutico**.

Todos os participantes, dos três grupos focais aplicados em distintos momentos, demonstraram uma resposta positiva e receptiva para a aplicação e adoção de jogos digitais em seus ambientes de trabalho, relatando uma boa resposta das crianças com TEA, devido a natural afinidade com tecnologias móveis.

“O celular por si só já desperta o interesse delas, e se vê com frequência em todo tipo de ambiente. Às vezes mesmo com crianças bem pequenas.” (Participante M2)

Como ponto de aperfeiçoamento, novamente é debatido em um dos grupos a necessidade do equilíbrio entre a aplicação adequada e em parcimônia do celular, mas também da quebra de paradigmas e preconceitos que estão atrelados ao uso excessivo e incorreto de determinadas mídias. O potencial interativo dos jogos digitais educativos é considerado um ponto benéfico e construtivo.

“É uma abordagem mais interessante, né. Porque hoje em dia se usa muito mais vídeos, mas eles não são muito interativos”. (Participante B3)

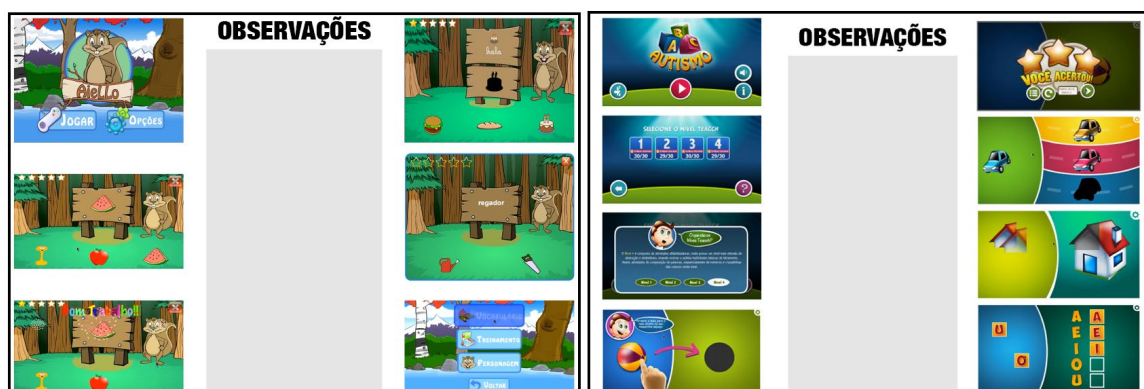
A própria apresentação dos componentes da interface, e dos elementos visuais que a compõem num jogo digital, foi apontada como uma nova perspectiva que amplia a percepção e capacidade de análise dos participantes.

“É algo que eu estou adorando aprender, existem jogos que foram feitos e não tinham muito a preocupação com algumas necessidades dos pacientes, mesmo quando colocados como inclusivos, como os que já peguei na internet.” (Participante M4)

4.1.3. Dinâmica de Avaliação de Telas e Considerações

A última etapa do grupo focal, de acordo com o roteiro proposto pela pesquisadora, se deu como uma avaliação das interfaces de dois jogos distintos, desenvolvidos no Brasil, que já haviam sido mencionados ao longo do desenvolvimento da presente tese: Aiello e ABC Autismo. Cada participante recebeu duas pranchas impressas em folhas A4, uma para cada jogo, a primeira contendo 6 (seis) capturas de telas da interface do jogo Aiello, e a segunda com 8 (oito) capturas de telas da interface do jogo ABC Autismo. A escolha de incorporar mais telas para o segundo jogo se deu pelo fato de que, em comparação ao jogo Aiello, o ABC Autismo possui uma variedade maior de interfaces, com diferentes características e funcionalidades. Ambas com uma área destacada em cinza ao meio a ser utilizada para quaisquer observações pertinentes, de acordo com os temas que haviam sido discutidos, como demonstrado na Figura 42.

Figura 42 - Pranchas desenvolvidas para dinâmica de avaliação de interface dos Jogos Aiello e ABC Autismo, respectivamente



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Importante ressaltar que, com o intuito de exibir uma reprodução fidedigna das telas do jogo, para que houvesse um julgamento adequado de aspectos gráficos como iluminação, transparência e cores, a reprodução física das pranchas foi realizada em uma gráfica especializada, sendo solicitada uma alta qualidade de impressão das cores e nitidez das imagens.

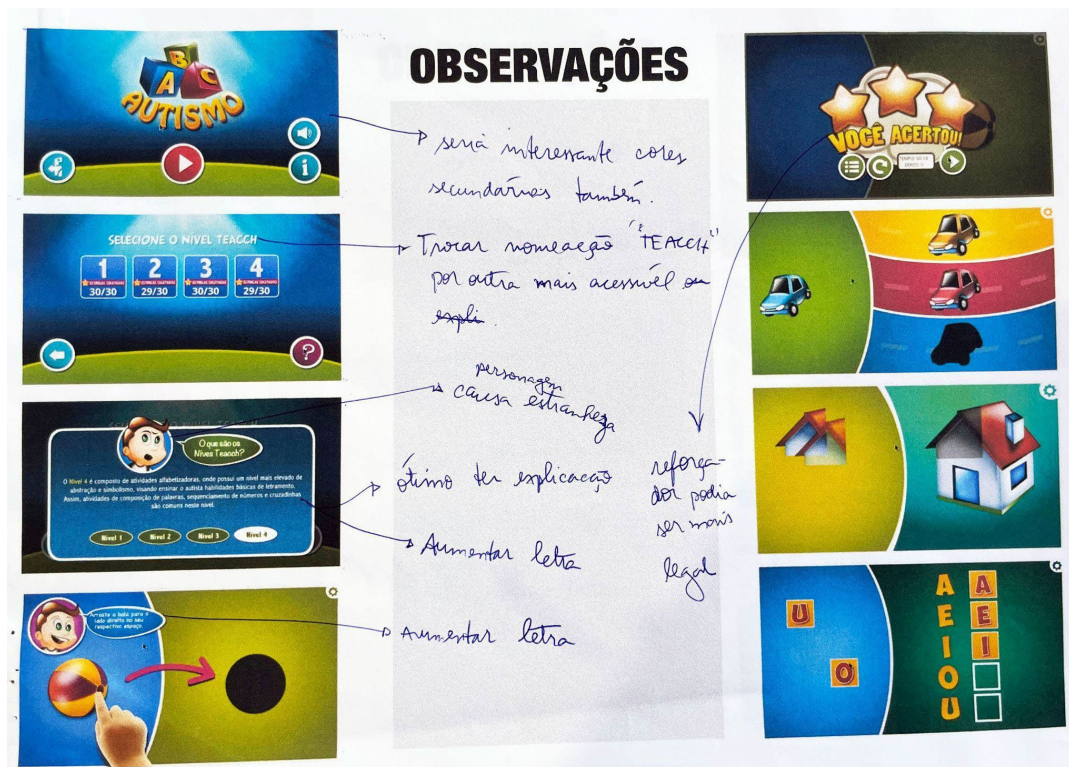
Apesar da existência de área demarcada para preenchimento das observações, foi estimulado aos participantes que ficassem livres para circular, traçar setas ou mesmo escrever em outros espaços além do proposto. Estipulou-se um tempo de 20 (vinte) a 30 (trinta) minutos para realização desta tarefa. Exemplos dos resultados obtidos podem ser visualizados nas Figuras 43 e 44, que ilustram duas amostras de pranchas preenchidas e escaneadas. Ao final, obteve-se um total de 30 (trinta) pranchas preenchidas pelos 11 (onze) participantes dos grupos focais realizados em São Luiz e mais 4 (quatro) participantes do grupo focal realizado em Bauru.

Figura 43 - Exemplo de resposta da avaliação de telas do jogo Aiello, realizada pelo Participante M7 durante Grupo Focal



Fonte: registro feito pela autora (2023).

Figura 44 - Exemplo de resposta da avaliação de telas do jogo ABC Autismo, realizada pelo Participante B2 durante Grupo Focal



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Buscando uma sintetização dos comentários registrados ao longo de 30 (trinta) pranchas, foram listados – a princípio sem qualquer tratamento – todos os pontos redigidos para cada tela de interface de cada jogo, agregando-se os resultados de todos os três grupos sem distinção. Em seguida, foram compiladas observações idênticas ou similares. Incluindo assim, os comentários que, ainda que utilizassem expressões distintas, faziam recomendações ou críticas da mesma natureza para o(s) mesmo(s) componente(s). Importante salientar que prezou-se a preservação na forma como as avaliações foram descritas, resguardando ao máximo as expressões de linguagem adotadas pelos participantes.

Para unir os mencionados dados e promover uma melhor legibilidade do todo, são apresentados os produtos de tais compilações nas Figuras 45 e 46 do jogo Aiello, e nas Figuras 47 e 48 as observações referentes ao jogo ABC Autismo. Destaca-se que esta é apenas uma primeira etapa do tratamento dos resultados obtidos através da dinâmica proposta.

A subdivisão das pranchas em duas figuras separadas, para cada um dos jogos avaliados, foi uma escolha adotada mediante a grande quantidade e extensão de diferentes avaliações para algumas das interfaces. Almejou-se a conservação da

maior quantidade da diversidade de pontos de vista dos profissionais, fundamentadas a partir da união das próprias experiências profissionais, aliada à apresentação dos conceitos por slides e às discussões levantadas pelas perguntas norteadoras.

Figura 45 - Primeira parte da compilação de avaliações realizadas durante grupo focal do Jogo Aiello



- O controle de videogame no botão iniciar, pode ajudar a criança a entender como começar o jogo;
- Todavia, por ser um controle antigo, pode ser que a criança não reconheça;
- Botões possuem cores e tamanhos adequados, mas o botão de iniciar poderia ter um destaque maior;
- Possui recursos que ajudam o adulto, que possa vir configurar o jogo para a criança, a compreender os comandos;
- Cores vivas e letras maiores são pontos positivos;
- Ótimo mascote, poderiam haver opções de personalizá-lo.



- Atividade de fácil associação e compreensão;
- Não ter um modelo é um ponto negativo;
- Imagens das frutas deveriam ser mais realistas;
- A primeira figura no canto inferior esquerdo é confusa;
- Botões interativos de ação poderiam ser maiores e com mais contraste em relação ao fundo;
- O mascote poderia auxiliar com alguma animação de instrução, como apontar para os botões interativos de ação;
- Mascote é receptivo, mas sua expressão é apática.



- Reforço válido para incentivo, mas poderia ter mais destaque;
- Poderia ser utilizada apenas uma cor para o texto. Várias cores dificultam a leitura;
- Poderia ser acompanhado de outras figuras reforçadoras, como aplausos;
- Aumentar o texto, colocá-lo com mais destaque e centralizado, seria um feedback mais efetivo;
- A expressão do mascote poderia ser mais alegre ou fazendo alguma comemoração.

Fonte: Registro feito pela autora (2023).

De sucinta, apreciando os dados apresentados acima, os pontos positivos se circundam no âmbito das cores e tamanho dos botões de navegação, bem como a presença do mascote e a simplicidade da tarefa proposta pelo jogo. Já os pontos negativos se resumem à suposta apatia do personagem; falta de uma instrução visual clara; figuras dúbias utilizadas nos botões interativos de ação; ausência de destaque para estes mesmos botões e *feedback* exibido. As sugestões destacáveis sugerem a personalização do mascote; adoção de figuras mais realistas para os botões interativos de ação; acréscimo de figuras e reação do mascote ao *feedback*; além do aumento e ajuste de cores da tipografia adotada para o mesmo.

Figura 46 - Segunda parte da compilação de avaliações realizadas durante grupo focal do Jogo Aiello



- Fácil associação;
- Escolha de fonte de difícil leitura e muito pequena, mesmo para crianças alfabetizadas;
- Figuras poderiam ser mais realistas e acompanhadas por pratos;
- Botões interativos de ação poderiam ser maiores e ter mais contraste em relação ao fundo;
- Muito bom o nível de sombreamento, poderia-se até retirar a palavra bolo na parte de cima;
- Atividade mais efetiva com crianças em processo de alfabetização ou acompanhadas de um supervisor.



- Objetos que são mais presentes na vivência da criança seriam mais interessantes e mais fáceis de discriminar;
- Sem uma instrução visual, pode ser uma atividade de difícil execução;
- Adicionar um exemplo visual seria interessante;
- O mascote poderia demonstrar o uso do objeto como uma dica;
- Poderiam ser utilizadas palavras mais simples. Dissílabas, por exemplo;
- Identificar um objeto apenas com a palavra depende do nível de suporte da criança;
- Atividade mais efetiva com crianças alfabetizadas.



- A tela está mais adaptada para o uso de um adulto, botões de navegação complexos e pouco claros;
- A utilização por parte da criança iria requerer o auxílio de um adulto;
- A opção de personalização de níveis de dificuldade, ajudaria no controle e adaptação de acordo com o nível da criança;
- Melhorar ícones para os dois primeiros botões de navegação (Vocabulário e Treinamento);
- Seria mais interessante se a paleta de cores fosse mais harmônica;
- Fonte deveria ser maior e com cores mais contrastantes;
- As duas primeiras palavras-chave, mesmo para adultos, não esclarecem qual sua função.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Já para a segunda seção das interfaces do jogo Aiello exposta acima, têm-se como principais análises positivas o tipo de atividade proposta alinhada ao tratamento ABA e a referência da sombra como auxílio instrutivo. Algumas críticas levantadas foram acerca da ausência de contraste entre tamanho, cor, e estilo da tipografia adotada e o layout; a ausência de contraste entre os botões interativos de ação e a imagem de fundo da tela; o foco do jogo delimitar-se mais para crianças já alfabetizadas; e a falta de clareza nas figuras adotadas nos botões de navegação. Dentre as sugestões propostas, destaca-se principalmente a adaptação de figuras e palavras que fossem mais simples (dissílabas) e mais presentes no cotidiano de uma criança.

Figura 47 - Primeira parte da compilação de avaliações realizadas durante grupo focal do Jogo ABC Autismo



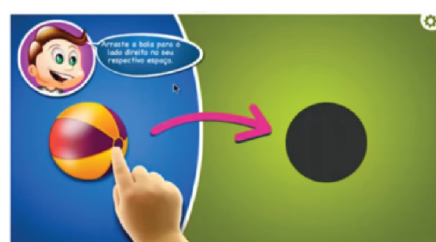
- Botão intuitivo, a criança utiliza de forma automática;
- Fácil para a criança iniciar, mas dependendo do nível de suporte, pode necessitar de auxílio;
- Também pode ser usadas por um adulto, sendo importante para interação;
- Poderia ter elementos mais atrativos como o quebra-cabeça que simboliza o TEA (gerando uma identificação pela criança);
- Seria interessante cores secundárias também;
- Muito escuro.



- Nenhum atrativo para a criança, ela não conseguiria compreender a informação;
- Pouco atrativo visualmente, uso de figuras seria interessante;
- Importante a necessidade de auxílio por um adulto para melhorar a interação;
- Para um adulto, é de fácil entendimento, boa organização e rápida leitura;
- Para ser mais efetivo, poderiam ser apenas números;
- Trocar o termo "TEACCH" para outro mais compreensível, mesmo para não-profissionais.



- Outra tela que precisaria do auxílio de um adulto para configurar o jogo;
- Muita informação, mesmo para um adulto, seria necessária alguma forma de explanação;
- Ótimo der detalhamento das informações, mas poderiam ser simplificadas;
- Letras muito pequenas e texto muito longo;
- Falta mais imagens;
- Personagem pode causar estranheza, possui uma expressão estranha/negativa.



- O texto possivelmente seria ignorado pela criança, mas a instrução com o dedo seria intuitiva;
- Texto com letras muito pequenas e longo, mesmo para crianças alfabetizadas;
- Boa forma de reforço da instrução com modelo, é uma instrução no ABA;
- Possui elementos visuais bem explicativos;
- Poderia ter apenas o indicador do dedo;
- Melhorar a expressão do mascote;
- Interessante o exemplo em forma de instrução.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Dentre os registros coletados para a interface do jogo ABC Autismo na imagem superior, as avaliações favoráveis a essas telas destacam a intuitividade dos botões de navegação e seu contraste de cores em relação ao layout; e a associação da instrução textual com a figura representacional de um dedo infantil. Em complemento, as avaliações desfavoráveis apontaram o excesso de elementos textuais para a instrução; interfaces de navegação com cores muito escuras e de difícil compreensão

mesmo para um adulto, sendo totalmente dependentes de intervenção ou conhecimento complementar; o design do mascote; bem como o tamanho da tipografia e extensão do texto.

Para melhorias o foco se deu nas interfaces de navegação, mediante a possibilidade de simplificação dos termos e uso de figuras para melhor compreensão e interpretação pelos responsáveis pela criança.

Figura 48 - Segunda parte da compilação de avaliações realizadas durante grupo focal do Jogo ABC Autismo



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Por fim, têm-se acima, a compilação da segunda parte da análise das interfaces do ABC Autismo. Nesta foram bem avaliados os componentes visuais e contraste característico do *feedback* exibido; e o contraste entre as cores das figuras utilizadas. Nota-se uma concentração de críticas negativas associadas à ausência de instruções que utilizassem figuras – tal como observado em uma tela previamente apresentada

na mesma prancha – em jogos com tarefas naturalmente mais complexas como o pareamento de vogais; e a pouca variedade de apresentação dos botões interativos de ação.

Para melhorias, foram mencionados a possibilidade de uma maior utilização do mascote ao longo do jogo; o uso de figuras de melhor associação com êxito/sucesso pela criança nos *feedbacks*; a retomada da instrução visual com a figura do dedo; e um melhor contraste entre os botões interativos de ação, com o intuito de facilitar o discernimento entre quais são os elementos passíveis de interação dos não-interativos.

É possível inferir que foi possível obter resultados relevantes e válidos para o desenvolvimento da pesquisa, a partir da aplicação dos grupos focais. A estrutura proposta para o roteiro auxiliou o processo de engajamento, debate de opiniões e relatos de experiência, além de incentivar o empoderamento e aplicação dos conhecimentos já incorporados, prévios aos grupos focais, em um contexto do design da interface de jogos digitais *mobile* e seus componentes da linguagem visual.

Faz-se um breve parêntese neste momento, para um melhor desenvolvimento de registro fidedigno dos dados coletados durante os grupos focais. Foi-se obtido um número considerável de comentários e sugestões para audiodescrição e efeitos sonoros que acompanhassem a linguagem visual dos jogos aqui analisados. Todavia, compreende-se que, para uma apreciação correta deste componente sonoro, seria necessário estudos dentro de sua área específica de conhecimento. Por conseguinte, optou-se pela escolha de não desenvolver de forma aprofundada tais comentários na presente tese.

Verificou-se ao final das realizações dos grupos, a potencialidade da inclusão de profissionais no presente estudo que, ainda que não possuíssem formação dentro da área de design, por manterem um contato constante com as crianças com TEA e os jogos utilizados por elas – tanto educativos como lúdicos –, trazem percepções e pontos de vista que podem auxiliar o processo de projeção dos mesmos.

Com o intuito de retratar os temas abordados ao longo dos três grupos focais em uma síntese visual, uniu-se todas as transcrições dos áudios e vídeos registrados em um único arquivo de texto e gerou-se uma nuvem de palavras automaticamente com auxílio do site wordclouds.com. Para que houvesse uma representação adequada dos termos mais recorrentes citados pelos participantes, foi realizado um tratamento de eliminação de conectivos, onomatopeias, nomes pessoais, de

proposições para o desenvolvimento de sistemas interativos que considerem as particularidades dessa amostra populacional.

4.2 Aplicação Método COSPATIAL

Após o processo de aplicação do grupo focal, a segunda etapa de coleta de dados dentro das APAEs foi a partir da utilização do Método COSPATIAL, como mencionado no detalhamento metodológico. A definição das crianças contou com o auxílio dos próprios participantes dos grupos focais, que possuíam contato mais direto com estas nas duas instituições envolvidas.

As aplicações do método respeitaram o período no qual as crianças necessitavam estar em suas respectivas instituições para aulas e/ou sessões de terapia, visando assim não interromper a programação diária de pais e responsáveis, dos quais as crianças dependem para seu deslocamento até as associações.

O Método COSPATIAL não delimita uma quantidade de participantes, nem impõe outros tipos de restrições, como nível de suporte do Espectro do Autismo ou idade. Em grande parte, mesmo com a existência desse método, existem escassos exemplos do envolvimento de crianças com TEA no processo do design de tecnologias. De tal modo, conclui-se que não é uma tarefa simples e exige constante adaptação, pois não possui diretrizes ou heurísticas definidas (Parsons *et al.*, 2011).

Para a presente pesquisa estabeleceu-se, tal qual mencionado anteriormente, a aplicação do método com 10 (dez) crianças – 5 (cinco) referentes à Unidade São Luís e 5 (cinco) referentes à Unidade Bauru–, com idades que iam dos 5 aos 8 anos. A distribuição das idades e quantidade dos participantes pode ser observado no quadro abaixo.

Quadro 8 - Distribuição de idade na amostragem selecionada, de acordo com cada instituição

Idades	APAE - MA	APAE - Bauru
5 anos	1	1
6 anos	2	3
7 anos	1	1
8 anos	1	0
Total:	5	5

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Considerando o fato de que cada criança dentro do TEA possuía um processo de aprendizagem distinto, independentemente de sua idade, alguns critérios de inclusão foram discutidos e estabelecidos, juntamente entre pesquisadora, profissionais e coordenadores de centro. Tais critérios geraram uma solicitação de que a amostragem fosse composta com crianças que estivessem em etapas similares de tratamento, nível de aprendizagem e que já houvessem demonstrado um interesse por jogos digitais. Importante mencionar que apenas uma criança participante foi do sexo feminino, reforçando a proporção já investigada por estudos em relação a quantidade de diagnósticos em meninos e meninas (Montenegro; Celeri; Casella, 2018).

As aplicações foram realizadas dentro das salas já utilizadas pelas crianças em algum ponto do processo da terapia e convivência, que contassem com móveis adaptados para o uso por crianças, como mesas e cadeiras menores (Figura 50). Em todas as sessões, os participantes eram acompanhados por um profissional com o qual já possuísse algum tipo de contato, que poderia auxiliá-lo a se sentir mais confortável na presença de um desconhecido, promovendo o fornecimento de respostas e dados mais coesos e válidos.

Figura 50 - Registro de aplicação do método COSPATIAL com a participação da pesquisadora, profissional responsável e a criança



Fonte: A autora (2023).

Respeitando o desejo da criança em participar ou não desta etapa da pesquisa, foi registrada apenas uma desistência dentre as crianças selecionadas na associação

de São Luiz. Em Bauru, um reajuste em data da aplicação foi necessário, mediante a indisposição de uma das crianças participantes, relatada pela mãe responsável, que veio contribuir normalmente em outro dado momento.

Não foi estabelecido um limite de tempo para a aplicação do método, logo, foram realizadas sessões que variaram de 21 a 57 minutos, sendo este último o mais longo. Observou-se que alguns dos fatores responsáveis pela significativa diferença no tempo de aplicação, foram a capacidade de concentração da criança naquele dado momento, a hiperatividade e, em alguns casos, o hiperfoco em alguns elementos ilustrados nas lâminas fornecidas, o que estendeu significativamente o período utilizado, em alguns momentos sendo necessária a troca do profissional que acompanhava o teste.

Todavia, de acordo com a experiência obtida ao longo de cada processo, observou-se que o aumento no tempo de aplicação do método muitas vezes indicava o engajamento e a comodidade, por parte da criança, em participar ativamente e externar suas opiniões. Isso se verificou ao longo de todas as etapas do método COSPATIAL, tanto na etapa do formulário, quanto – e principalmente – na exposição das lâminas, onde muitos comentários pertinentes foram registrados.

A princípio, a pesquisadora como condutora principal da sessão, mostrou-se como um potencial causador de estranheza e retraimento dos participantes. Sendo assim, os profissionais acompanhantes – geralmente sentados junto à mesa com a pesquisadora e a criança – entraram como agentes auxiliares no processo de aplicação do formulário. Este apoio conseguiu criar um estímulo para que as crianças acessassem memórias de circunstâncias em que já haviam comentado sobre jogos no celular em terapia passados.

Todo o auxílio dos profissionais responsáveis ao longo do período de aplicação do método foi debatido previamente, com o intuito de instruí-los a fomentar e encorajar as crianças participantes a acessarem memórias e incentivar os relatos requisitados, promovendo um senso crítico. Contudo, tal estímulo deveria ser utilizado e externado de maneira cautelosa e sensível, para que não se tornasse um fator que influenciasse a resposta do participante, tornando difícil a geração de respostas válidas e genuínas.

Nota-se também que, tendo em vista a quantidade de interfaces apresentadas e a amostra de crianças participantes, houve um grande quantitativo de informações e dados obtidos e registrados ao longo das 10 aplicações do método COSPATIAL. De tal modo, uma descrição redigida – detalhando cada escolha e comentário feito pelas

10 crianças participantes mediante 62 interfaces ilustradas –, seria demasiadamente longa e extenuante. Por conseguinte, considerou-se mais efetivo uma síntese objetiva que resumisse algumas das observações realizadas ao longo da etapa de apresentação e avaliação das lâminas.

Nos tópicos seguintes estão descritos de forma mais detalhada – com enfoque nas observações mais pertinentes relatadas pelas crianças –, as etapas previamente descritas, incluindo-se também os desenhos produzidos e exemplos de seleção das telas feitas pelas crianças.

4.2.1 Crianças APAE - MA

- **Criança 01M**

Duração aproximada da aplicação: 27 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

O primeiro participante, denominado como 01M, de 7 (sete) anos – em fase intermediária de alfabetização – demonstrou uma breve timidez nos momentos iniciais da sessão, reação que foi reconhecida como um comportamento natural e corriqueiro pelo profissional acompanhante. Contudo, tornou-se progressivamente participativo no decorrer da etapa, respondendo aos questionamentos de maneira relativamente objetiva, e com um destacável nível de detalhes.

Sobre os jogos com os quais o participante já teve algum contato, foi mencionado o jogo denominado “Roblox” – do tipo online, em mundo aberto, em que a criança cria seu próprio personagem e interage com o ambiente virtual –, e variações do popular jogo de plataforma, existente desde a década de 80, “Mario”. De acordo com o participante, os elementos que mais o atraíam nesses jogos, seriam os desafios e inimigos a serem derrotados, bem como as características e cores próprias dos personagens, especificamente provenientes do Roblox: “Eles têm os braços e... são verdes, laranja e azul. E tem monstros verdes também” (Participante 01M). Já para os componentes aversivos, foi perceptível a frustração pelo *feedback* do jogo mediante uma falha, que o fazia retornar ao início da fase ou desafio: “Se errar... Tem que fazer tudo de novo! (suspira) [Profissional questiona qual a opinião do participante a respeito desta resposta do jogo] Chato! Chato chato!”.

Sobre o círculo de amizades e a possibilidade de jogar em conjunto com um amigo, a criança 01M apenas sinalizou negativamente com a cabeça e pareceu

receosa pela pergunta, mencionando que o uso de celular e *tablets* não lhe era permitido, sendo seu tempo de uso controlado pelos responsáveis. As menções breves de interação social, se restringiam aos ambientes digitais, em particular no jogo Roblox, mas não se mostraram como real ponto de interesse pelo participante.

Para o último questionamento do formulário, que o convida para imaginar um jogo próprio, como ele seria e o quê o faria divertido, o Participante 01M menciona, principalmente, a possibilidade de esconderijos, desafios para encontrar objetos, ou diferentes tipos de labirintos. Em acréscimo, um comentário foi fortemente reforçado “sem sustos, sem monstro, tem monstros que dão susto, a cara deles”, relatou.

É possível inferir, a partir desta fala, que, para este participante, há um grande interesse por dinâmicas exploratórias, com limite de tempo pré-estabelecido, em forma de caça a objetos. Contudo, sempre frisando a necessidade de semblantes de monstros que não seriam “assustadores”. A criança 01M também demonstrou grande afeição pelos personagens dos jogos, especialmente aqueles que eram construídos de forma personalizada, o representando no ambiente digital.

Convite para desenhar o que gostaria de ter em seu jogo

A partir das falas registradas anteriormente, foi possível notar um grande senso de conexão entre o participante e os personagens, que compõem os jogos com os quais teria mais contato. Quando convidado para realizar um desenho, a criança 01M não manifestou qualquer tipo de receio, comunicando em voz alta suas escolhas: iria representar um dos monstros que conhecia no jogo, ressaltando novamente a cor verde (acrescentando que haveria outros personagens em laranja ou azul); e as formas poligonais dos personagens que podem ser vistos no jogo Roblox, como observa-se na Figura 51.

Ao longo do ato de desenhar, o participante parecia concentrado e um pouco incerto sobre como reproduzir a imagem dos personagens que gostava. Percebe-se, acima, a tentativa de diferentes formatos desenhados separadamente no papel, mas que, após algumas tentativas, resultaram em um personagem verde poligonal, considerado de representação adequada pela criança.

Figura 51 - Desenho feito pela Criança 01M



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Um aspecto interessante a ser ressaltado, seria a memória muito maior das cores e feições, do que de formatos, e outros pormenores presentes no layout. A criança muito se referia aos desafios que enfrentava durante o jogo, e como se importava não apenas com o seu sucesso, mas que o personagem também tivesse êxito ao cumprir determinadas tarefas, indicando um nível de empatia e identificação.

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

O processo de apresentação das lâminas mostrou-se como uma etapa relativamente rápida e tranquila, onde a criança aparentava maior conforto em determinar quais as interfaces mais lhe interessavam/agradavam. Para o Participante 01M, suas preferências eram sinalizadas por um “X” desenhado por cima da tela escolhida com o pincel fornecido. Foi interessante perceber que o símbolo “X”, enquanto muitas vezes é associado à negatividade ou exclusão pelo público neuronormativo, se mostrou como um padrão recorrente entre as crianças participantes para escolher uma interface, e não para eliminá-la.

Abaixo, tem-se um exemplo de escolha entre botões interativos de ação com ou sem elementos textuais, nas interfaces do jogo “*Lingokids*”, em que o Participante 01M escolheu a tela superior (Figura 52). Tal resposta mostra-se condizente com a informação repassada à pesquisadora de que esta criança já possuía um progresso significativo de alfabetização.

Figura 52 - Escolha dentre botões interativos de ação nas interfaces ilustradas - Criança 01M



Fonte: registro feito pela autora (2023).

Retratando simplificadaamente as escolhas dentre as interfaces que lhe foram expostas, o Participante 01M demonstrou maior interesse por botões interativos de ação que contivessem letras, sílabas, palavras simplificadas, números ou frases menores, potencialmente influenciado pelo processo de alfabetização, como mencionado anteriormente. Contudo, também verificou-se escolhas por *feedbacks* e instruções simplificadas com alternativas apenas figurativas, sem elementos textuais.

Em contraste com a propensão por textos menos estilizados, o participante apontou como preferenciais, imagens mais complexas e visualmente detalhadas, tanto em botões interativos de ação, quanto em botões de navegação. Juntamente com a escolha por figuras complexas, percebeu-se uma tendência por cores menos contrastantes, menos opções de botões interativos de ação, maior contraste de

tamanhos e organização hierárquica no layout mais clara, o que pode se caracterizar como uma busca por uma menor carga cognitiva na interface.

Para os mascotes, o Participante 01M demonstrou uma clara preferência por desenhos mais estilizados, com enfoque principal em animais (seja 2D ou 3D) e mascotes antropomórficos.

- **Criança 02M**

Duração aproximada da aplicação: 22 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

Para o segundo momento de aplicação do método, tem-se a criança 02M de 8 (oito) anos. Potencialmente, devido à maior idade e maior tempo de tratamento, as respostas aos questionamentos do formulário foram mais claras, mais bem estruturadas e objetivas, otimizando o tempo da sessão, devido o melhor acesso à memórias mais detalhadas de outros jogos, experiências passadas e/ou presentes.

De acordo com o participante, o mesmo teria muita experiência com jogos *mobile*, sendo um de seus passatempos favoritos. Os jogos destacados foram “Free Fire”⁴ e “Mario Kart”, o primeiro tendo sido comentado em diversos momentos pelos profissionais que participaram do Grupo Focal, como um jogo muito popular entre as crianças com TEA.

Observa-se que, devido a vasta possibilidade de construções, deslocamentos e personalização dos personagens, “Free Fire” oferece ao jogador diversos elementos atrativos para sua jogabilidade. Por conseguinte, a Criança 02M afirmou que os aspectos que mais gosta – em ambos os jogos mencionados – seriam: a possibilidade de customização do personagem que o representa no mundo virtual; artifícios interativos com outros jogadores; e a construção de abrigos ou fortes para proteção. Uma pontuação recorrente nesse momento são os detalhes do design dos artefatos digitais conquistados, especialmente aqueles que possuíam a cor “vermelho fogo”, segundo o participante.

Como uma das características principais dos jogos mencionados é a interação online, a criança 02M respondeu positivamente para a pergunta do formulário

⁴ Jogo classificado como battle royale online, gênero no qual os jogadores são colocados em um amplo mapa para derrotar jogadores adversários, sendo necessário a procura de armas, equipamentos e construção de abrigos. O objetivo principal do jogo é ser o último sobrevivente do mapa, ganhando assim a rodada (SAED, 2017).

referente à interação com amigos através dos jogos. A mesma afirmou jogar nos intervalos da escola com colegas de classe e em casa com seus vizinhos, montando estratégias para obter sucesso nas partidas.

Quando questionado sobre elementos que não lhe agradam dentre os jogos *mobile* que já teve contato, este seria a ausência de uma interface com componentes de design mais complexos, personagens “mais interessantes” e com tarefas mais convidativas, de maior dificuldade. “*Quando eu tinha 7 anos, jogava [...]*” (Criança 02M), menciona quando perguntado se ainda possuía algum contato com jogos educativos.

Para a última parte do formulário, estimulando a criança a pensar no desenvolvimento e design de um jogo próprio, os pontos mais enfatizados estavam dentro da possibilidade de customização dos personagens jogáveis e do ambiente virtual. Ela demonstrou que seu foco de interesse está na construção e modificação dos aspectos visuais, desde os maiores e mais perceptíveis aos menores detalhes. Adicionalmente, a criança 02M também indicou que gostaria de projetar um jogo que contasse com a cooperação entre jogadores, não sendo necessariamente um conflito.

Convite para desenhar o que gostaria de ter em seu jogo

Como relatado no primeiro momento do método, a criança 02M demonstrou grande interesse em construir seu próprio ambiente, de acordo com suas preferências na linguagem visual. Mediante o convite para o desenho, houve novamente uma insegurança inicial do participante em conseguir retratar corretamente os elementos que já havia mencionado. Supõe-se que um dos fatores que pode ter potencial influência nessa insegurança, seria que os jogos citados são todos em ambiente 3D, dificultando a compreensão da criança de como poderia representar os objetos em perspectiva. Todavia, estimulado pelo profissional e pesquisadora presentes de que não havia desenho “certo” ou “errado”, ela realizou a ilustração exibida abaixo na Figura 53.

Figura 53 - Desenho feito pela Criança 02M



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

O elemento retratado, de acordo com a criança, seria um abrigo similar a um que havia construído no jogo *Free Fire*. Durante o processo de realização do desenho, foram registrados comentários acerca da necessidade de cores específicas para a representação correta do componente, tal qual o formato do teto, localização das portas, disposição e formato das janelas. Reforça-se o apreço e memória visual desses objetos, e como os mesmos influenciam na experiência, recebendo um maior destaque em relação à necessidade de sucesso nos desafios principais.

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

Na fase de avaliação das interfaces apresentadas à criança 02M, um dos primeiros comentários registrados foi acerca da aversão do uso de artefatos textuais muito extensos, especialmente nas telas de instrução. A criança possuía um considerável nível de alfabetização, mas prezava por números ou palavras avulsas e sílabas, com uma melhor aceitação quando aplicadas em um feedback, botões interativos de ação e botões de navegação.

De modo geral, a complexidade das composições da linguagem visual eram bem aceitas e muitas vezes preferidas, quando em comparação a interfaces com layouts mais simplificados. Contudo, como pode ser observado na Figura 55, para as telas de instrução, além da ausência de elementos textuais, a hierarquização, destaque dos botões interativos de ação e uma menor carga cognitiva, eram aspectos que se mostravam mais aprazíveis.

Figura 54 - Escolha dentre as instruções nas interfaces ilustradas - Criança 02M



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Nota-se, também, que as interfaces que apresentavam em sua composição, figuras de representação realista ou simbólica em 3D eram melhor avaliadas e selecionadas, corroborando com o fato de que a criança estava mais acostumada com um repertório de maior complexidade visual. Para os mascotes, concluiu-se que o participante compreendia esse componente mais como uma forma de representação de si mesmo, uma vez que foram selecionados em grande parte mascotes humanos e do sexo masculino. Ademais, a criança 02M também reconheceu e selecionou alguns mascotes ilustrados nas lâminas como o do jogo Fofuuu e da animação Autis, das quais já possuía conhecimento prévio.

- **Criança 03M**

Duração aproximada da aplicação: 57 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

Para o terceiro participante referente à APAE - MA, originalmente trabalharia-se com uma criança de 6 (seis) anos, todavia a mesma respondeu negativamente ao convite. Assim sendo, respeitando a escolha e conforto do potencial participante, uma nova seleção para a amostra foi feita.

A criança 03M, com a qual se realizou a terceira sessão de aplicação do método, de 5 (cinco) anos – já próximo ao aniversário de 6 (seis) –, possuía uma boa desenvoltura e contato significativo com jogos *mobile*, compatíveis com a pesquisa. Após a conclusão dos testes na cidade de São Luís, ponderou-se que a justificativa para a extensão do tempo desta aplicação seria em decorrência da idade menor do participante. Entretanto, isso se provou como falso, após aplicação do método na cidade de Bauru, pois trabalhou-se com outra criança também de 5 (cinco) anos, onde não houve uma extensão de tempo significativa, ao aplicar o mesmo método.

Supõe-se, portanto, que o tempo tomado se deu devido a uma característica da própria criança 03M que, ao longo de toda a duração da sessão, mostrava-se muito hiperativa e com certa dificuldade para manter o foco apenas nas etapas do método.

Independentemente, a criança 03M trouxe percepções e respostas válidas, contribuindo igualmente para a pesquisa tal qual outros participantes. Assim sendo, o terceiro participante da APAE-MA relatou jogar com bastante frequência jogos *mobile*, indicando ser uma atividade que lhe era muito prazerosa, independentemente do tipo de jogo, “*Todos! Gosto de todos!*” (Criança 03M). Quando incentivado pela pesquisadora e profissional acompanhante, para relatar quais seriam de maior preferência, foram ressaltados jogos de simulação (corrida e voo, por exemplo) e *pets* virtuais, mais especificamente o jogo “*Talking Tom*”.

O segundo subgênero, que pode ser denominado apenas como *pets* ou *pets* virtuais (bichinho de estimação virtual, em tradução livre), também recai sobre a categoria de simuladores, compreendendo que seu objetivo principal é simular a experiência de cuidar de um animal de estimação. Estes giram em torno do próprio mascote, com jogos secundários de desafios simplificados, onde o objetivo principal é manter os bons cuidados com o personagem representado.

No segundo questionamento, a respeito de quais seriam os elementos que o participante tem preferência, foi destacada novamente a possibilidade de customização, tanto dos carros e aviões dos simuladores, quanto dos mascotes, que

seriam o foco dos jogos de *pet* virtual. Percebe-se que há uma conexão afetiva entre os personagens e as crianças que os cuidam e interagem constantemente, tal como relatado por um dos profissionais durante a aplicação do grupo focal.

Já para os aspectos dos jogos que menos gosta, o único relato se deu acerca das cores muito fortes e contrastantes. Outros componentes foram relatados como “difíceis”, mas não como menção negativa, tais como desafios de pintura e a necessidade de manter uma ordem de cuidados “*O começo é difícil... [Pesquisadora questiona o que seria difícil] Ah, pintar no começo, dar comida, depois... Tomar banho, depois dormir, aí depois pode voar de avião*” (Criança 03M).

Para este participante, respondendo o questionamento acerca do local onde ele joga, e se o mesmo joga juntamente com amigos, registra-se a resposta de que joga sozinho (muitas vezes se referindo a “cuidar sozinho” dos animais virtuais) e que o uso do celular é limitado ao seu ambiente domiciliar, portanto, só tem acesso aos jogos mencionados quando está em casa.

Quando instigada sobre a criação de seu próprio jogo, a criança 03M retoma a dinâmica do cuidado. “*Queria que tivesse vários bichinhos* [Pesquisadora pergunta que tipo de bichinhos] *só bichinhos, um monte, um amarelo*” expressa a criança, reafirmando seu interesse principalmente pelos mascotes dos jogos. Também são mencionadas outras atividades diárias que lhe despertam interesse, como o momento do banho, trocar as roupas e alimentar os animais virtuais, tal como um animal de estimação físico.

Convite para desenhar o que gostaria de ter em seu jogo

A criança 03M demonstrou muito interesse e proatividade para realizar o desenho, a ser solicitado na etapa seguinte ao formulário. Desde o início da aplicação do método, devido aos materiais de desenho estarem dispostos à mesa, a criança expressou seu desejo de realizar desenhos, solicitando um papel para tanto. De tal modo, houve uma resposta muito positiva mediante o pedido, ao identificar a área disponível como simulação a uma tela de celular.

Figura 55 - Desenho feito pela Criança 03M



Fonte: Registro feito pela autora (2023)

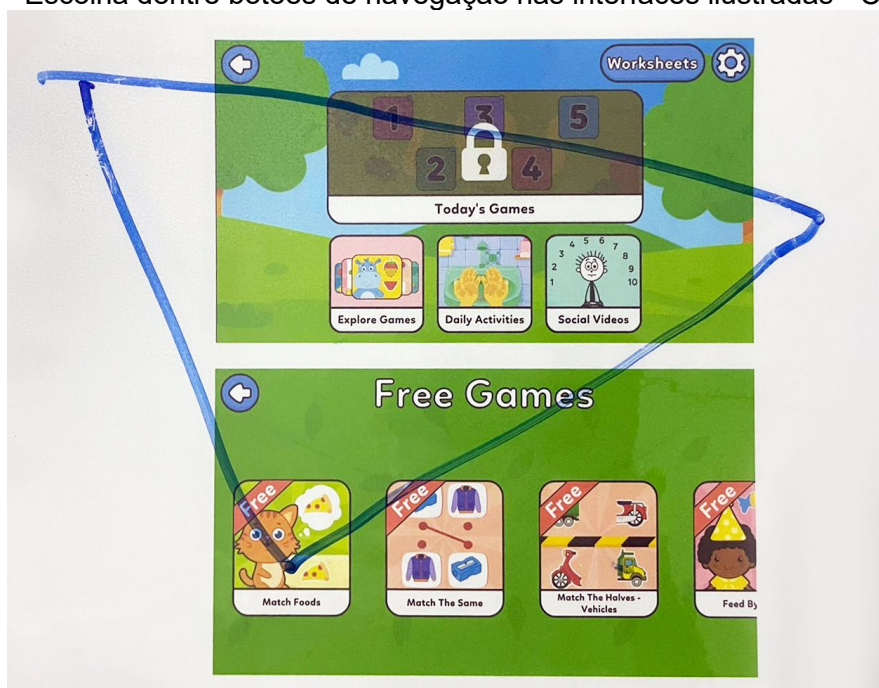
O desenho ilustrado na Figura 55 acima, é realizado com narração da criança 03M, da escolha do ambiente e um personagem similar a um dos mascotes disponíveis no jogo “Talking Tom”. Durante o processo do desenho, é explicado que os elementos são referentes a uma cozinha e o momento de alimentação do *pet* virtual.

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

Após o desenho, iniciou-se o processo de apresentação e avaliação das interfaces pelo participante. Devido ao engajamento obtido no processo do desenho, a criança expressava fisicamente as atividades realizadas pelos mascotes dos jogos. Portanto, houve uma certa dificuldade para atrair a atenção da mesma novamente, para as imagens apresentadas pela pesquisadora. Aqui foi requerido o auxílio do profissional presente para utilizar técnicas do tratamento para redirecionar o foco disperso.

Ainda assim, foi possível registrar as preferências da criança 03M, mesmo que esta não possuísse um senso de distinção claro para todos os aspectos aqui analisados. Das observações registradas nas lâminas (à exemplo, têm-se a seleção positiva demonstrada pela Figura 56 abaixo, realizada pela própria criança) foi possível inferir a preferência por cores mais saturadas, sem grandes contrastes entre si. Do mesmo modo, para os botões de interação, eram melhor aceitos números, letras e palavras isoladas contanto que possuíssem um nível maior de estilização, com fontes decorativas ou que estivessem acompanhadas de um símbolo ou imagem.

Figura 56 - Escolha dentre botões de navegação nas interfaces ilustradas - Criança 03M



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Observou-se que o excesso do uso de figuras, sem uma disposição clara no layout proposto pela interface, seria um estímulo negativo. Para a criança, que já estava mais agitada, o excesso de informação parecia lhe frustrar, potencialmente devido à sobrecarga cognitiva. Para os botões de navegação, ainda que houvesse uma preferência por figuras mais detalhadas e complexas, tal interesse era manifestado apenas mediante uma delimitação clara dos botões, alto contraste de tamanhos, formas e cores, avaliando positivamente uma maior organização e hierarquização da informação.

As interfaces que se mostraram a exceção dessa preferência organizacional, expressa pelo participante, foram as telas de *feedbacks*. Se sobressaíam aquelas que

contavam com a presença de um mascote, figuras e cores, sem uma necessária ordenação, ocupando toda a tela, eram avaliadas positivamente.

Figura 57 - Escolha entre o mascote - Criança 03M



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Para os mascotes, visualiza-se na Figura 57 acima, onde aqueles aos quais a criança 03M demonstrava maior interesse, foram pintados minuciosamente com os pincéis de quadro branco disponíveis, uma vez que os materiais para desenho no papel não eram efetivos sobre as lâminas plastificadas. O forte ímpeto do participante em pintar e personalizar os personagens de sua predileção, foi refletido no tempo tomado pela sessão, acatado pela pesquisadora ao considerar pertinente o registro da manifestação do hiperfoco.

A atenção aos detalhes visuais, à sua própria maneira, evidenciava o interesse e engajamento da criança 03M para com os mascotes apresentados, em especial aos da categoria animal ou antropomorfo. O fato corroborou com o debate acerca do impacto inerente da linguagem visual – e composição gráfica das interfaces – no engajamento de atividades dentro de jogos para crianças autistas.

- **Criança 04M**

Duração aproximada da aplicação: 37 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

Como quarto participante na aplicação na APAE - MA, têm-se a criança 04M de 6 (seis) anos. Desde o início da sessão, o mesmo se mostrou muito receptivo,

afetuoso e empolgado para participar. Tinha consigo uma pelúcia de um dragão, referente à personagem de um de seus desenhos favoritos, sempre destacando como seu interesse personagens que fossem mais cativantes, divertidos e “com aparência fofa” de acordo com suas próprias palavras.

Segundo os registros obtidos, mais uma vez tem-se o caso de um participante que destaca muito o aspecto de construção do seu próprio ambiente em jogos, dessa vez associado à exploração de mundo aberto, com o jogo “Minecraft”, relatado pela criança como seu jogo preferido na primeira questão do formulário. Tal jogo é popularmente conhecido entre as crianças autistas e, por conseguinte, já foi foco de diversos estudos acadêmicos como os de Ringland (2019) e Ringland, *et al.* (2016), em que os autores exploram a autoexpressão e desenvolvimento de capacidades sociais por meio da comunidade online do “Minecraft”, reportando que há um apoio significativo, inerente ao jogo, na criação imaginativa e representação pessoal.

Por conseguinte, na segunda pergunta sobre o que mais gosta e menos gosta no jogo, a criança 04M destacou a exploração, construção e modificação das construções, os pontos positivos mais relevantes para si. Bem como a adaptação das roupas e apresentação dos personagens que, ainda que se limitem a blocos quadrados e retangulares – muito similar ao jogo “Roblox” mencionado pela criança 01M –, são a forma como o jogador se vê como participante ativo desse mundo virtual. Para ele, não houve registro de um elemento em particular que fosse aversivo.

Na terceira questão, a criança afirmou só possuir acesso mais livre aos jogos *mobile* em sua casa, jogando às vezes com vizinhos ou primos. Percebeu-se como esse aspecto social era estimulado com frequência com este participante, mediante repetidos convites para o profissional acompanhante e a pesquisadora presente, a jogarem juntamente a ele um dia.

Quando indagado sobre como seria um jogo desenvolvido por si próprio, a criança 04M retorna ao argumento da necessidade de estratégias de construção, com muitas possibilidades de alterações e com um pouco mais de realismo, somado a desafios de exploração, escavação, dentre outros. Além de mais possibilidades de representação não apenas de si próprio, mas também dos personagens referentes aos seus amigos.

Convite para desenhar o que gostaria de ter em seu jogo

Em continuação à resposta anterior, a própria criança 04M se predispôs a ilustrar como gostaria de modificar seu personagem dentro do jogo “Minecraft” (ilustrado pela Figura 58) de acordo com sua imaginação, sem as limitações do jogo. Era comentado pelo participante, enquanto desenhava, que seu personagem não era muito fiel à sua aparência física, mas como ele gostaria de aparentar. Reforça-se o argumento da capacidade de auto expressão por meio dos artifícios do jogo, comentado por Ringland (2019).

Figura 58 - Desenho feito pela Criança 04M



Fonte: registro feito pela autora (2023).

Ademais, a criança 04M, enfatizando o interesse em incluir pessoas dentro do seu jogo proposto, realizou outro desenho por vontade própria, dessa vez representando a pesquisadora conduzindo o método. Este segundo desenho ficou com a criança – impossibilitando sua digitalização –, segundo ela, “para fazer um igual no Minecraft” quando iniciasse um novo jogo. Contudo, há registro visual em vídeo deste segundo desenho, apresentado pelo próprio participante à câmera que fazia registro do método, como mostra a Figura 59.

Figura 59 - Segundo desenho feito pela Criança 04M



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

Na avaliação da interface, a partir das respostas obtidas, o participante 04M expressou algumas preferências não antes mencionadas, como a por cores mais claras, aceitando uma considerável complexidade de informações nas figuras, mas certa aversão a layouts com pouca iluminação, especialmente associados aos botões interativos de ação e interfaces de *feedback* (Figura 60).

Figura 60 - Escolha dentre feedbacks - Criança 04M



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Por já estar iniciando o processo de alfabetização, a criança 04M também aceitava e conseguia ler números simples, letras, sílabas e algumas palavras isoladas. Este fato lhe ajudava a compreender as etapas de um jogo dispostas por botões de navegação, por exemplo, contanto que estivesse acompanhada com o auxílio informacional de uma figura. Este mesmo padrão de escolha pôde ser observado nas interfaces de instrução selecionadas. Outras observações a serem consideradas, foram no âmbito da preferência por figuras maiores, com maior destaque na construção de hierarquia dos botões interativos de ação e de navegação igualmente.

Para mascotes, novamente houve um maior interesse por personagens do tipo animais ou antropomorfos, de cores mais contrastantes, saturadas e com maior iluminação, com clareza dos elementos que o compõem. É perceptível também a melhor aceitação de desenhos em 2D, em comparação aos em 3D, de formatos mais tendentes ao circular e em poses mais dinâmicas.

- **Criança 05M**

Duração aproximada da aplicação: 43 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

O último participante do método COSPATIAL aplicado na APAE - MA, identificado como criança 05M, também possui 6 (seis) anos completos, tal qual o participante anterior. Foi sinalizado que, apesar de ser uma criança que atendia os critérios da amostragem, por ela ainda estar no início do curso de tratamento dentro da instituição, poderia haver algumas dificuldades no processo de comunicação, pois o mesmo ainda apresentava alguns padrões de repetição na fala.

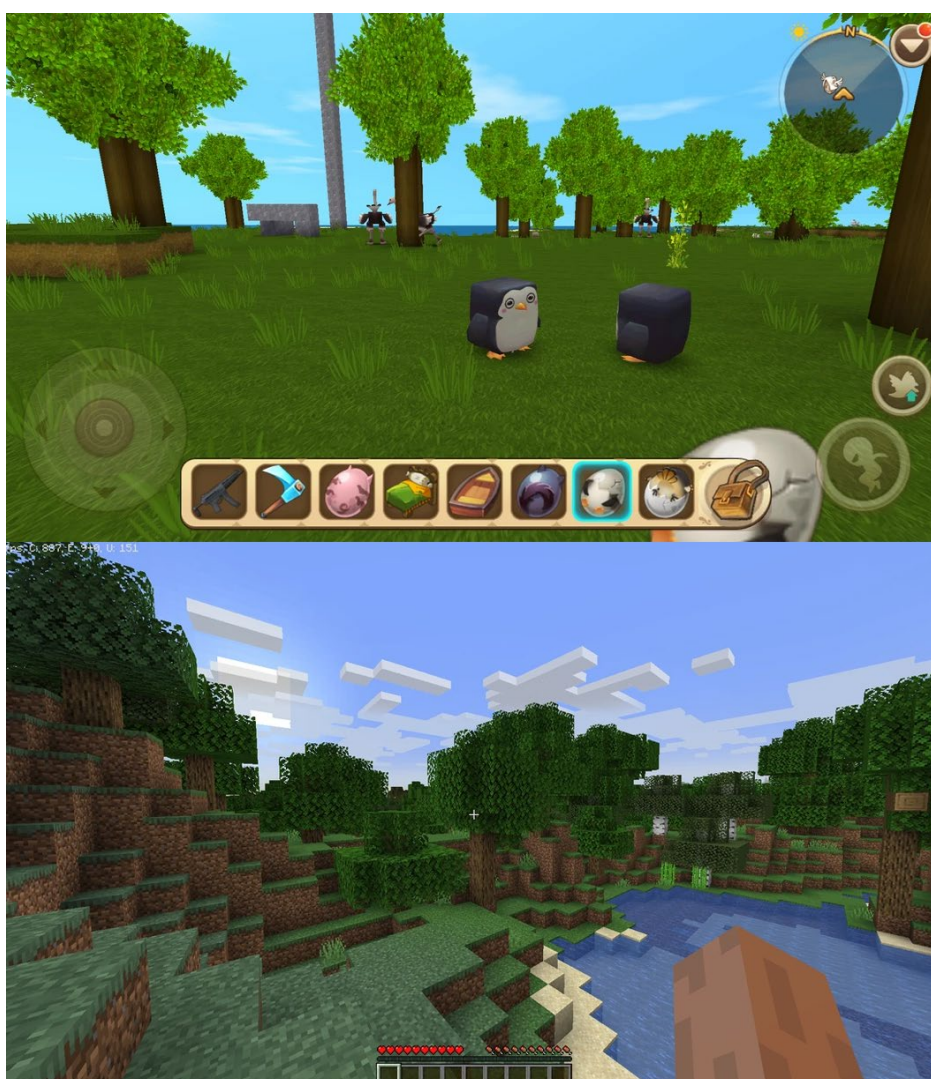
Sendo assim, buscou-se a presença de um profissional que tivesse maior contato com a criança, objetivando um maior auxílio e participação do mesmo para aplicação. Almejou-se, assim, coletar respostas que pudessem ser válidas, mediante estratégias mais adequadas de incentivo para participação da criança, ao mesmo tempo que seria assegurado seu conforto.

Como mencionado previamente, os pais e responsáveis eram comunicados com antecedência sobre a dinâmica a ser aplicada. Neste caso, durante o processo de assinatura dos termos de consentimento, a responsável da criança em questão apresentou à pesquisadora os jogos instalados em seu celular que eram utilizados pelo participante, a pedido da profissional acompanhante. Previa-se que poderia ser

difícil a memória e pronúncia de seus nomes, por parte da criança, e compreensão, por parte dos condutores da sessão.

A estratégia se mostrou muito efetiva, pois de fato houve uma dificuldade de compreensão inicial dos nomes dos jogos mencionados para a resposta da primeira questão do formulário aplicado. Supõe-se que, além de ainda não avançar em um processo de alfabetização, um dos agravantes dessa dificuldade, seria porque a maioria dos títulos eram em inglês, sem tradução oficial. Assim sendo, os jogos mencionados pela criança 05M, foram na seguinte ordem: “Roblox”, tal como o participante 01M, “Minion Rush” e “Mini World”.

Figura 61 - Comparativo de interfaces e linguagem visual entre os jogos Minecraft e Mini World



Fonte: Autora, com base em [uptodown.com](https://www.uptodown.com) e minecraft.fandom.com/wiki (2024)

Para este participante, dos elementos que mais lhe chamavam a atenção eram os personagens em bloco do jogo “Roblox”, as atividades do Mini World – que possui

jogabilidade similar ao Minecraft –, e os desafios dinâmicos com corridas e pulos do jogo “Minion Rush”. Foi possível inferir o interesse similar por jogos que tivessem um visual mais abstrato, ainda que simplificado, apresentado pelo jogo “Mini World” que também é presente no “Minecraft”, como pode ser visualizado na comparação apresentada pela Figura 61.

Segundo a Criança 05M, sua preferência era jogar com os amigos, não especificando o local. Havia uma repetição constante de respostas sobre o que iria compor um jogo feito por si próprio: *“Tem que pular, tem que ter o robô [potencialmente referindo-se aos personagens em Roblox] e um ninja”*. Não chegaram a ser descritos elementos visuais ou tarefas específicas.

Convite desenhar seu elemento visual preferido nos jogos

Nesta aplicação do método, a criança 05M optou por não realizar o desenho proposto.

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

Em seguimento, para a avaliação das lâminas, condizente com as respostas obtidas através do formulário, a ausência de um processo de alfabetização somada a um tratamento ainda em seu início, resultaram em um julgamento das interfaces que favoreceu em grande parte as telas sem palavras, números, ou mesmo letras, especialmente para botões interativos de ação, instrução e *feedback*, como ilustra a Figura 62 (com a marcação feita pela pesquisadora, de acordo com a seleção apontada pela criança).

Figura 62 - Escolha dentre feedbacks - Criança 05M



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Outro dado obtido através das escolhas da criança 05M foi a preferência também por interfaces que possuísem imagens menos complexas, com maior destaque e uma significativa hierarquia entre figuras e cores, especialmente em telas de instrução. Do mesmo modo, botões de interação que não eram bem definidos, mesclando-se com outros componentes do layout, geravam dúvidas e questionamentos sobre o que deveria ser feito em determinadas atividades.

As telas que exibiam grande diversidade de cores, formas e texturas não eram muito contempladas pelo participante, sendo geralmente ignoradas, em detrimento a interfaces menos complexas, com menor carga cognitiva. As únicas interfaces mais bem toleradas, que continham grande destaque de informações, eram relacionadas ao *feedback*.

Em congruência, para a avaliação dos mascotes, ainda que não houvesse uma preferência significativa entre 2D e 3D, foram escolhidos pela criança 05M: personagens mais estáticos, na maior parte humanos (houve uma identificação, em particular, pelo personagem do gênero masculino jogando futebol) de formato circulares/arredondados.

Ao final das 5 (cinco) aplicações do método COSPATIAL na APAE - MA, alguns pontos puderam ser levantados para considerações na análise de resultados. Dentre eles, o papel de um mascote dentro do jogo, ou de um personagem que representasse

o jogador, mostrou-se como um fator de significativo valor na conexão entre a criança e o ambiente virtual. Tanto do ponto de vista de se sentir representado, quanto do cuidado com determinados personagens, seguindo rotinas diárias similares às suas.

Além deste ponto, também foi possível elencar algumas preferências de design para determinados tipos de interface, muito influenciadas pelo nível de alfabetização que, como apurado pela amostra, se inicia em momentos/idades distintos, dependendo da resposta da própria criança com TEA aos tratamentos. Os componentes da interface contemplados por tal critério seriam: botões interativos de ação; instrução e *feedback*.

Outros tópicos também se manifestaram em menor escala aos citados previamente, que foram mais bem avaliados e analisados após a realização da aplicação do método COSPATIAL na amostragem selecionada da APAE - Bauru. Após apresentação, os dados coletados foram integrados aos aqui expostos, sem distinção clara entre associações, com o intuito de fomentar confirmações, exclusões e ponderamentos das hipóteses aqui levantadas, para desenvolvimento das recomendações no design da interface dos jogos *mobile* educativos para o TEA.

4.2.2 Crianças APAE - Bauru

- **Criança 01B**

Duração aproximada da aplicação: 24 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

Caracterizado como criança 01B de 5 (cinco) anos, o primeiro participante apresentou uma interação tranquila, mas empolgada, com significativa comunicação. Foi afirmado, pelo participante, que o próprio jogava no celular com uma frequência considerável, com grande preferência aos jogos “Galinha Pintadinha” e “Peppa Pig”, personagens comumente conhecidos e populares entre as crianças. Os jogos em questão, contam com vasto recurso narrativo em seu sistema, proporcionando uma jogabilidade atreladas a histórias, tendo em vista que tais jogos se originaram a partir das animações de mesmo nome.

Dentre os elementos que mais gostava, a criança 01B comentou que preferia os jogos com números e letras, especialmente os que envolviam algum tipo de carro ou corrida. Além disso, corroborando com a tese levantada a partir do método aplicado

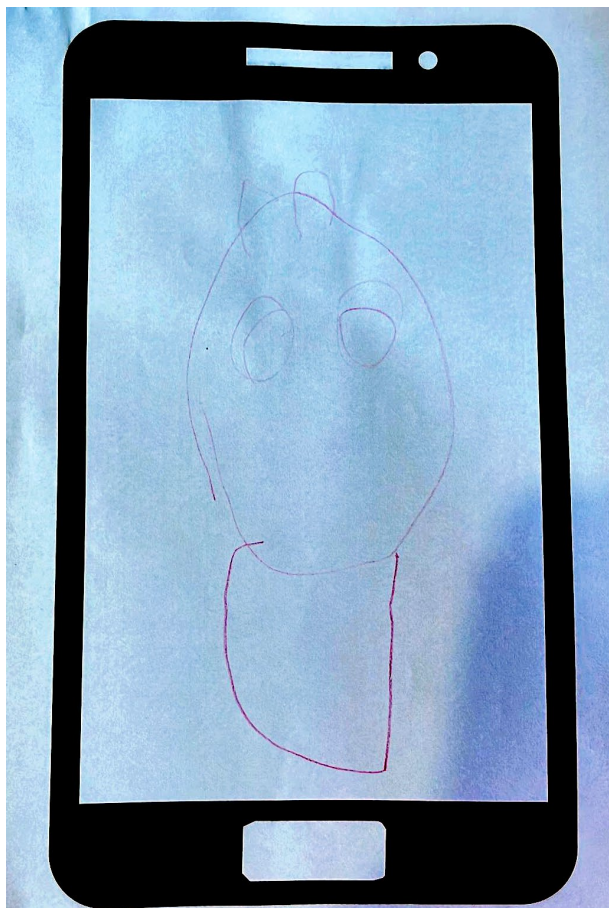
nas crianças da APAE – MA, o presente participante retoma a menção do cuidado com animais e bichinhos, citando a fazenda presente no jogo “Galinha Pintadinha”.

Para a questão do ato de jogar com os amigos, a criança 01B afirmou positivamente que tem o costume de jogar na companhia de outras crianças, mas não na unidade em que o teste ocorreu, de modo que todos participem da mesma atividade/mesmo jogo. Quando perguntado sobre o que colocaria no jogo que desenvolvesse, o participante mencionou que “tem que cuidar do pintinho, pra ele sair”, se referindo a um dos personagens do jogo “Galinha Pintadinha”. Outras formas de expressão foram usadas tais como: “cuidar” e “criar” todas referentes aos personagens no jogo.

Convite para desenhar o que gostaria de ter em seu jogo

Para a etapa do desenho, a criança 01B aceitou a proposta, ainda que seu desenho fosse de difícil visualização, sendo necessária a edição de imagens para melhor compreensão das linhas e formas utilizadas. Potencialmente, devido às cores utilizadas serem de mais difícil captação na digitalização: amarelo e rosa claro, bem como as linhas mais leves. De acordo com o participante, este seria um desenho referente ao personagem Peppa Pig, observado na Figura 63.

Figura 63 - Desenho feito pela Criança 01B



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

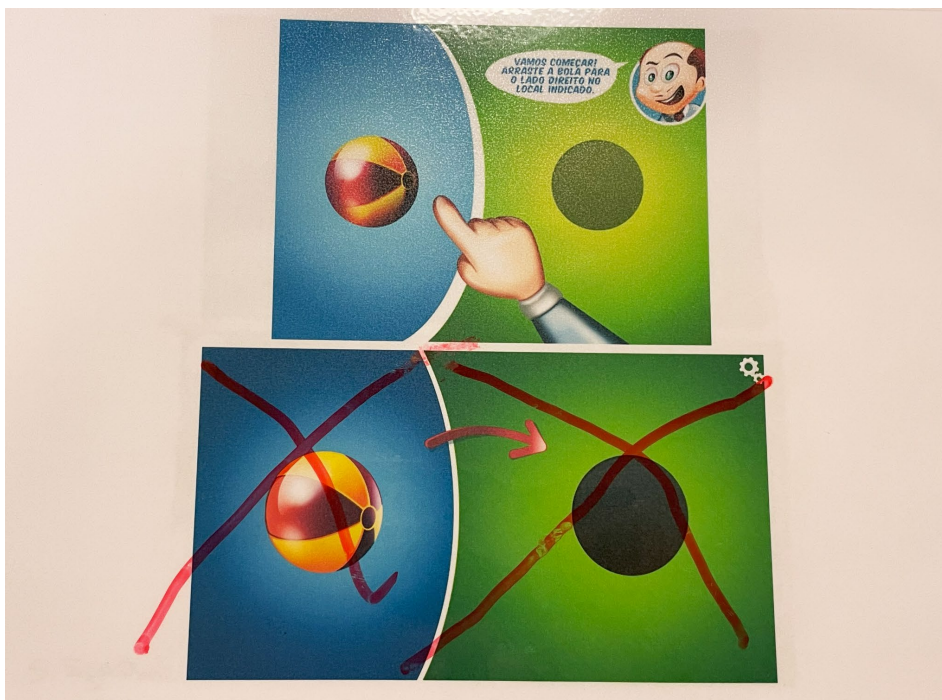
Considerou-se relevante trazer a imagem da ilustração feita pela criança 01B, pois o intuito não seria a análise técnica, mas sim o processo de decisão – e consequente realização – de qual elemento dos jogos o participante gostaria de desenhar. E, sendo assim, a etapa cumpriu seu papel na forma de demonstrar qual elemento visual é lembrado de forma mais significativa pela criança. Sendo neste caso, inclusive, um reforçador de que as cores e formatos dos mascotes presentes nos jogos, são as principais características memoráveis dos jogos mencionados.

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

Para a interação das telas, percebeu-se que havia uma aceitação ampla, de fato, de números e letras – ou palavras simples –, nos botões interativos de ação tal como mencionado no questionamento do formulário anterior. Já para palavras compostas, ou frases, o participante não demonstrava a mesma aceitação em qualquer tipo de componente da interface. Como pode ser visto pela Figura 64, a seleção da criança 01B era feita com um X nas telas que tinha interesse, muitas vezes

“respondendo” à atividade proposta. Desse modo, é perceptível a escolha do participante pela ausência de um elemento textual mais extenso na tela de instrução, opinião válida da mesma forma para botões de navegação e *feedback*.

Figura 64 - Escolha dentre as instruções - Criança 01B

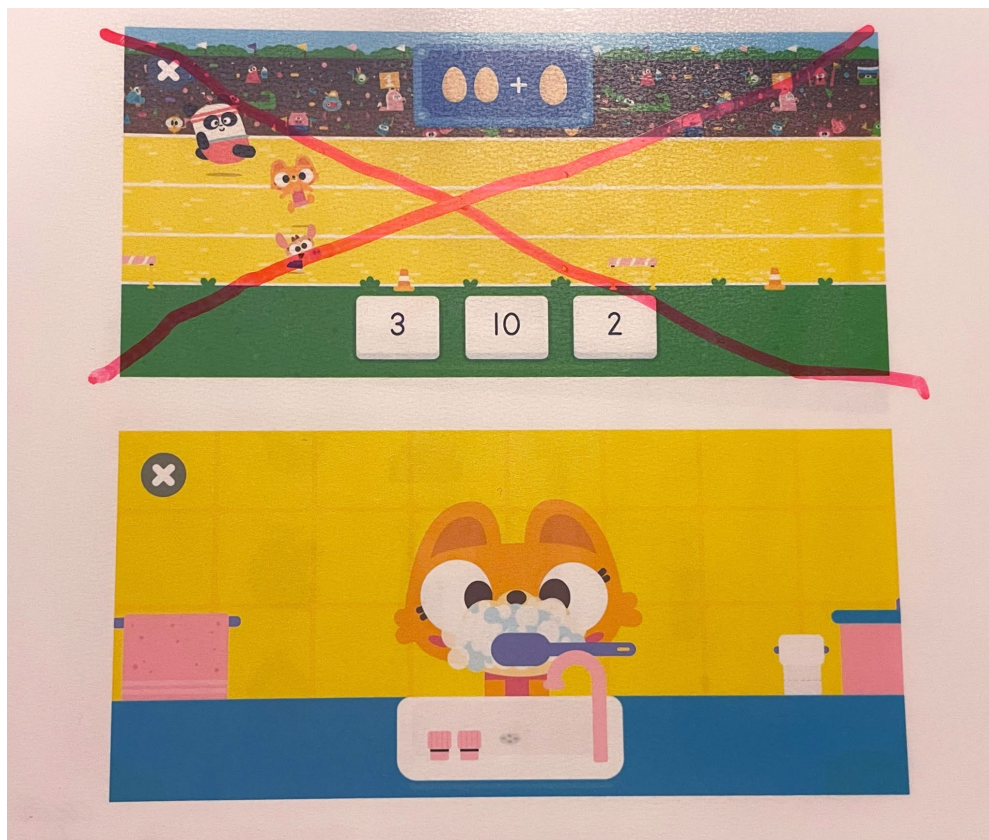


Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Já na figura 65, tem-se o exemplo da escolha de numerais simples para botões interativos de ação que, como mencionado, eram atividades com as quais a criança já possuía alguma familiaridade.

Também foi registrada a preferência por interfaces com um número mais expressivo de figuras complexas, cores mais contrastantes, mesmo em telas de menus. O participante conseguia distinguir e identificar a ordem e disponibilidade das fases jogáveis demonstradas, selecionando diretamente com o pincel os botões de navegação impressos que julgava dar acesso ao jogo propriamente dito.

Figura 65 - Escolha dentre os botões interativos de ação nas interfaces ilustradas - Criança 01B



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Concomitantemente, a escolha por mascotes mais complexos, do tipo animal, estava alinhada também com as escolhas de outros componentes visuais da interface avaliados. Das características dos mascotes de sua preferência têm-se: o formato quadrado ou circular, apresentações mais dinâmicas/com movimento e, tal qual os jogos “Peppa Pig” e “Galinha Pintadinha”, ilustrados de forma bidimensional.

- **Criança 02B**

Duração aproximada da aplicação: 28 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

Para o segundo participante da aplicação do método, teve-se um aspecto importante a ser destacado para melhor interpretação e compreensão dos dados coletados. A criança 02B, de 6 (seis) anos, foi caracterizada de antemão pelos profissionais com superdotação, ou altas habilidades, uma particularidade relativamente comum em indivíduos dentro do TEA, de acordo com a literatura. Ter dentro da amostragem um participante com essa característica se mostrou vantajoso tanto para naturalmente somar dados aos resultados já coletados, quanto para expor

um potencial ponto de vista diferente, de acordo com as qualidades particulares de uma criança autista com altas habilidades.

Tal qual todos os outros participantes submetidos à aplicação do método, a sessão foi realizada seguindo as mesmas características: com um profissional acompanhante, o qual a criança já possuía afinidade, aplicado em uma sala também utilizada para sessões de terapia, com móveis adequados para o uso infantil.

Para a primeira pergunta sobre a experiência pessoal com jogos e quais jogos seriam seus favoritos, o primeiro jogo citado foi “Bob World”, um jogo de plataforma 2D, muito similar ao jogo popular Mário Bros. da publicadora e desenvolvedora Nintendo, com ilustrações em pixel art. Outros jogos também foram recordados pela criança 02B, mas por não se lembrar qual o nome do aplicativo, limitou-se a mencionar que seriam jogos com um astronauta e outro com um sistema de trens.

O participante em questão, quando perguntado quais seriam as características que mais lhe atraíam nos jogos mencionados, foi fortemente pontuado o gosto por desenhos que fossem mais “reais”, com mais detalhes próximos da realidade. Novamente, fazendo menção aos personagens, as roupas com muitos detalhes (tais quais a de um astronauta) foram descritas como um componente bem-quisto, assim como as diferentes cores dos trens e a necessidade de organização do tráfego dos mesmos.

Já quando indagado sobre quais elementos dos jogos não lhe agradavam, a resposta obtida viria a ser mencionada em diversos momentos ao longo de toda a aplicação do teste, em particular na fase de avaliação das interfaces. “Gosto de tudo” e quando questionado se não havia um personagem ou aspecto menos “legal e/ou divertido”, indagado pela pesquisadora, a criança 02B limitou-se a comentar “pode ser qualquer um, gosto de todos, eu gosto!”.

Para o questionamento sobre jogar com os amigos, o participante expressou que possui vários amigos na APAE - Bauru, mas que não joga com os mesmos devido às restrições de celular no centro. De todo modo, a criança 02B se mostrava significativamente comunicativa e com uma boa habilidade social. Por fim, quando estimulado a pensar na proposta de um jogo produzido de acordo com seus critérios, o participante menciona diversos tipos de transporte, em especial ônibus e trem, classificados por diferentes cores. Também comenta que gostaria de ter seu próprio personagem dentro do jogo, com roupas mais realistas e mais detalhes.

Convite para desenhar o que gostaria de ter em seu jogo

Após aceitação para a etapa do desenho, o primeiro comentário realizado pela criança 02B é justamente sobre a falta de detalhes da representação impressa do celular, na folha que iria realizar o desenho. Sendo assim, seu desenho se inicia não na área da tela, mas sim na parte externa, incluindo detalhes de um celular real, como botões de desligamento, volume e menus, de acordo com a referência do celular o qual utilizava, como pode ser observado na Figura 66.

Figura 66 - Desenho feito pela Criança 02B



Fonte: registro feito pela autora (2023).

No desenho acima é ilustrado o que seria a proposta da interface de um jogo com tráfego de ônibus, onde haveria um personagem representando sua perspectiva sobre as ações realizadas para cada tarefa. “É o personagem principal” afirmava a criança 02B quando questionado qual o seu papel, “ele [personagem] vai ajudar eles [ônibus] a estacionarem” indicando que havia um planejamento de tarefas para o que seu personagem iria fazer, ao invés de apenas ilustrá-lo.

Outros comentários em voz alta, foram a respeito das cores escolhidas de acordo com a realidade, a grama verde e as nuvens em azul, e o uso do preto para fazer detalhes e delimitações. Se valeu, inclusive, dos pincéis para quadros de cor preta, tendo em vista que o participante não julgou os lápis ou giz de cera pretos com pigmentação adequada, “precisa ser mais preto”, comentava.

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

Em resumo, a criança 02B não indicava uma preferência clara entre as interfaces apresentadas. De acordo com a própria, “eu gosto das duas, eu quero escolher os dois, do que só uma coisa” e “eu posso escolher os dois, eu sei os dois” eram comentários frequentes. Por conseguinte, todas as alternativas de interface foram selecionadas, muitas sendo respondidas – quando referentes à instrução, *feedback* e botões interativos de ação –, ou lidas por completo, mesmo com frases mais longas, como exemplificado pela Figura 67.

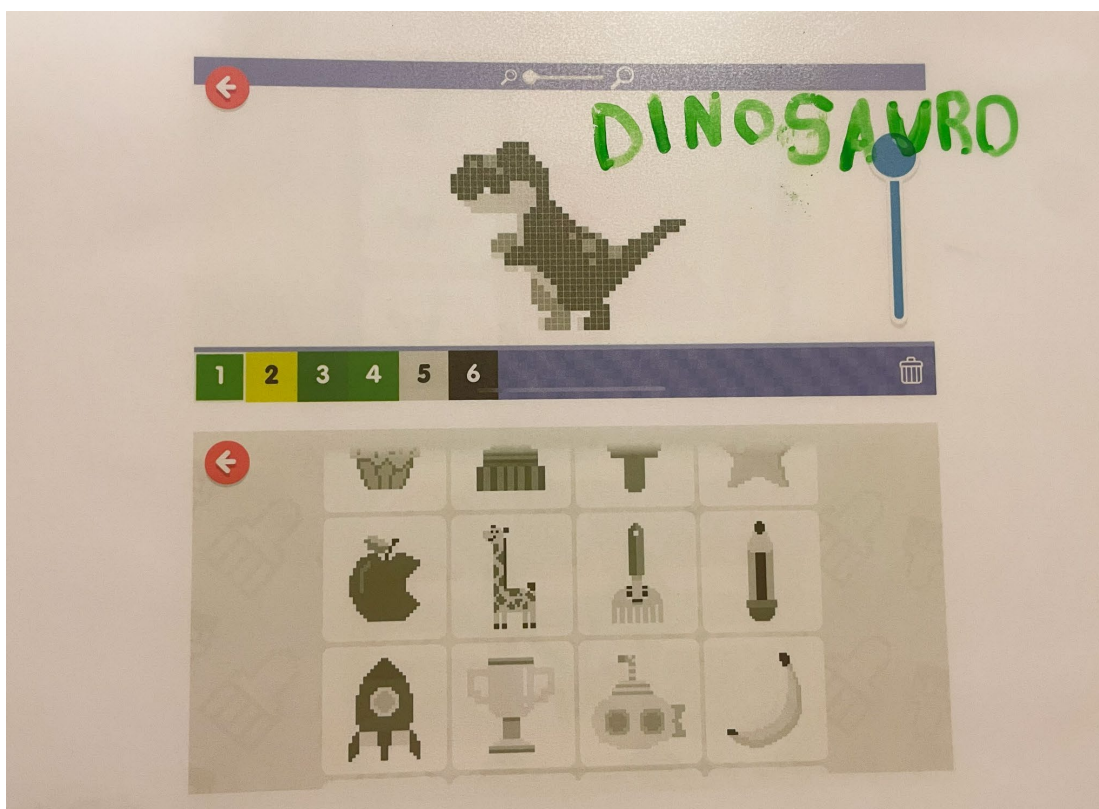
Figura 67 - Escolha dentre botões interativos de ação nas interfaces ilustradas - Criança 02B



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

De acordo com registro da Figura 68, o ímpeto de respostas era livre e automático, o participante tomando seu tempo para responder às atividades e explicar à profissional e pesquisadora presentes seu processo de raciocínio. Compartilhou conhecimentos sobre determinados animais ou identificação de países através de bandeiras, por exemplo. De acordo com seu responsável, estes seriam seu hiperfoco no momento de aplicação do método.

Figura 68 - Escolha dentre botões de navegação nas interfaces ilustradas - Criança 02B



Fonte: registro feito pela autora (2023).

Apesar da escolha de ambas as telas, a criança 02B comentava de forma mais positiva imagens detalhadas, seu interesse por layouts mais complexos e atividades com maior dificuldade. Seu pensamento abarcava também a perspectiva de seus amigos, como registrado em uma opção de interface com desenhos de meninos e meninas, ao comentar “eu quero escolher os dois, eu nasci como menino, mas tem meninas, então vou escolher os dois”. Para os mascotes, a prática da escolha de todos continuou, salvo pelos mascotes representados por monstros amorfos, “eu não quero o monstro” expressou ao final da sessão.

- **Criança 03B**

Duração aproximada da aplicação: 21 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

Para a terceira aplicação do método na APAE - Bauru, tem-se a criança 03 B, com 7 (sete) anos de idade completos. De início, para as primeiras perguntas do formulário, o participante apresentava um certo nível de desatenção e/ou desinteresse sobre a proposta das atividades. Contudo, a partir da comunicação sobre elementos dentro de seus jogos de interesse, houve um progressivo engajamento, o que forneceu dados mais íntegros.

Assim sendo, para a primeira questão, a criança 03B apontou que gostava muito de jogar no celular, comentando que conhecia vários jogos. No estímulo para que dissesse quais eram seus favoritos, foram mencionados “Roblox” e “Minecraft” mais uma vez, além do jogo “Pokémon” (este último tendo diversos tipos, mas não foi especificado qual). Novamente, têm-se um caso de grande afinidade com o jogo “Minecraft”, bem como “Roblox”, tal qual observado em outras crianças participantes.

Segundo a criança 03B, o que mais gostava seriam os personagens dos jogos e construir, no sentido de poder criar um avatar que o representasse de acordo com suas preferências tanto no jogo “Roblox”, quanto no jogo “Minecraft”. Já sobre o que não gostava, houve uma resposta pertinente para a pesquisa, ao participante afirmar que não gostava de jogos muito simples ou “bobos” que, durante o processo de avaliação da interface, seria mencionado que estava se referindo a um dos jogos incluídos na análise, de nome “Lingokids”. Quando incentivado a desenvolver um pouco mais sua justificativa, a criança apenas repetia ser um jogo muito fácil e “muito simples”, tal simplicidade seria em referência tanto às atividades propostas, quanto aos componentes visuais da interface do jogo.

Sobre os amigos do participante e a possibilidade de jogarem juntos, a criança 03B reporta que não possuía companhia quando está jogando. Também complementa que seu acesso ao celular é restrito, sendo controlado pelos respectivos responsáveis e, por conseguinte, dispõe de menos tempo útil para jogar.

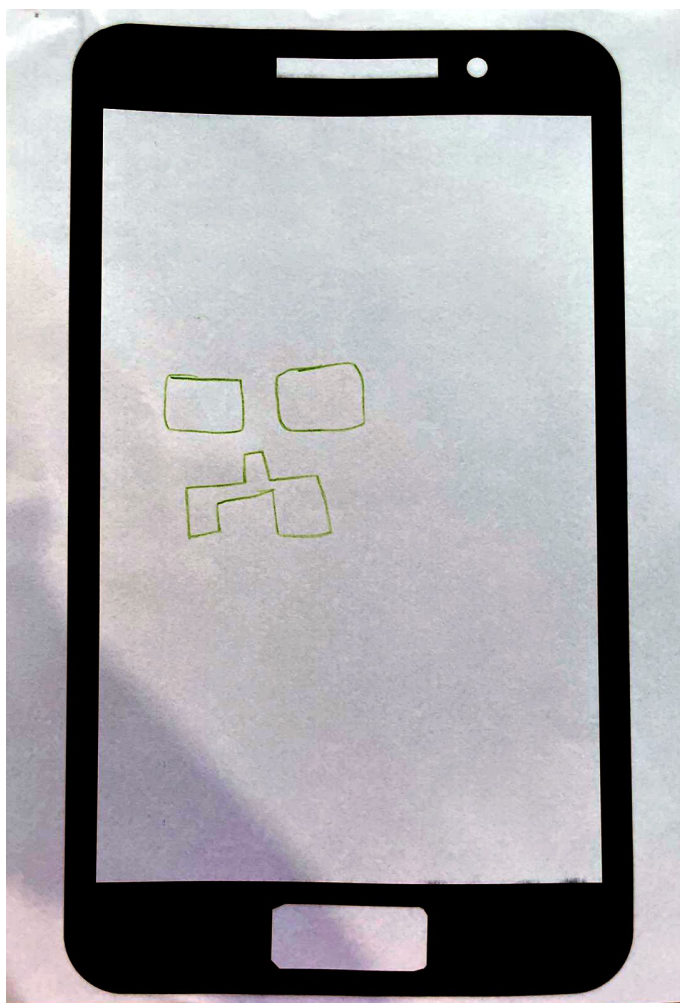
Ao ser convidado para imaginar que está fazendo um jogo, a criança 03B determina que a construção de ambientes e moradias, tal qual no mundo virtual de Minecraft, e atividades para exploração e encontro de itens, seriam prioridade. Nesta etapa o participante também comenta sobre como o processo de exploração lhe

divertia, o encontro de personagens inimigos ao longo de seu trajeto era empolgante de ser realizado durante o período da noite, onde havia menos iluminação e compreensão das formas e objetos na tela. Suas falas demonstravam grande interesse ao mencionar um dos mascotes principais do Minecraft, de nome “Creeper”, ainda que este dentro do jogo fosse um dos inimigos a serem evitados.

Convite para desenhar o que gostaria de ter em seu jogo

Para a observação do desenho demonstrado na Figura 69, novamente foi necessário utilizar o recurso da edição de imagens para melhor visualização das linhas feitas pela criança. Há uma representação (ainda que simplificada) de um personagem específico, o “Creeper” no jogo Minecraft. Utilizando lápis da mesma cor do personagem e delimitando as formas necessárias para ilustrar a expressão, características que saltam à sua memória visual.

Figura 69 - Desenho feito pela Criança 03B



Fonte: registro feito pela autora (2023).

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

Para avaliação das interfaces, o participante – como presenciado em outros casos prévios – respondeu as tarefas impressas em automático, especialmente nas primeiras lâminas que apresentavam botões interativos de ação. Neste caso em particular, a criança 03B não apenas selecionava a tela por completo, mas circulava quais elementos em específico eram de seu maior interesse e que mais lhe agradavam, como pode ser visto na Figura 70. Ao ser questionado qual tela preferiria, havia uma escolha delimitada “gosto das estrelinhas”, respondeu a respeito de qual seria sua preferência pela forma de *feedback* do jogo ao comunicar uma resposta correta.

Figura 70 - Escolha dentre os feedbacks nas interfaces ilustradas - Criança 03B

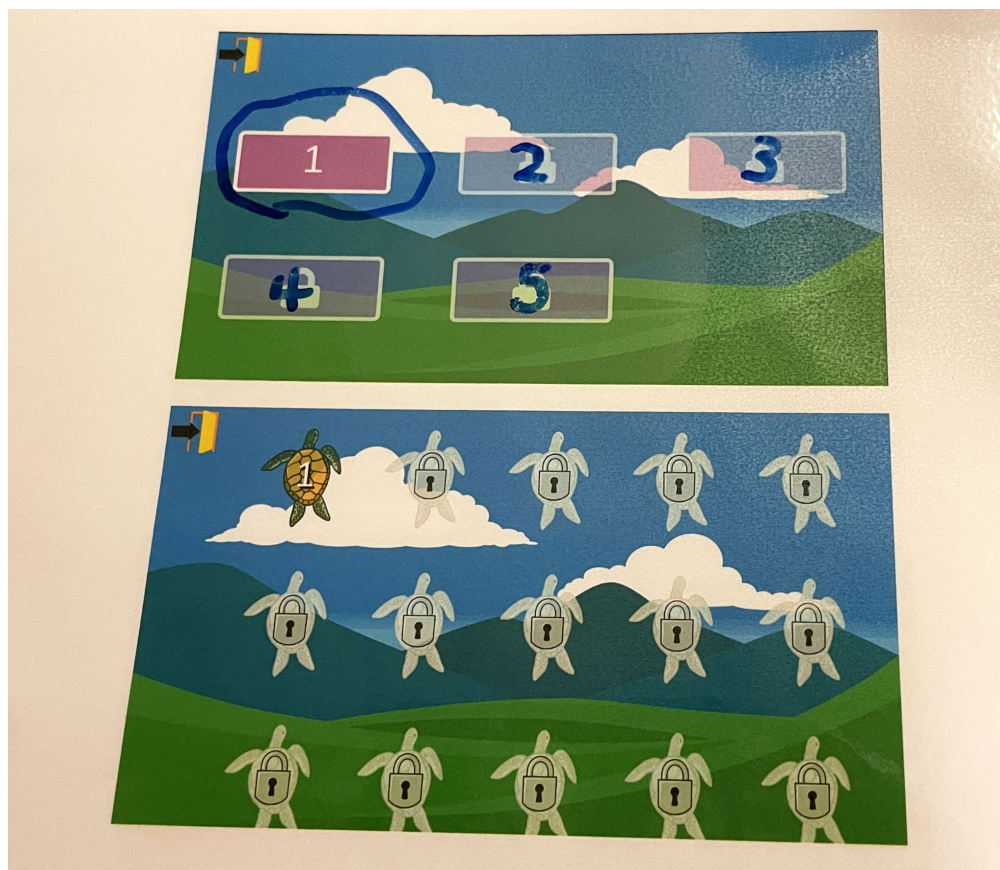


Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Foi constatado uma boa aceitação de números simples, todavia, sílabas, palavras ou frases longas já não eram compreensíveis, resultando em suas rejeições. Os numerais eram melhor aceitos principalmente em botões, tanto de navegação, quanto os interativos de ação. A Figura 71 ilustra como a interação com as telas ocorria de forma natural e livre, onde o participante conseguia compreender o que lhe era pedido pela pesquisadora, fazer sua escolha dentre componentes da interface

exibidos e, por vontade própria, completar as informações faltantes ou responder à atividade apresentada.

Figura 71 - Escolha dentre botões de navegação nas interfaces ilustradas - Criança 03B



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Nos casos em que foram registradas escolhas por palavras, supõe-se que isso se dava por haver o acompanhamento do elemento textual por uma figura que complementava a informação escrita. Tal fenômeno foi registrado principalmente em telas de instrução, onde o participante conseguia compreender o que lhe era pedido com auxílio das figuras e nuância das cores, mesmo dentre telas mais complexas e com maior sobrecarga visual.

Na etapa final, ao escolher os mascotes dispostos nas lâminas fornecidas, foram demarcados apenas mascotes humanos ou antropomórficos, sem preferência clara de dimensionalidade, aceitando desenhos em 2D ou 3D. A seleção também se delimitou a mascotes de formato predominantemente circulares, sendo apenas um quadricular, ilustrados de forma mais estática, com pouca sugestão de movimentos.

- **Criança 04B**

Duração aproximada da aplicação: 31 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

Um dos pontos relevantes considerados na quarta criança participante do método, é que lidou-se pela primeira e única vez, com uma criança do gênero feminino, com 6 (seis) anos completos de idade. Ainda que essa característica não tenha resultado em dados muito distintos em relação aos outros participantes, foi considerado pertinente demonstrar a proporcionalidade de gênero dentro do TEA, onde ainda há questionamentos acerca do que seria um fator responsável por isto.

Assim sendo, no decorrer da aplicação do formulário inicial, a criança 04B menciona jogos já citados por participantes prévios como “Mini World” e “Talking Tom”, este segundo sendo declarado pela participante como favorito. Demonstrando que gostava muito do ato de cuidar e alimentar os personagens do jogo, tendo a memória dos nomes de cada personagem com os quais interagia: “*É o Tom, a Bela, a Ginger e a Angela [...] A Ginger e a Angela são filhotes*” comenta a criança 04B.

Além do cuidado com os animais, a participante também acrescenta que gosta quando há atividades para organizar um ambiente ou jogos de plataforma, citado como “jogo que pula, sai pulando e pode cair”. Este último levando a uma considerável frustração, mencionado como o que menos gosta nos jogos, pois “tem que começar de novo, desde o começo”, fazendo com que seja necessário refazer o trajeto e as atividades por completo.

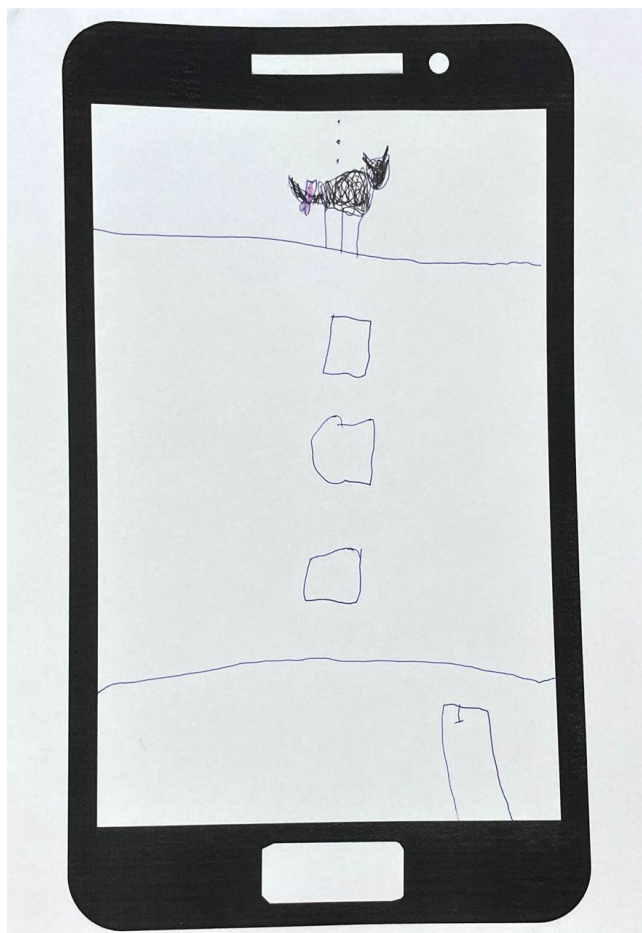
Segundo relato próprio, a criança 04B reportava jogar mais frequentemente sozinha ou com a presença de sua psicóloga. Seu contato com os jogos seria tanto no ambiente domiciliar, quanto durante suas sessões de tratamento, sendo um forte indicativo de que há uma associação e acompanhamento do uso de jogos enquanto recurso complementar terapêutico.

Quando questionada sobre como seria um jogo desenvolvido por si própria, a participante comentou que gostaria de misturar ambos os jogos “Mini World” e “Talking Tom”, de forma que tivesse “bastante desafio e cuidar dos bichinhos”, reforçando mais uma vez o interesse pelas crianças com TEA de mimetizar o cuidado por animais de estimação através dos jogos. Outro ponto mencionado seria a presença de vários jogos de plataforma, todavia, quando não houvesse sucesso, o jogo não voltasse para seu início, evitando de tal modo a frustração comentada.

Convite para desenhar o que gostaria de ter em seu jogo

Na etapa do desenho, a criança 04B realizou dois desenhos, sendo um em menor escala e um representando o jogo de plataformas citado previamente, “Ela fica pulando nesses blocos e chega até aqui”, explica a participante durante a realização do desenho. “*O lacinho que é rosa, é da minha gata preta [.]*”, refere-se a participante ao desenho ilustrado na Figura 72, “ela é toda pretinha, o rosto dela também”.

Figura 72 - Primeiro desenho feito pela Criança 04B



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Após finalizar o primeiro desenho, uma das preocupações expressas pela criança 04B, seria a dificuldade de entender o rosto da personagem, por ser toda da cor preta. “*Se ela não tem rosto, a mamãe vai achar que é um gato todo preto e raivoso!*”, reflete a participante. Com esse pensamento em mente, é solicitado um novo papel de desenho para que seja possível visualizar o rosto do personagem, o que gera o desenho ilustrado pela Figura 73.

Figura 73 - Segundo desenho feito pela Criança 04B



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

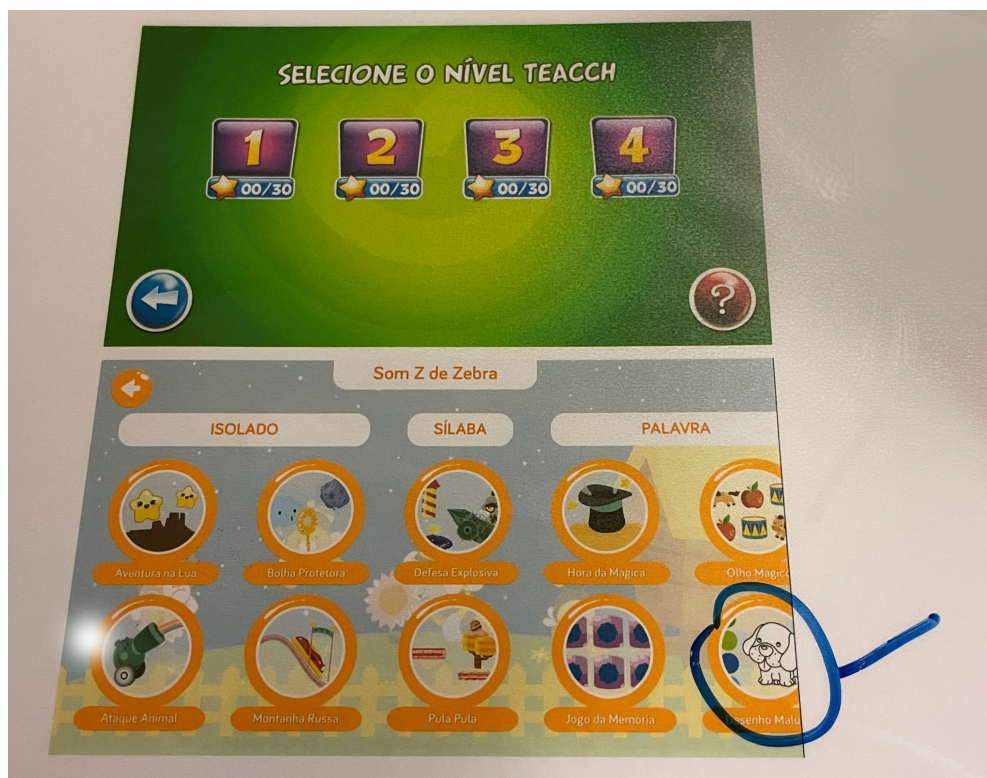
A atenção aos detalhes viria a ser comentada de maneira recorrente também na etapa de avaliação das interfaces, bem como a necessidade de figuras que fossem amigáveis e receptivas, de acordo com as preferências da participante.

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

Os primeiros dados destacáveis, mediante a avaliação de telas realizada pela criança participante, se dão em continuidade ao que foi mencionado nas etapas anteriores, referente às expressões e figuras ilustradas nas lâminas. Independente de qual componente a figura estivesse aplicada, a expressão “não pode ser assustador”, foi repetida não apenas em referência ao tipo de animal representado, mas também a expressão e estilização dos mascotes.

É perceptível novamente a conexão entre a criança e os mascotes dispostos pelos jogos, muitas vezes representando o único diferencial que a levava a selecionar determinadas interfaces. Visto pela Figura 74, a participante, tal como a criança 03B, também fazia recortes específicos de elementos gráficos que balizaram sua escolha, sendo neste exemplo, o desenho do cachorro aplicado a um botão de navegação.

Figura 74 - Escolha dentre os botões de navegação nas interfaces ilustradas - Criança 04B



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

Ademais, interfaces com uma grande quantidade de informação visual – em particular os botões de navegação –, e cores mais contrastantes ou com alta saturação, geravam desconforto e a dificuldade na compreensão da informação que estava sendo passada. Outra característica observada foi a escolha de interfaces que continham elementos do seu dia-a-dia, também baseado em seus gostos pessoais, como “não gosto de melancia” quando apresentada a uma tela com a representação da fruta em questão.

Em contraste, apesar da preferência por botões interativos de ação, de navegação e instrução com figuras mais simplificadas, para telas de *feedback* a criança 04B buscava por mais elementos visuais que enfatizam o sucesso alcançado, como pódios, estrelas, brilhos, dentre outros.

Por fim, para os mascotes havia a significativa preferência pelo tipo animal, com grande rejeição de representações antropomórficas. “Que rato é esse!?” exclamou ao deparar com o mascote do jogo Tiny Rat, caracterizado como antropomorfo com formatos contrastantes entre a cabeça e o corpo, em modelo 3D. Para a participante, os melhores mascotes seriam apenas humanos ou animais mais próximos da realidade, tal qual os que já teria interagido com “*igual no mundo real*” (Criança 04B).

- **Criança 05B**

Duração aproximada da aplicação: 23 minutos

Formulário de Aplicação do Método COSPATIAL

A última criança a ser analisada a participação no método COSPATIAL é caracterizada como criança 05B, de 6 (seis) anos. Houve uma dificuldade considerável na comunicação oral no início da aplicação do formulário, que se estendeu até o início da avaliação das interfaces através das lâminas impressas. A presença da profissional acompanhante se mostrou fundamental para o auxílio na coleta de respostas, considerando o conhecimento prévio da rotina da criança dentro da Unidade APAE - Bauru e as atividades que lá desempenhava.

De tal modo, o participante afirmou que jogava tanto pelo celular, quanto pelo computador, e seu jogo de preferência era o já mencionado, “Talking Tom”. Houve uma constância na menção de animais e o cuidado, as atividades diárias como alimentar, limpar, vestir e o preparo para dormir, se mostravam como um foco da atenção e interesse da criança participante, novamente. O registro acerca do que não gostava, girou em torno da dificuldade em executar determinadas tarefas em jogos de memória ou de ação (como jogos de plataforma), em que gostava de interagir com o personagem de um macaco vermelho, mas sem especificação do nome deste jogo.

Em seguimento, a criança 05B negou jogar juntamente com amigos, informação que foi complementada pela profissional acompanhante em que, para este participante em particular, havia uma dificuldade de socialização do mesmo dentro da Unidade, o que acarretava uma baixa interação.

Para os elementos que gostaria que tivesse em um jogo seu, o participante menciona novamente os animais que gostaria de cuidar, ressaltando que idealizava o cuidado de múltiplos ao mesmo tempo. Que houvesse jogos de corrida e “pulos” (entende-se que aqui haveria uma referência a jogos de plataforma, como havia sido mencionado por outras crianças ao citar também o jogo “Talking Tom”) com cores fortes como o vermelho e o azul.

Convite para desenhar o que gostaria de ter em seu jogo

Nesta aplicação do método, a criança 05B optou por não realizar o desenho proposto.

Apresentação das lâminas e processo de escolha das interfaces

Na etapa de avaliação das interfaces, a criança participante demonstrou maior interesse pelos desenhos, particularmente por jogos que reconhecia ou que possuíam mascotes do tipo animal, especialmente quando este era o foco da atividade, centralizado na tela.

Devido a existência de um certo nível de alfabetização, o participante apresentou o favorecimento de telas com letras, palavras simples e números, em grande parte quando acompanhadas de uma figura, para botões interativos de ação e navegação. Havia uma compreensão das fases dispostas por números em menus interativos, bem como o entendimento da seleção de letras ou relação entre palavras e figuras.

Ainda dentro do contexto dos botões, o contraste entre o tamanho dos mesmos em relação aos demais componentes dispostos da interface, foi avaliado positivamente. Em que, devido o destaque proporcional, havia uma compreensão do que era passível de interação, mesmo com a ausência de um destaque de cores ou elementos textuais.

Para componentes da interface de instrução, havia um interesse maior por telas que não possuíam elementos textuais, cores menos contrastantes e uma centralização do elemento instrutivo. Para os componentes do *feedback*, o mesmo interesse se repetia, particularmente, em telas que possuísem uma maior carga visual com figuras e cores saturadas, preferencialmente acompanhadas de mascotes.

Por fim, para os mascotes, a preferência por humanos, ilustrados em 2D, foi clara, bem como a rejeição da estilização ou modelagem 3D. Quando questionado sobre a ausência de interesse em mascotes do tipo animal ilustrados, o participante comenta que eram “estranhos” ou “esquisitos” para aqueles que tendiam mais para a antropomorfia ou grande estilização 3D, como ilustrado pela Figura 75.

Figura 75 - Escolha dentre os mascotes ilustrados na lâmina - Criança 05B



Fonte: Registro feito pela autora (2023).

4.2.3 Observação Geral e Considerações

É importante destacar que a exposição dos dados supracitados, se dá em forma de síntese dos principais pontos observados durante o processo de aplicação do método. Ademais, foi feita uma tabulação das interfaces escolhidas pelas crianças e suas características, com base nos critérios estabelecidos ao longo desta pesquisa. Ressalta-se que, apesar das distintas adaptações, meios de aplicação e procedimentos ajustados dentro do método COSPATIAL, o objetivo principal se manteve em promover a interação e integração de crianças com TEA no processo projetual de produtos digitais para o uso deste mesmo público. A inclusão desses usuários finais se mostra possível e necessária, para que assim novos produtos e serviços sejam mais efetivos, atendendo de maneira mais adequada esses indivíduos, mesmo que desafios consideráveis tenham sido encontrados durante o processo.

Pondera-se que os resultados obtidos são de grande valia para uma análise qualitativa mais aprofundada, a fim de identificar pontos de convergência tanto entre as respostas das crianças, quanto com as opiniões expressas pelos profissionais. Foi possível observar em mais de uma instância, que as opiniões de mais de uma criança a respeito, por exemplo, das expressões atribuídas aos mascotes ou o excesso do

uso de elementos textuais como instrução, era compatível com as falas registradas ao longo do desenvolvimento dos grupos focais.

É interessante apreciar as formas de expressão de diferentes estágios de tratamento que não possuem, necessariamente, uma ligação direta com a idade ou etapa de alfabetização. Avalia-se que, de modo geral, o engajamento das crianças foi positivo, encapsulando diferentes idades, percepções e capacidades cognitivas. A inclusão da atividade de seleção de telas se mostrou efetiva, ao contemplar que nem todos os participantes se sentiam confortáveis em realizar um desenho. Considera-se que apenas esse tipo de dado não seria eficiente na detecção das preferências em diferentes tipos de interface e seus componentes.

Existiram também outros temas que se manifestaram com uma frequência significativa, a partir de diferentes perspectivas de acordo com as particularidades de cada criança. Dentre esses, tem-se o ato de cuidar e construir uma relação afetiva com mascotes de jogos que simulam a interação entre a criança e um animal de estimação real. Os destaques eram constantes e frequentes, registrados em mais de 3 (três) diferentes participantes, enfatizando questões de atividades diárias que compunham sua rotina também no mundo real. Ademais, a capacidade de personalização de personagens e ambientes também se mostrou como aspecto de grande interesse entre as crianças. Enfatiza-se mais detalhes dentro do espectro da linguagem visual como o uso das cores, formatos específicos e localização de determinadas figuras.

Também é adequado salientar que, ainda que uma gama significativa de análises e avaliações das estratégias e mecânicas dos jogos tenha sido manifestada – registros que serão importantes complementos na análise aprofundada dos dados –, o recorte do estudo concentra-se nas interfaces e na linguagem visual que as compõem. Isto posto, foram trabalhados e analisados de forma mais minuciosa a percepção sobre tais características, tanto dos profissionais participantes do grupo focal, quanto das crianças participantes do método COSPATIAL. A forma de representação das figuras adotadas, sua organização, contraste e hierarquia nos layouts, bem como estratégias do emprego das cores e formas de aplicação de elementos textuais, são exemplos de tópicos a serem dissecados.

Ao longo do processo da presente pesquisa, explorou-se e observou-se as diferentes formas de percepção tanto dos profissionais quanto das crianças dentro do TEA, acerca dos jogos digitais com os quais possuam algum contato. Mesmo sem

aprofundar as análises, alguns pontos convergentes já puderam ser destacados através de uma visão superficial dos dados obtidos. Paralelamente, o delineamento mais preciso dos componentes analisados – baseados na literatura elencada – se mostrou igualmente importante à adaptação e maleabilidade de aplicação do método utilizado, considerando que os participantes eram não apenas crianças, mas crianças neuroatípicas. Participantes estes que, dentro de cada particularidade, traziam opiniões importantes sobre os jogos com os quais interagem, que são relevantes para o design da interface dos mesmos.

Independentemente dos percalços encontrados ao longo da execução das etapas metodológicas, considera-se que a obtenção dos registros manifestados – particularmente – pelas crianças, foram de grande valia e enriquecedores. Exemplificando que pesquisas dentro do design gráfico inclusivo, em especial para usuários com algum transtorno cognitivo, são passíveis de execução com a co-participação dos usuários finais. Ao passo que estes são capazes de expor suas opiniões e críticas, mediante a aplicação de métodos que atendam à suas necessidades individuais, e se adaptem à suas distintas formas de expressão.

As etapas seguintes foram, justamente, as competentes análises delimitadas e o estabelecimento de critérios para construção do primeiro conjunto de recomendações propostas para o design de interface de jogos educativos *mobile* para o TEA.

4.3 Análise de Dados e Geração de Recomendações

Para o processo de análise de dados, primeiramente, considerou-se relevante a transcrição não apenas dos Grupos Focais conduzidos, mas também das aplicações do Método COSPATIAL. Outros dados relevantes registrados, foram as escolhas de cada criança, para cada lâmina com suas respectivas propriedades e aplicação dos elementos gráficos que as compõem.

É importante mencionar que, devido alguns impedimentos inerentes da fala de algumas crianças, tais como padrões de repetição de algumas palavras ou dificuldades na pronúncia, frases pontuais tiveram seus registros comprometidos devido a dificuldade na escuta dos vídeos gravados. Palavras em repetição prolongada, ou sem precisão da sua compreensão pela pesquisadora, não foram redigidas na transcrição, priorizando informações mais nítidas na escuta. Buscando-

se assim, um maior rigor científico para a validação dos dados obtidos e, consequentemente, as recomendações finais resultantes.

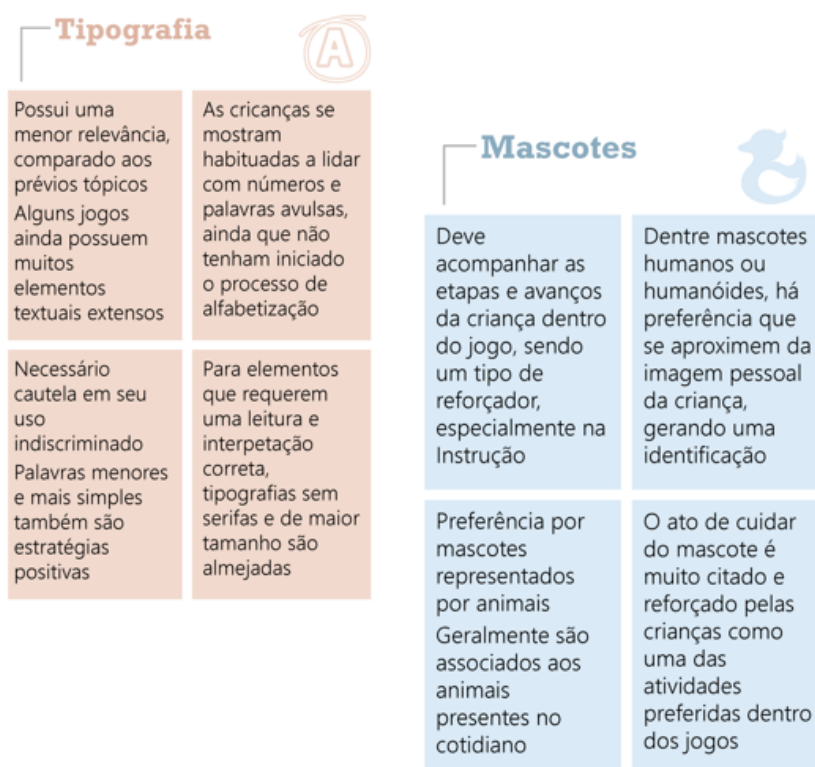
Como proposto anteriormente no Capítulo 3, referente ao detalhamento metodológico, foi realizada a categorização dos dados obtidos. A categorização seguiu a divisão explorada na fundamentação teórica, com a divisão entre Interface Ativa (Botões de ação interativos, Botões de navegação e Instrução) e Interface Passiva (Feedback e Mascotes). Também se valendo das propriedades dos elementos gráficos que compõem as interfaces, divididos nos seguintes tópicos: Cor, Contraste, Figuras, Layout e Tipografia. Retomando aspectos como a capacidade de diferentes artefatos gráficos podem ser aplicados de acordo com o intuito da transmissão de uma mensagem (Serrasqueiro, 2018) e como é relevante proporcionar múltiplas formas de apresentação e interação (Meyer, Rose e Gordon, 2014).

A categorização de dados foi extremamente útil na divisão das falas e apreciação de comentários a partir de cada ponto de vista, para cada componente ou interface. É possível observar a categorização mencionada nos Apêndices J e L, onde encontram-se as transcrições completas e seccionadas das falas registradas nos Grupos Focais, bem como ao longo da aplicação do Método COSPATIAL, respectivamente.

Cabe ressaltar que, como o registro das falas das crianças obedece a ordem de apresentação das lâminas e perguntas referentes ao formulário pré-estabelecido, as categorias determinadas na segmentação desses dados priorizou a subdivisão das interfaces avaliadas pelos participantes. A mesma estrutura também é explorada na tabela referente às fichas de análise apresentadas às crianças ao longo da condução do Método COSPATIAL, que pode ser contemplada no Apêndice M.

A partir do estabelecimento de distintos grupos, foi possível realizar dois Diagramas de Afinidade. Estes tendo como base a ordenação de pontuações pertinentes, abaixo de cada tópico estabelecido. O uso recorrente do design de Diagramas de Afinidade com este layout, nasce do uso analógico da técnica que adotava blocos de notas em quadros brancos, ordenados de acordo com cada função/pertinência (Figura 76).

Figura 76 - Recortes do Diagrama de Afinidade



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os Diagramas de Afinidade em sua completude podem ser analisados nos Apêndice N (Propriedade dos Elementos Gráficos) e Apêndice O (Tipos de Interface), e foram construídos com base nas gravações e transcrições tanto dos Grupos Focais realizados nas APAEs Bauru e São Luís, bem como nas 10 (dez) aplicações do método COSPATIAL. Incorporando, de tal modo, um cruzamento de informações dentre as opiniões coletadas de crianças dentro do TEA e seus respectivos profissionais responsáveis.

Novamente, é importante imputar que a maior quantidade de registros realizados ao longo do Diagrama de Afinidade são produtos dos Grupos Focais. Isso se deu devido, não só à dificuldade de expressão verbal de algumas das crianças participantes, mas também de que muitas de suas formas de comunicação se davam para além da fala, de maneira física, seja em expressões faciais ou movimentos corporais, exigindo uma forma de escrituração distinta.

Como previamente já foram exploradas de forma minuciosa as informações fornecidas por profissionais, a primeira etapa desta sessão de Análise de Dados, se dá na visualização e interpretação das preferências manifestadas pelas crianças participantes no Método COSPATIAL. Na Figura 77 tem-se um exemplar de um dos

fichamentos de análises registradas à parte do formulário oficial do Método COSPATIAL, identificando características pertinentes a cada criança, que geraram impactos na interpretação de suas escolhas durante a atividade proposta.

Figura 77 - Fichamento de observações identificadas e interpretadas pela autora ao longo da aplicação do Método

TESTE OL. MA

Alana Maria (APAE-MA) 01

- ✓ 7 anos
- ✓ Nível 1 de suporte
- ✓ alfabetizado - fala bem desenvolvida
- # Dificuldade em lembrar experiências
- # Aversão ao lembrar do tablet devido castigo
- # Joga jogos digitais não educativos
- ♥ Gosta da interação com mascotes / personagens
- ♥ Associação direta às cores e formas
- ♥ Ênfase em dinâmicas explorativas com limite de tempo pré-estabelecido

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O preenchimento das fichas do método mostrou-se uma tarefa de difícil execução, tendo em vista a necessidade de acompanhar atentamente a fala e os gestos dos participantes. Por consequência, mais fichas da mesma natureza foram produzidas resumindo a experiência de forma mais clara e sintetizada.

Nos tópicos a seguir serão explanados e apreciados todos os resultados obtidos através dos distintos registros feitos via áudio, vídeo e registro nas lâminas pelos participantes. A partir da geração de Revisões Gráficas de Síntese (RGS) simplificadas, iniciou-se a busca por padrões recorrentes e incidentes críticos, tal qual sinalizado no capítulo de detalhamento metodológico.

Cabe ressaltar que a técnica de busca por Incidentes Críticos, debatido por Rogers, Sharp e Preece (2013), investigava originalmente padrões entre usos corretos e incorretos de determinados sistemas, que se expandiu para outros projetos analisados de forma qualitativa. Partindo do pressuposto que não há escolha “errada” ou “correta” dentre as interfaces apresentadas, os Incidentes Críticos aqui ganham a característica de elementos gráficos na interface que são significativamente relevantes para a sua aceitação, rejeição ou alguma maneira de forte engajamento.

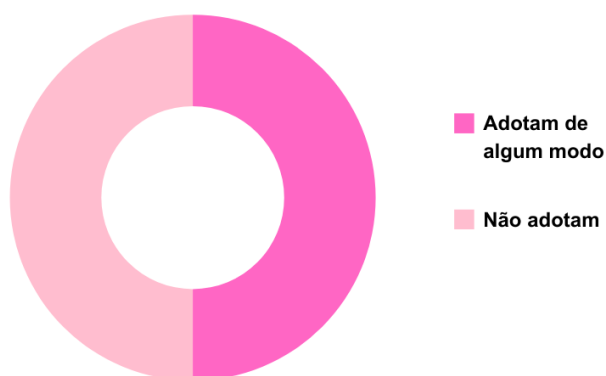
A adoção dessas linhas de análise de dados qualitativos, permitiu que os dados da pesquisa pudessem ser visualizados de maneira sintetizada, auxiliando não

apenas o processo de compreensão por parte do leitor, mas também do desenvolvimento das recomendações finais.

À exemplo, na Figura 78, é possível vislumbrar uma equidade entre a presença ou ausência de elementos textuais dentro das interfaces visuais, considerando todas as escolhas dentre todos os participantes e distintos tipos de interface. Entretanto, algo que foi observado em todas as categorias de interfaces, foi a constatação de que os jogos educativos que não adotavam elementos tipográficos em seu design, representaram uma quantidade expressiva na amostra selecionada. Ainda que a seleção de tal amostra tenha buscado um rigor de seleção considerável.

Figura 78 - Porcentagem da Aplicação de Elementos Textuais

Adoção de **Elementos Textuais** no design gráfico das **Interfaces Visuais** expostas em lâminas utilizadas no **Método COSPATIAL**



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

De tal modo, observa-se acima que, a soma dos poucos tipos de interface que possuíam alguma forma de elemento textual, com a própria preferência de grande parte das crianças por telas sem elementos tipográficos (especialmente em determinadas interfaces como os Botões Interativos de Ação, a ser aprofundada nos próximos tópicos), resulta em um gráfico equilibrado perfeitamente entre ambas as preferências.

No entanto, compreendeu-se – a partir da coleta e tabulação de dados – que existe uma preferência por interfaces com algum elemento verbal. Seja este em bloco de texto, frases ou palavras/sílabas avulsas. Estabelecer essa relação com a tipografia foi de suma importância para a compreensão e interpretação dos materiais coletados e tratados. Já que, na sessão dos elementos tipográficos de cada tipo de interface, foram desconsideradas as escolhas de telas sem texto. Esta escolha foi feita

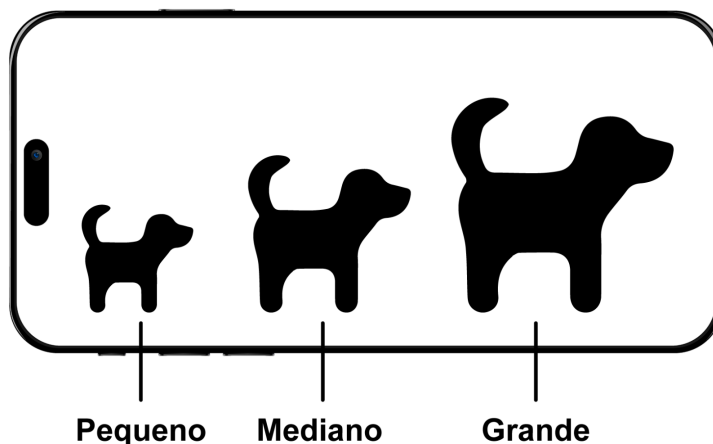
com o intuito de adquirir respostas para um objetivo específico: já que, entendendo o consenso de prioridade do não-uso de elementos textuais em componentes da interface dos jogos avaliados, quando estes são selecionados, quais são as características que levam a criança a preferi-los?

Outro aspecto importante e relevante reconhecido foi o considerável menor registro de aplicações de determinadas propriedades dispostas nas interfaces, o que também é um fator que se torna contribuinte para os resultados obtidos. Tendo em vista que, a exemplo, teve-se o uso único de texturas geométricas adotadas para Figuras em interfaces de *Feedback* ou a constante presença de Cores em Botões de Navegação.

Houveram apenas 5 ocorrências de tal condição e, para tais casos, foi adotada uma sinalização apropriada na imagem de resumo dos resultados obtidos. Em acréscimo, seus gráficos também foram devidamente ocultados dos respectivos apêndices. Entende-se que, independentemente de serem poucas ocorrências, essa identificação foi necessária na análise de resultados. Já que estes não possuíam variação de escolha, consequência da própria ausência de variedade no design da interface dentre todos os jogos apreciados para seleção da amostra para o Método COSPATIAL.

O último apontamento feito antes do início da análise É o estabelecimento dos critérios para determinação das medidas dos elementos da interface. Ao longo da análise, o tamanho dos componentes foi abordado em diversas e distintas aplicações e, para fins de melhor compreensão dos parâmetros estabelecidos para delimitações como “pequeno”, “mediano” ou “grande”, é importante ressaltar que a referência usada para esta classificação foi baseada a partir do tamanho médio do dispositivo portátil de maior uso entre os participantes da pesquisa: o celular.

Figura 79 – Exemplo de classificação do tamanho do elemento gráfico em relação a tela do celular



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Estes e outros questionamentos são desdobrados nos tópicos seguintes, seguindo a ordem delimitada na etapa metodológica da classificação de elementos da interface: Botões Interativos de Ação, Botões de Navegação, Instrução, *Feedback* e Mascotes, onde, em cada subtópico, são apresentados gráficos de síntese individual para o emprego dos elementos gráficos em suas composições.

4.3.1 Botões Interativos de Ação

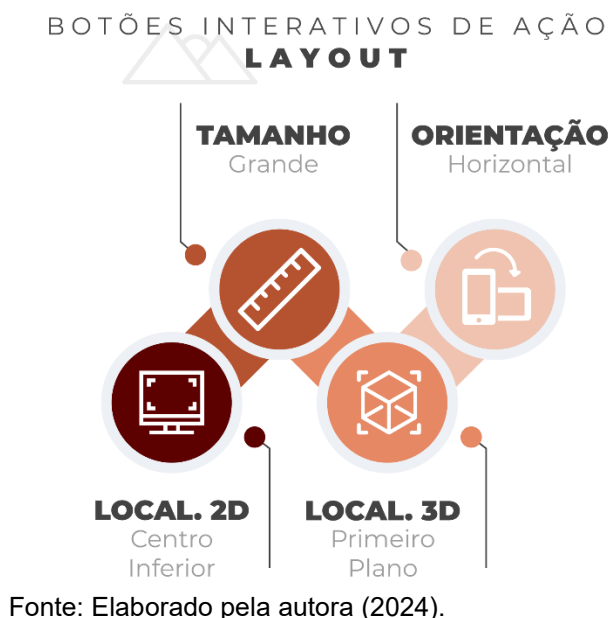
Os Botões Interativos de Ação representaram a maior porcentagem de lâminas expostas às crianças, devido à grande diversidade de apresentação em seus designs. Como mencionado previamente, em muitos momentos ao longo da aplicação do método, era comum que as crianças voluntariamente tentassem interagir com os botões interativos de ação das interfaces impressas, indicando a familiaridade com tais componentes.

Dentre as preferências acerca do Layout dos mesmos, foi constatada a inclinação dos participantes para botões que fossem **maiores** em relação ao tamanho útil da tela, em **ordem horizontal**. Supõe-se que a propensão pela horizontalidade observada também em outros componentes de interface, se deu pelo fato de todos os jogos analisados durante o levantamento e seleção da amostragem terem seu design em modo horizontal, também conhecido como “modo paisagem”.

Em seguimento, a localização em 2D preterida seria **centralizada no quadrante inferior** da tela. Já para o posicionamento em relação aos planos 3D, os

botões em **primeiro plano** eram rapidamente identificados e, por consequência, escolhidos com maior frequência.

Figura 80 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout dos Botões Interativos de Ação

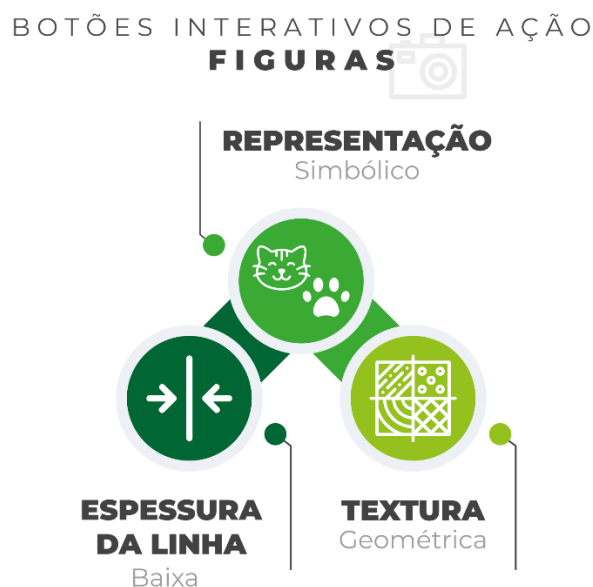


Seguidamente, têm-se as preferências sinalizadas para a aplicação de Figuras no design dos Botões Interativos de Ação, o que se traduz na essência da forma como esse componente da interface foi apresentado à criança, para que a mesma execute a tarefa proposta no jogo. Para tal, o nível de representação que foi significativamente elegido – como pode ser observado em detalhes no Apêndice P – foi o **simbólico**, com grande margem de distância da junção entre o nível simbólico e representacional. Supõe-se que a capacidade da representação simbólica em simplificar elementos de objetos reais, pode contribuir no apelo visual para as crianças, bem como reduzir a carga cognitiva em certos tipos de jogos com interfaces mais complexas. O que é embasado na afirmação de Serrasqueiro (2018) ao afirmar que, apesar da capacidade de reconhecimento de uma imagem, a forma como essa é notada e interpretada pode ser diversa. O que pode potencializar ou limitar o processo de assimilação das mesmas.

Em seguimento, para essas mesmas Figuras, foi constatada uma escolha maior por aquelas que possuíam **linhas delimitantes mais finas** – sendo, a título de informação, em segundo lugar, a ausência total de linhas –, combinadas com **texturas geométricas**, as quais também tiveram sua predileção expressiva. Tal predileção, sendo possivelmente resultado da soma de uma maior quantidade de designs que

evitassem uma proximidade com texturas orgânicas e a afeição das crianças participantes por desenhos similares que utilizassem texturas geométricas simplificadas e similares entre si.

Figura 81 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Figuras dos Botões Interativos de Ação



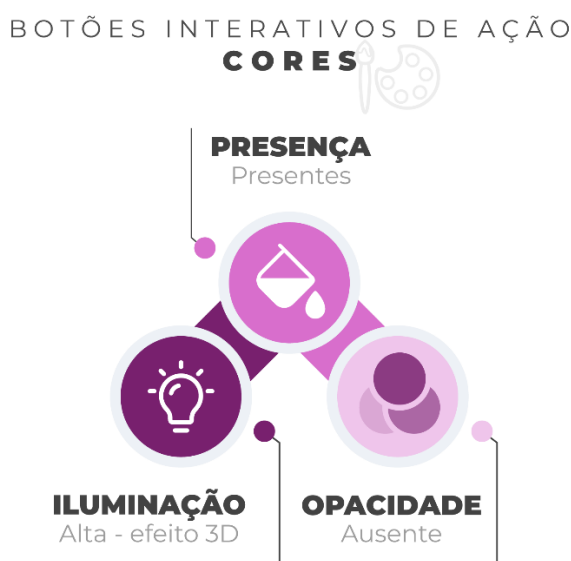
O próximo subtópico abordado dentro dos Botões Interativos de Ação, foi aquele relacionado aos aspectos das cores que os compõem. Logo na primeira apuração de dados, foi possível estabelecer uma aguda discrepância no que se trata da preferência acerca da **presença** de cores nesses Botões Interativos. Tal como mencionado pelos profissionais das APAEs ao longo do desenvolvimento dos Grupos Focais, a presença das cores pode conter infinitas destinações e utilidades.

A cor é, portanto, um recurso valioso até mesmo entre crianças dentro do TEA ainda não alfabetizadas. Sua ausência é rara em designs de interface de jogos educativos digitais. Na pesquisa, ficou clara a preferência pelos participantes da ampla aplicação de cores neste componente.

Ao abordar o aspecto da opacidade dentre as cores aplicadas para Botões Interativos de Ação, houve uma nova e expressiva preferência pela **ausência de elementos que tivessem algum tipo de transparência**. Resultado este refletido – como pode ser contemplado no Apêndice P – também na baixíssima escolha dos participantes por interfaces que apresentassem botões com menor grau de opacidade envolvido em seu design.

Ao final, temos a perspectiva das preferências acerca da iluminação. Para tais, houve uma gradativa escolha dentre distintas opções, em que a maioria representava um índice de iluminação variante de **mediana à alta**, alternando apenas sua forma de apresentação. A maior porcentagem destacada no resumo feito na Figura 82, abaixo, é a de uma **Alta iluminação para Efeito 3D**. Todavia, também foram amplamente selecionadas iluminações altas para efeitos apenas de **sombra** ou **degradê**, mais detalhadas no Apêndice P.

Figura 82 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Cores dos Botões Interativos de Ação



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para exposição dos dados obtidos acerca da tipografia, tal como mencionado previamente, precisou-se desconsiderar as telas que não exibiam qualquer tipo de componente textual, nesse momento da pesquisa. Almejando um rigor teórico maior, bem como a permissibilidade de análises mais precisas dos resultados obtidos ao longo do Método COSPATIAL. Para realizar este tipo de análise, as alternativas que continham a opção “Não se aplica”, foram desconsideradas, em detrimento da avaliação de outras propriedades.

Ademais, é importante mencionar novamente como a ausência dos elementos tipográficos e a preferência das crianças dentro da faixa-etária amostral, poderia produzir resultados tendenciosos, sem avaliação dos componentes tipográficos que estão presentes nos jogos de algum modo. Todavia, mesmo dentro da amostragem, ao contrário do que foi pontuado por Omar e Bidin (2015), alguns indivíduos com TEA demonstraram exímia interpretação de questionamentos descritivos.

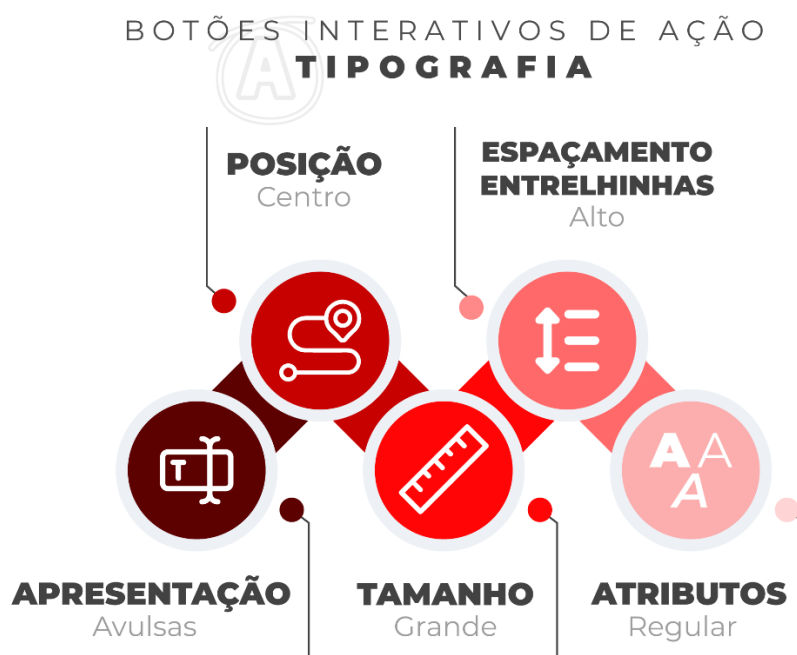
Primeiramente, avaliou-se a inclinação dos participantes acerca da forma como esses componentes se apresentavam. Houve registro de uma escolha significativa – observada em detalhes no Apêndice P –, de **palavras avulsas**. Aqui, considerou-se também sílabas e letras, pois as mesmas estavam muito presentes em atividades de jogos educativos para construir tais palavras avulsas, o que justificou sua inclusão.

Para a posição do Layout, a escolha se deu de forma gradual, inferindo uma tendência pelos quadrantes do **Centro Esquerdo**, **Centro Inferior** e em **Toda a Tela**. Em seguimento, para a dimensão dessas palavras em Botões Interativos de Ação, o tamanho **Grande** foi eleito como de melhor adequação para sua aplicação associada. Sua complexidade e estratégias agregadas às imagens, auxiliam o processo progressivo de complexidade das tarefas propostas (Omar; Bidin, 2015).

Levando em conta que, em algumas das telas exibidas aos participantes, era ilustrado o uso de pequenos blocos de texto ou frases próximas, a análise de preferência do espaçamento entrelinhas, é justificada. Análise esta que constatou a eleição por um **alto espaçamento entrelinhas**. Em parênteses, é necessário comentar que, apesar da amostragem adotada para essa aplicação do Método COSPATIAL dispunha de poucas alternativas de Botões Interativos de Ação com blocos textuais, tal prática é sim fortemente utilizada no design de jogos digitais educativos.

Finalizando o tópico de Tipografia para este componente da interface, pode-se mencionar, de maneira sucinta, a escolha das crianças participantes por atributos textuais. Onde ocorreu um aspecto destacável de escolha, **Regular**, enquanto os segundo e terceiro atributos dividiram-se igualmente entre **Negrito** e **Caixa Alta**.

Figura 83 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipografia dos Botões Interativos de Ação



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

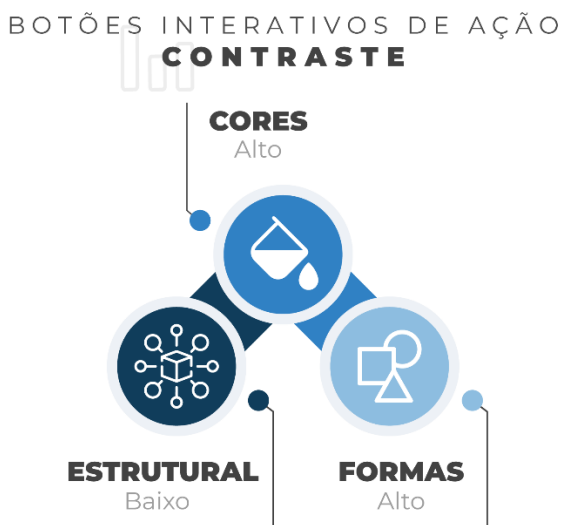
Por fim, o último ponto de análise gira em torno das preferências gráficas para o componente Contraste, em Botões Interativos de Ação. Para tal, foram analisados separadamente, os aspectos de contraste entre Cores, Estrutura/Escala e Formas. Considerou-se, para tal, a forma preferida das crianças participantes da estrutura hierárquica de informação definida, baseada na contraposição entre os Botões Interativos de Ação e outros componentes dispostos na interface.

Tal como ilustrado na Figura 84, o maior ponto de convergência dos resultados para contraste entre cores se deu de maneira significativa para o **alto** contraste. Mais uma vez, retomando as citações que comentam os diferentes papéis que as cores podem assumir, não apenas para identificar um Botão interativo, mas também estabelecer uma ordem de prioridades de ação e objetos que serão acionados.

Em contraponto, para Estruturas/Escalas, a preferência se apresentou em um **baixo contraste**. Aqui, é pertinente notar que, apesar da preferência por Botões Interativos de Ação maiores em relação à tela ter sido identificada no componente Layout, há uma considerável inclinação para que esses não possuam uma discrepância significativa de tamanho entre outros elementos dispostos na interface. Esta distinção, pretensamente sutil, deve ser destacada como uma manifestação notável de que as crianças com TEA conseguem identificar e informar suas escolhas entre diferentes estruturas, ainda que similares.

Todavia, para o contraste entre formas, voltamos à escolha por um **alto contraste**. Aqui, supõe-se que a preferência por uma menor diversidade entre formas e formatos apresentados para as crianças, se mostre de forma mais agradável na execução das ações instruídas. Assim como pode gerar uma forma de padronização, intencional ou não, de elementos que estejam dentro da mesma categoria de componentes de interface, nesse caso, os Botões Interativos de Ação.

Figura 84 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Contraste dos Botões Interativos de Ação



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

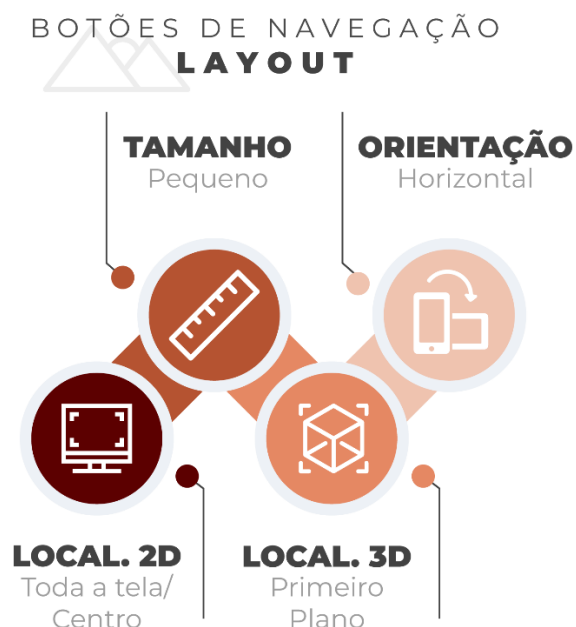
4.3.2 Botões de Navegação

Nesta sessão, serão abordadas as escolhas e preferências acerca das propriedades gráficas dos Botões de Navegação apresentados nas lâminas utilizadas ao longo do Método COSPATIAL. Para as propriedades relacionadas ao Layout, teve-se um contraste em relação ao tamanho, em comparação aos Botões Interativos de Ação. Com a predileção por uma estrutura de tamanho **pequeno** dos Botões de Navegação, ainda que por uma margem ínfima. Estima-se que tal escolha seja em tendência à inclinação para que os botões que não impactam diretamente no jogo em execução, sejam de tamanhos menores.

Já a **horizontalidade**, bem como a **centralidade** dos elementos dispostos, estiveram novamente presentes, com a adição da aceitação por Botões de Navegação que se apresentassem em **qualquer local da tela**, à depender das necessidades gráficas. Ademais, a preferência pelo uso do primeiro plano foi mantida,

potencialmente pela necessidade de destaque desses mesmos Botões de Navegação em circunstâncias pontuais de ajuste configuracional.

Figura 85 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout dos Botões de Navegação



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para as escolhas referentes às características das Figuras atribuídas aos Botões de Navegação, obteve-se o mesmo resultado, essencialmente, dos Botões Interativos de Ação. Neste caso, supõe-se que um dos fatores influentes seriam a similaridade entre os dois tipos de Botões aqui analisados, o que impactaria diretamente na equivalência de preferências das características gráficas de ambos. Sendo estas: a representação em forma **simbólica**, uma **baixa** espessura de linhas (contudo, em segunda colocação, linhas de espessura medianas também obtiveram resultados consideráveis), e texturas de caráter **geométrico**.

Figura 86 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Figuras dos Botões de Navegação



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Novamente, obtêm-se resultados semelhantes às preferências dos botões previamente analisados, agora com os Botões de Navegação. Contudo, a observação inicial a ser feita é de que a **presença** das cores aqui é o primeiro caso, alertado ao final do tópico 4.3 e sinalizado de acordo, de ausência de alternativas. Ou seja, não foram encontrados Botões de Navegação com ausência de cores dentre os jogos pesquisados para seleção amostral.

Já a preferência por uma **ausência de transparência** é indicada e, na realidade, como pode ser visto pelo Apêndice Q, as escolhas por menor opacidade é uma crescente constante, em contraste, a alta opacidade é a opção menos aceita pelos participantes. O acréscimo de preferência que se tem, é observado nas formas de iluminação, onde tanto a iluminação que gera um efeito 3D, quanto a iluminação mediana pontual – ou seja, não chega a alterar a percepção de dimensionalidade do botão –, são igualmente preferidas.

Figura 87 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Cores dos Botões de Navegação



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

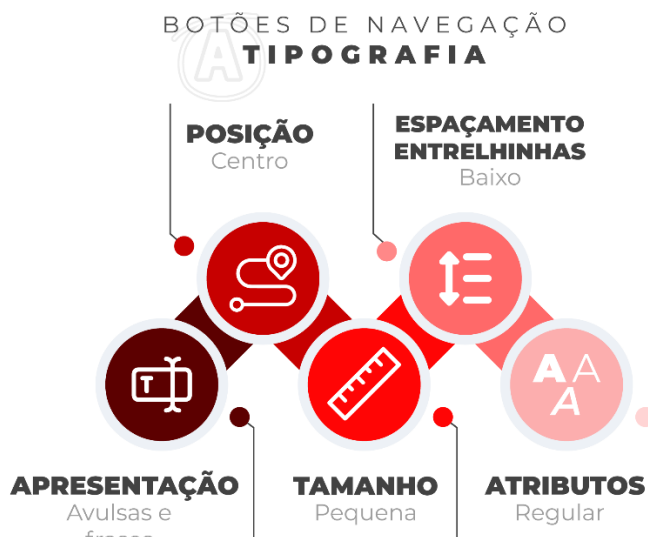
No tópico da Tipografia, os Botões de Navegação foram um dos componentes de interface com maior aplicação de elementos textuais. Em grande parte, para compor esses botões, a tipografia acrescentava informações mais precisas juntamente com um ícone que, em geral, as acompanhavam. Grande parte usava a abordagem com **palavras avulsas**, uma para cada configuração, da forma mais resumida e direta da representação verbal de cada função (considerando também que o design desses botões são projetados pensando em um adulto que auxilie as crianças).

Por se apresentarem, majoritariamente, de duas maneiras - uma em menu individual, outra em complemento à interface ativa de ação do jogo - as escolhas das crianças para o posicionamento dos elementos foi no **centro / centro superior da tela**, onde esses botões são usualmente alocados. Também foi apresentada a preferência por tipografias **pequenas**, o que comumente representava também uma quantidade menor de palavras, ou palavras menores por si só. E, nos poucos exemplos em que foram utilizadas frases ou sentenças, uma seleção por **baixos espaçamentos** entre estas foi demonstrado.

Por fim, para os atributos textuais, a simplicidade da tipografia escolhida trabalhava paralelamente com a necessidade de tamanhos menores de apresentação, o que comprometeria sua leitura, em acréscimo ao já considerado baixo índice de usuários alfabetizados. A ausência de recursos tipográficos, ou seja, a preferência pelo uso **regular** das fontes, foi registrada – alinhada às afirmações pontuadas por

Omar e Bidin (2015), sugerindo fontes sem serifas e simplificadas –, juntamente com o uso em **caixa alta**, em segunda colocação, na ordem de preferência, como pode ser constatado em gráfico completo no Apêndice Q.

Figura 88 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipografia dos Botões de Navegação

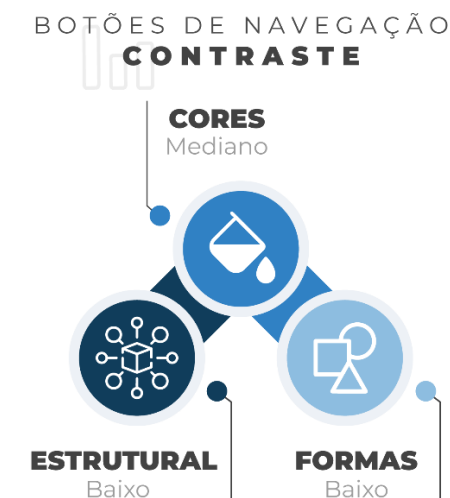


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

No que diz respeito ao contraste dos Botões de Navegação (Figura 89), foi observada uma preferência significativa pela opção **mediano** em relação às cores. Potencialmente, o contraste entre cores projetado de maneira mais homogênea na interface, particularmente das interfaces de navegação, proporcionam um equilíbrio agradável entre os componentes visuais, o que justificaria tal resultado.

Para o contraste em escala ou estrutural, têm-se uma equidade ao resultado dos Botões Interativos de Ação, onde a preferência por **baixo contraste entre escalas** é manifestada. Em oposição, para o contraste entre formas, têm-se a escolha de um **baixo contraste**, que é pontualmente manifestada pela frustração capturada por vídeo e áudio durante a aplicação do método. A simulada interrupção por elementos navegacionais muito maiores (ou muito diferentes) do que o jogo em andamento ilustrado, bem como a dificuldade de compreensão das opções de configuração disponíveis para iniciar um jogo, foram alguns dos relatos registrados que justificariam essa preferência por um menor contraste entre formas.

Figura 89 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Contraste dos Botões de Navegação



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

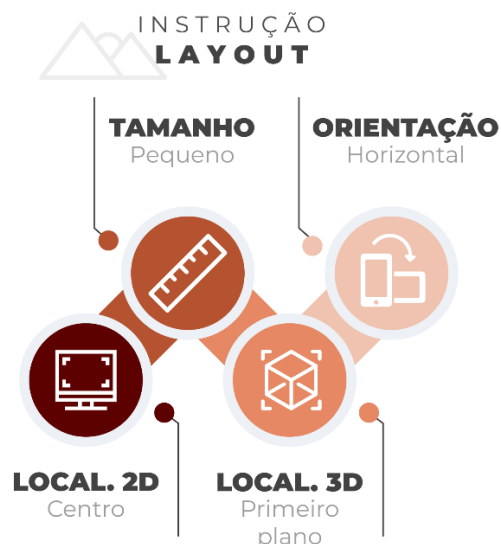
4.3.3 Instrução

Para o último componente de interface ativa analisado, tem-se a Instrução e as preferências registradas para seu Layout. Iniciando-se com a preferência por instruções de tamanho **pequeno** em relação à totalidade da tela, as crianças apresentaram ao longo do teste, um ímpeto de realizar uma ação direcionada por uma instrução. Ainda que esta se apresentasse de forma implícita, como por apenas cores. A compreensão da instrução ilustrada muitas vezes era interpretada de forma rápida e a partir do uso de poucos componentes, o que justificaria a preferência por tamanhos menores.

Em continuação, também houve maior inclinação pela **horizontalidade**, colocação 2D no **centro da tela** e, quando utilizado recursos de perspectiva, a instrução também era preferida em **primeiro plano**. De modo geral, a instrução era um componente apreciado muitas vezes apenas quando se encontrava de modo centralizado e com maior complexidade, com o intuito de atrair a visão do jogador. Ao longo dos testes, as crianças participantes, ao identificar o tipo de jogo disposto, já sabiam quais ações executar (ainda que entendessem se tratar de um desenho impresso). Acredita-se que devido à inclinação cultural para jogos por crianças dentro do TEA e provável constante exposição das crianças participantes aos mesmos, estas desenvolveram memórias de longa duração, gerando ações mais intuitivas. Especialmente em jogos popularmente utilizados em tratamentos tradicionais para o TEA, como jogos da memória, problemas matemáticos simples ou correspondência

de imagens. O que também corrobora com os achados de diferentes pesquisas que apontam como os indivíduos com autismo geralmente apresentam detecção mais rápida de detalhes únicos dentre vários distratores visuais, “focando na árvore, não na floresta” (Robertson; Baron-Cohen, 2017; Plaisted; O’riordan; Baron-Cohen, 1998).

Figura 90 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout das Interfaces de Instrução



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para as Figuras, as preferências para Instrução no nível de representação **simbólico** e **texturas geométricas** são identificadas como outros dois casos de alternativas únicas. Seguidas da escolha pela **baixa espessura de linhas**, tais resultados se mostram de forma consistente até o presente componente de interface e suas propriedades. Um forte indicativo de tais preferências projetuais, não apenas para figuras apresentadas nas telas de instrução, mas de modo geral para figuras aplicadas em jogos digitais educativos *mobile* como um todo.

Figura 91 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout das Interfaces de Instrução



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Nas cores, as Instruções mantiveram a sua **presença** constante, muitas vezes sendo a única estratégia utilizada. As cores – em grande parte – apresentavam apenas pontualmente os componentes interativos, introduzindo a criança à tarefa que deveria ser feita de maneira intuitiva e visualmente minimalista.

Acredita-se que, devido às aplicações das cores nas instruções atuarem com o intuito de serem atrativas para a atenção da criança, a **baixa opacidade** e **medianos a pontuais efeitos de iluminação / sombra** também foram justificadamente manifestadas como preferenciais. Gera-se assim, cores aplicadas à instruções com maior saturação, contraste e pouco uso de sombras, sendo mais identificáveis e atrativas ao olhar das crianças participantes.

Figura 92 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Cores das Interfaces de Instrução



As Instruções, tal qual os Botões de Navegação, apresentaram uma aplicação mais significativa de elementos tipográficos. Ainda que grande parte buscasse a simplicidade, houve um registro significativo de crianças que se interessaram pelos componentes instrutivos textuais, especialmente aquelas com um nível mais avançado de alfabetização. O desejo de executar a leitura corretamente foi registrado como um atrativo importante para as crianças e tão interessante quanto figuras mais complexas.

A preferência por **palavras avulsas** nas instruções foram mais bem aceitas pelos participantes, com destaque para aquelas compostas por poucas sílabas. A leitura das palavras se mostrou como uma atividade extra, dentro do próprio jogo educativo, oportunizando colocar em prática os conhecimentos que muitos já estavam desenvolvendo ao longo de seu tratamento dentro das APAEs ou nas próprias escolas.

Dentre as instruções com palavras que foram selecionadas pelas crianças, houve uma preferência por um **tamanho pequeno da fonte**, pareado com a utilização da **caixa alta**, o que se mostrou um facilitador da leitura mesmo em fontes menores. Em conjunto, registrou-se também a preferência pela localização mais **centralizada**, o que se alinha com a escolha da disposição da instrução de maneira central em geral, observada no primeiro componente, Layout. Por fim, nos poucos casos encontrados

de frases – ou mais de uma palavra apresentadas –, o **espaçamento baixo** entre linhas ou entre palavras foi mais optado pelos participantes.

Figura 93 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipografia das Interfaces de Instrução



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para o Contraste atribuído às Instruções, grande parte das escolhas entre cores se mantiveram nos níveis médio a baixo, havendo uma sutil inclinação dos participantes pelo **baixo contraste entre cores**, como pode ser avaliado no Apêndice R. Já para o quesito contraste entre escalas, a preferência por um contraste **mediano** foi consideravelmente superior. Presume-se que, a partir do comportamento intuitivo e proativo ao menor sinal de instrução (ou mesmo sem uma instrução clara e direcionada), não parece haver uma necessidade por instruções de grande destaque estrutural em comparação aos outros componentes da interface, contanto que essa seja de fácil leitura e compreensão da criança.

E, em conclusão, foi registrado um resultado igualitário entre contrastes **mediano a alto entre formas**. Como mencionado previamente, a instrução para os jogos educativos para crianças com TEA parecem comportar bem a adoção de elementos sem grande destaque de tamanho, mas a clareza na comunicação do modo em como a execução da tarefa se dá, parece igualmente apreciada. Csillag (2021), como viu-se previamente, afirma que o contraste ao ser bem empregado, pode conduzir um interesse pela vivacidade e tensão criada por determinada imagem.

Bem como Dondis (2003) reafirma que o contraste entre formas ou texturas próximas entre si, intensificam sua percepção de atenção. O que converge com a

discussão realizada, durante os Grupos Focais, acerca da efetividade do uso de formas específicas como, instruções em formato de mãos ou dedos, para demonstrar à criança as ações necessárias para interagir com o jogo em questão.

Figura 94 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Contraste das Interfaces de Instrução

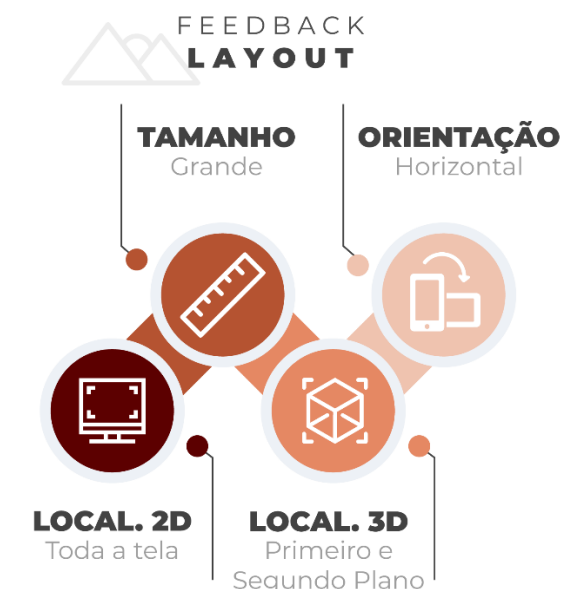


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

4.3.4 Feedback

As preferências para o primeiro componente da interface passiva, o *Feedback*, mostraram-se muito delimitadas e com poucas variações dentre os participantes. A relevância do *feedback* é perceptível não apenas pelo potencial atrativo e reforçador intrínseco, mas também pela própria necessidade e valorização que as crianças dão para seus elementos. Num contexto em que quaisquer caracteres adicionais são bem-vindos e sua presença é necessária, o resultado se mostra em um layout onde esses componentes são **grandes, horizontais**, abrangendo **toda tela em sua localização 2D** e nos **primeiro e segundo planos 3D**.

Figura 95 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Layout das Interfaces de *Feedback*

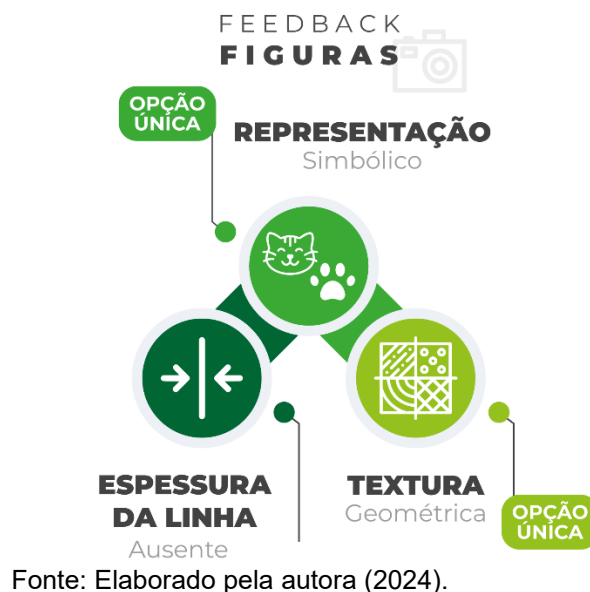


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para as figuras adotadas pelos *feedbacks* ilustrados, o **nível de representação simbólico** foi, mais uma vez, escolhido pela maioria dos participantes. Todavia, também é pertinente mencionar que para o *feedback* também se mostraram presentes as inclinações por representações abstratas, como é possível vislumbrar no Apêndice S. Tal resultado pode se justificar a partir de escolhas não guiadas necessariamente por imagens ou símbolos bem delimitados. Neste caso, o *feedback* com maiores componentes visuais, sejam simbólicos ou abstratos, foram similarmente apreciados com pouca distinção entre os dois níveis de representação.

Em continuidade, corroborando com as afirmações acima, a **ausência da adoção de linhas** foi fortemente sinalizada como preferencial, seguida pela baixa espessura, mas com uma significativa distância entre resultados. Finalizando com a escolha de **texturas geométricas**, sendo esse um quociente esperado, por se tratar de mais um caso de alternativa única. Em particular, este se caracteriza como o último a ser registrado dentro os casos de “alternativa única” ressaltados, que poderiam interferir no rigor científico a pesquisa

Figura 96 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Figuras das Interfaces de *Feedback*



Para as propriedades referentes às cores do componente de interface *Feedback*, têm-se primeiramente o resultado da sua **presença constante** como de maior preferência entre as crianças. Em adicional, é possível imputar que praticamente todas as estratégias de aplicação das propriedades gráficas para o *Feedback* nos jogos aqui abordados, utilizam quase que como *guideline* um design maximalista. Onde o exato inverso do minimalismo é trazido à tona, com o máximo de mistura entre figuras, cores, formas e contrastes sendo amplamente adotados.

Tais afirmações foram fundamentadas não apenas em colocações dos grupos focais realizados, bem como nos apontamentos de Devine (2014), ao colocar como a assimilação por cores é mais rápido e intuitivo. Permitindo a criança assimilar (em conjunto com o terapeuta) habilidades metalinguísticas de associações relevantes. Tais como verde = certo/siga ou vermelho = pare/perigo/incorreto Light e McNaughton (2013).

O *Feedback* vem na contramão dos esforços dos game designers em manter uma coerência visual dentre os componentes das interfaces apresentadas previamente, que objetivam sumarizar graficamente – ao máximo possível – as tarefas executáveis. Corroborando com falas aprofundadas nos Grupos Focais nas APAEs, é de extrema relevância e pertinência a resposta do jogo para cada ação realizada com êxito pelo jogador.

Além da escolha por uma **baixa opacidade** e, conseqüentemente, o uso da **alta sombra** – nas propriedades de iluminação – sendo a mais bem recepcionada

pelas crianças, há uma observação a ser feita. Percebe-se uma considerável aceitação pelos mais diversos tipos de apresentação da iluminação, que pode ser constatada em gráfico no Apêndice S, ao longo de toda a aplicação do método, por distintos perfis de participantes. Reforçando o ideal de que para o *Feedback*, ainda que sejam sinalizadas preferências para determinadas propriedades gráficas, sua apresentação de forma clara e expansiva é uma prioridade projetual por si só.

Figura 97 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Cores das Interfaces de *Feedback*



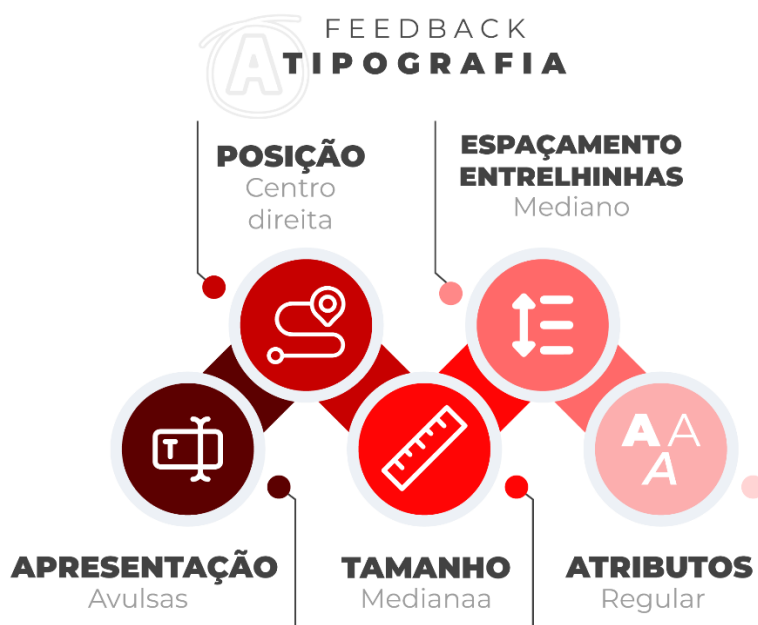
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para os aspectos tipográficos, é importante reconhecer que o resultado massivo se deu na não-utilização de elementos verbais, como pode ser constatado através dos gráficos no Apêndice S. O intuito da inclusão dos resultados de preferências nos poucos casos de aplicações tipográficas, se dá com o objetivo de gerar uma compreensão mais aprofundada de todos os elementos gráficos em cada componente de interface. A limitação da discussão dos materiais, ao relegar-se apenas na ausência de palavras em telas de *feedback*, não contempla os casos em que o uso da verbalização é pertinente.

Assim sendo, é possível afirmar que – para os casos de adoção de elementos verbais —, **palavras avulsas** simples eram mais comumente utilizadas, como “Parabéns!” ou “Bom Trabalho!”, ou até mesmo em casos de *rankings* com a ordem das pontuações entre diferentes jogadores. Dentre as telas apresentadas, ainda que fossem poucas, aquelas com as palavras alocadas **ao centro e à direita** se mostraram mais bem recepcionadas pelos participantes, com **tamanho mediano**,

espaçamento entre linhas também mediano (aqui houve a consideração também do espaçamento entre palavras alinhadas e/ou listadas) e com fontes em formato **regular**.

Figura 98 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipografia das Interfaces de *Feedback*

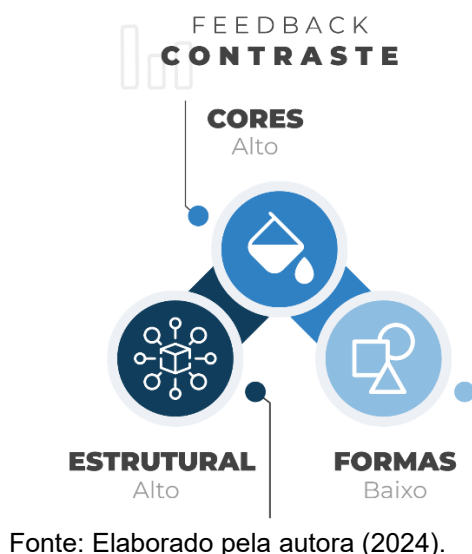


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para as últimas propriedades, foram registrados índices de preferências consideráveis para **alto contraste entre cores e tamanho/escala**, o que corrobora com as argumentações prévias. De modo geral, o *Feedback* se caracteriza como um componente de interface onde as crianças buscam maior diversidade e elementos gráficos que gerem altas cargas cognitivas, como reforço e recompensa para uma tarefa executada corretamente.

Todavia, as escolhas das crianças mantiveram-se no **baixo contraste entre formas**, ainda que não houvesse um diferencial numérico considerável dentre as outras alternativas: mediano e alto contraste, como pode ser atestado no Apêndice S. Imputa-se que tal resultado pode ser em decorrência da busca por alguma forma de harmonização entre os elementos gráficos do *Feedback* e outros componentes, como dos Botões Interativos de Ação por exemplo, indicando um apreço por alguma forma de padronização e coerência entre formas/formatos adotados pelo design de interface.

Figura 99 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Contraste das Interfaces de *Feedback*



4.3.5 Mascotes

A análise dos componentes de interface Mascote seguiu a mesma organização estabelecida nos componentes previamente apresentados tendo em vista que, devido às distintas formas de análise estabelecidas e suas propriedades particulares, não se valeu do mesmo arcabouço teórico. Objetivando assim uma compreensão mais particular de um aspecto de tamanha relevância, como afirmado tanto ao longo dos Grupos Focais, quanto reforçado pelas próprias crianças durante a aplicação do Método COPSPATIAL.

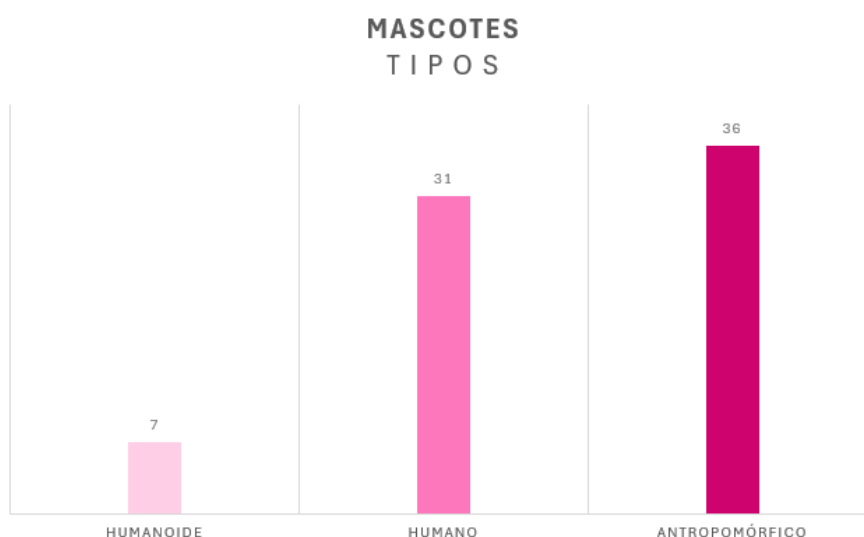
Iniciando com a característica mais base, os tipos de Mascotes, houve uma proximidade entre os dois primeiros resultados, o primeiro lugar sendo ocupado pelo tipo **antropomórfico**, seguido pelo tipo humano. A respeito desse resultado, é possível afirmar que houve uma certa previsibilidade. Ainda que dentre os profissionais participantes dos Grupos Focais, os mascotes indicados como preferidos das crianças eram tidos como apenas “animais”, os mesmos possuíam características antropomórficas.

É possível inferir que a associação de aspectos e feições mais humanizadas à animais que já são apresentados em uma forma estilizada, seja em desenho 2D ou 3D, reflita de maneira extremamente positiva na recepção da criança por aquele Mascote, com ampla aceitação. Isso se consolida ao retomarmos os relatos registrados durante a aplicação do método com as crianças, e a constante citação de

jogos que tinham como núcleo principal Mascotes do tipo antropomórficos, à exemplo tem-se o amplamente mencionado: “*Talking Tom*”.

É interessante ressaltar a ampla aceitação dos tipos humanos para Mascotes pois, em tais casos, ao contrário dos antropomórficos que são vistos como personagens a serem cuidados e/ou como companheiros de progresso nas atividades, os Mascotes humanos seriam um espelhamento da criança dentro do ambiente do jogo. Assumindo assim, um papel não apenas de ser um representante do jogador, mas muitas vezes se tratando de uma visão idealizada da criança do que seria um personagem interessante, de características específicas, que não poderiam ser atingidas dentro da realidade, mas que lhe representassem dentro do ambiente digital.

Figura 100 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Tipos dos Mascotes

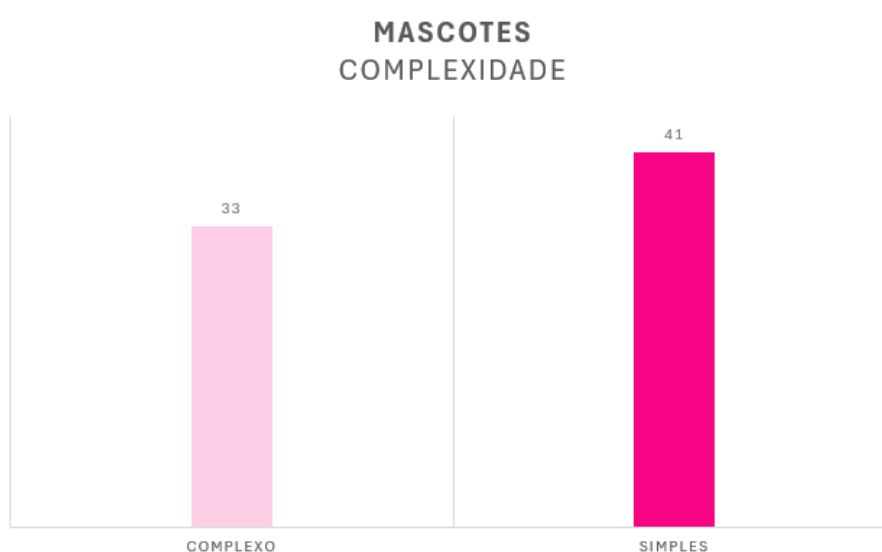


Fonte: elaborado pela autora (2024).

A segunda propriedade para análise se dá no nível de complexidade dos Mascotes escolhidos pelos participantes ao longo da aplicação do método, o que de certa forma se comunica diretamente com os tipos preferenciais explorados previamente. É possível constatar, a partir dos dados apresentados na Figura 101, que não há uma grande lacuna entre a preferência por Mascotes complexos e Mascotes simples, à nível do seu design gráfico. Por complexidade, aqui se considera a diversidade e somatória de aplicações de diferentes componentes gráficos e estratégias visuais, além da aplicação de detalhes ilustrativos ou a simplificação das formas apresentadas.

A partir do ponto em que se compreende a preferência das crianças participantes por tipos de Mascotes antropomórficos, há o acarretamento de uma preferência por níveis de representação simbólicos, dentro das amostras selecionadas para o método. Neste contexto, é interessante realizar um breve paralelo com o conceito do Vale da Estranheza⁵, onde a proposta inicial se estende para análises de diversos tipos de mascotes e/ou personagens não apenas em seu campo originário da robótica, mas também em jogos digitais e animações.

Figura 101 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Complexidade dos Mascotes



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Esse ponto paralelo se torna útil para compreender a preferência por figuras graficamente mais simples, pois corrobora com estudos já realizados que concluem que a antropomorfização no intuito de elevar a afetividade é eficiente. Todavia, o excesso e exacerbação de expressões ou características humanas em objetos ou animais, gera um efeito negativo de estranheza em determinados contextos de mídias (Mäkäräinen; Kätsyri; Takala, 2014).

Assim sendo, é possível afirmar que tais conclusões são compatíveis com os resultados obtidos através tanto dos Grupos Focais, quanto da aplicação do Método COSPATIAL, haja vista a manifestação verbal e física da rejeição do excesso de

⁵ Traduzido do inglês *The Uncanny Valley*, é proposto que robôs com aparências humanas são positivamente percebidos até certo nível de semelhança. Todavia, ao alcançar determinado nível de semelhança, com pequenas imperfeições em relação às características de seres humanos reais, a reação é de repulsividade. Gerando um vale no plano cartesiano de análise entre familiaridade e semelhança humana (Mori; Macdorman; Kageki, 2012).

estilização e complexidade dos Mascotes antropomórficos exibidos (detalhados e transcritos no Apêndice L).

Para adentrar a discussão acerca das preferências dentro dos espectros das cores dos Mascotes, é importante atentar-se que, ainda que existam convenções sobre os significados e psicologia das cores – que podem estar diretamente ligadas à cultura e sociedade a qual o ser em questão está inserido –, suas próprias vivências e associações influenciam sua percepção para com as cores. Especialmente considerando as primeiras experiências e aprendizagens das crianças dentro da neurodiversidade.

Contudo, é possível afirmar que, dentre os elementos da linguagem visual, a percepção das cores tem uma maior conexão com os aspectos emocionais. Podem assumir papéis relevantes tanto para expressar, quanto para intensificar informações visuais, que balizam a assimilação e interpretação do usuário de elementos da interface em questão. Considerando tal complexidade, 3 (três) propriedades/dimensões foram analisadas no contexto das cores dos Mascotes: valores, saturação e matiz.

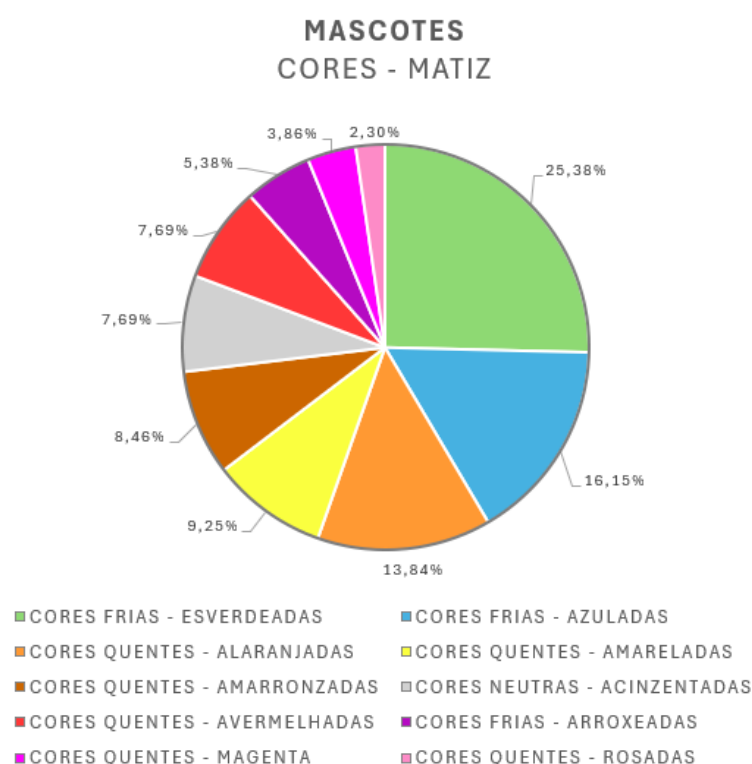
Para os valores⁶, foi manifestado um interesse pela alta exposição – ou seja – **alto valor**. E, concomitantemente, também registrou-se a preferência pela **alta saturação**. Ambos os dados podem ser avaliados pelos gráficos expostos no Apêndice T, que demonstram como o alto índice de exposição e saturação de cores nos Mascotes – que assumem papel de protagonistas na percepção, reconhecimento e identificação das crianças pelos jogos – reforçam a relevância e atribuição emocional desses personagens.

A constante referência aos Mascotes e suas cores, descritas no Apêndice L, apontam como a matiz, saturação e valor, são determinantes (juntamente com os tipos adotados) para o reconhecimento e memória dos jogos preferidos pelas crianças participantes. Seja através de um acessório, roupa ou tonalidade do personagem em si, as cores podem ser utilizadas tanto para criar uma harmonia entre os elementos da interface, como também fazer com que os Mascotes possam ser facilmente identificáveis dentro do ambiente digital, agindo como um elemento que o diferencia dos outros componentes da linguagem visual do jogo.

⁶ Brilho relativo, variação do claro ao escuro, dentro das gradações tonais ou de valor. Se tratando de um grau de luminosidade e exposição, não afetando o tom, que é constante. (DONDIS, 2003).

Abaixo, na Figura 102, é possível observar o gráfico que resume as escolhas dentre as matizes atribuídas para os Mascotes avaliados. Considerando a grande variação do espectro de cores, foi adotada a divisão entre cores frias, quentes e neutras para classificação dos personagens selecionados para a amostra analisada. Aqui é interessante observar como, ainda que a preferência por altas saturações tenha sido registrada – mais comumente associadas a cores de subtons quentes –, dentro das matizes, **cores frias de tons esverdeados e azulados** obtiveram uma maior porcentagem dentro do gráfico das preferências. A curiosa preferência majoritária pode correlacionar-se com as citações elencadas previamente de Franklin *et al.* (2018), que refletem o fato de que crianças autistas podem desenvolver uma forma de obsessão e sensibilidade a determinadas cores, ou mesmo dentro de um espectro específico como as cores frias, por exemplo.

Figura 102 – Gráficos das preferências de cores registradas através do Método COSPATIAL para Cores (Matiz) dos Mascotes



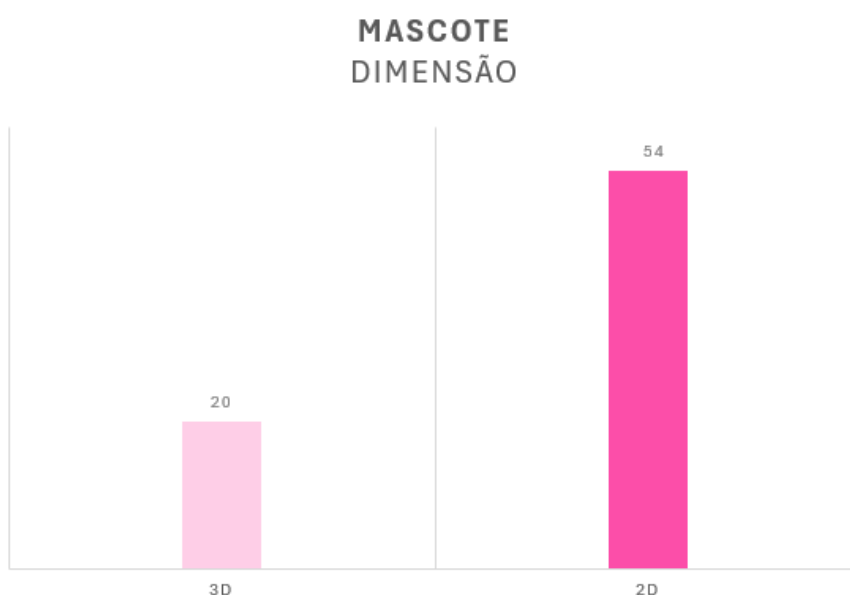
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para a análise da dimensão, é pertinente mencionar que grande parte dos mascotes apresentados aos participantes tinham representações em 2D, o que se mostrou como uma preferência do projeto gráfico de todos os jogos analisados para a seleção amostral. Assim, a preferência por mascotes dentro da dimensão 2D é

influenciada, de certo modo, pela baixa quantidade de Mascotes 3D dentro do contexto dos jogos educativos *mobile*.

Todavia, tal resultado é acompanhado por uma constante reafirmação da inclinação das crianças para personagens com design mais simplificado, tal como constatado previamente. Já em alguns momentos, o estranhamento pela escolha representacional em 3D de alguns mascotes dispostos é evidente e compartilhado por mais de dois participantes, como pode ser avaliado mais aprofundadamente no Apêndice L. De tal modo, ainda que haja, dentro do processo de design de componentes de interface de jogos, uma predileção e adoção mais vasta de Mascotes feitos em modelos 2D, os dados aqui ilustrados são compatíveis e coerentes com outros resultados debatidos.

Figura 103 – Gráficos das preferências de cores registradas através do Método COSPATIAL para Dimensão dos Mascotes



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

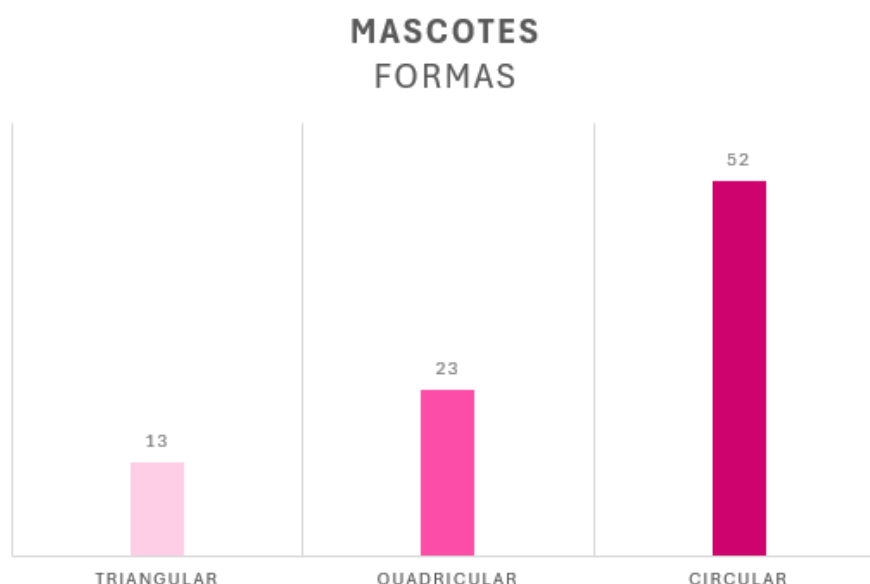
No resultado da análise de formas dos Mascotes, houve uma congruência direta entre dois fatores, além da escolha pessoal dos participantes: o embasamento teórico e a preferência projetual no design de Mascotes para jogos educativos infantis (para crianças neuronormativas ou não).

A partir do aprofundamento da teoria que circunda o estudo da construção e concepção dos Mascotes, é possível constatar que o formato circular é associado diretamente à afetividade e ludicidade (Santiago; Gallo; Silva, 2021), características-chaves para a construção e concepção de um Mascote que atraia a atenção de

crianças. Tal afirmação e aplicação do conhecimento científico das formas em questão, se manifestou nos jogos analisados para integração da amostragem. Mesmo nos casos em que outros formatos eram empregadas (tais como no Mascote do jogo Fofuuu, que utiliza um modelo mais quadriculado/retangular) era perceptível a sensibilidade para incorporação de curvas que suavizasse a aparência do personagem.

Assim sendo, o resultado por uma preferência pela **forma circular** dentre os mascotes avaliados pelas crianças participantes, se mostra como algo previsto e, ao final, constatado.

Figura 104 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Formas dos Mascotes



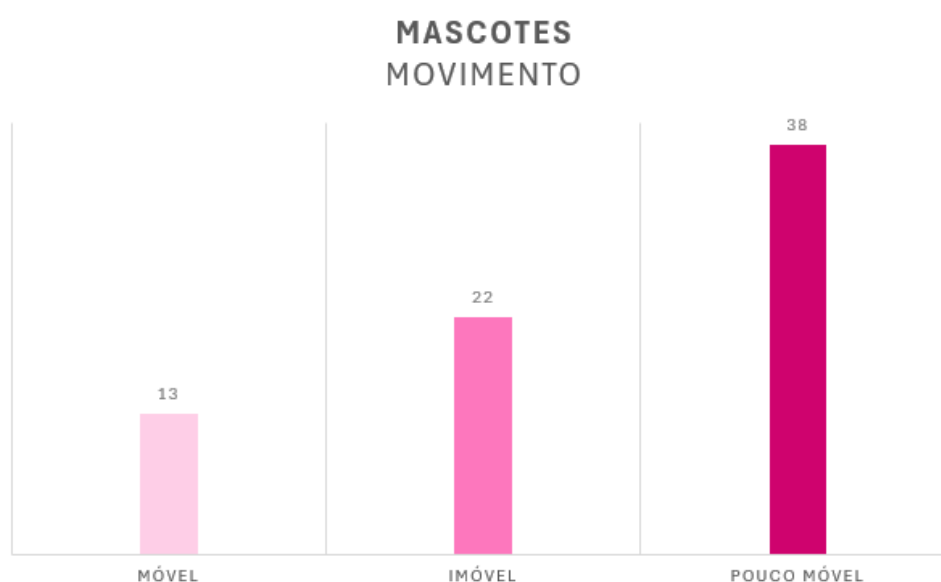
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

No quesito de análise da aparente mobilidade do Mascote apresentado, é importante considerar que, dentro de um jogo, alguns mascotes sofrem variações de movimentos intencionais com o intuito de acompanhar a narrativa intrínseca à tarefa proposta. Observou-se que grande parte dos participantes tiveram a perspectiva de que os Mascotes apresentados, dentro de um contexto de um jogo *mobile*, tenderiam a se movimentar naturalmente.

Estima-se, portanto, que a preferência indicada por Mascotes pouco móveis, deriva da perspectiva interativa, no equilíbrio entre personagens imóveis e móveis. O que também pode ser observado nos jogos citados pelos participantes como “Talking Tom” e “Peppa Pig”, embasando o resultado demonstrado graficamente na figura 105

abaixo. Assim, a própria criança previa e imaginava como o personagem – sendo classificado como **pouco móvel** – poderia continuar sua sequência de ações (ainda que limitadas) em um próximo plano, como se estivesse de fato jogando o jogo apresentado. Importante reiterar que o movimento aqui abordado, ainda que não esteja sendo propriamente mostrado, tal efeito se dá nos olhos através do fenômeno fisiológico da “persistência da visão”, em que o olhar explora continuamente o ambiente em busca de diversos métodos de absorção das informações visuais (Munari, 1997; Dondis, 2003).

Figura 105 – Gráficos das preferências registradas através do Método COSPATIAL para Movimento dos Mascotes



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Ao finalizar a análise de dados, é importante frisar que a presente pesquisa só pode ser realizada através da colaboração das Associações dos Pais e Amigos dos Excepcionais, tanto na cidade de São Luís, quanto na cidade de Bauru. A presença e familiarização proporcionadas através de psicólogos, terapeutas ocupacionais, pedagogos, dentre outros, foi de fundamental relevância. Não apenas contando com suas participações nos Grupos Focais, mas no processo de seleção amostral das crianças que iriam participar da aplicação do método COSPATIAL, o qual também foi integralmente acompanhado por todos os colaboradores das APAEs citadas.

A roteirização dos Grupos Focais e sua abordagem acerca dos tópicos, tanto das propriedades da linguagem visual, quanto dos componentes da interface digitais, auxiliou os profissionais a compreenderem de forma mais didática e objetiva a

aplicação desses componentes dentro e fora dos jogos. Além de proporcionar uma evolução pessoal, perante a necessidade da construção de jogos digitais, ainda que simples – através do aplicativo Livox, mencionado por alguns profissionais – ao conseguir identificar quais elementos gráficos seriam mais adequados a serem aplicados, de acordo com cada componente de interface a ser planejado.

Ademais, a possibilidade de êxito na aplicação do método COSPATIAL também foi possível a partir da adaptação de alguns processos metodológicos do mesmo (tal como previsto na literatura, previamente) que, em conjunto com as técnicas utilizadas pelos profissionais acompanhantes, auxiliaram na rápida compreensão das crianças acerca de quais tarefas lhe eram solicitadas. Aqui, é importante abrir um parêntese esclarecendo que houve dificuldades ao longo da aplicação desse método, seja devido a impedimentos ou limitações inerentes à fala, ou demonstração de hiperatividade em meio às tarefas em resposta a estímulos externos.

Assim sendo, compreendendo que a prioridade para a pesquisadora era a busca de respostas genuínas, dentro das capacidades cognitivas de cada participante por livre vontade, não foi estabelecido qualquer tipo de limitação de tempo para aplicação. Um grande auxiliador nesse processo de conseguir trazer o foco, que em alguns momentos se perdia do participante, foi a intervenção dos profissionais, o que apenas reforça a necessidade de sua presença nas sessões discutidas previamente. É possível afirmar, portanto, que os resultados discutidos dentro deste tópico derivam de dados válidos, adquiridos através do registro visual e manual de uma sucessão de aplicações completas e exitosas do Método COSPATIAL. Para tal, no caso de pessoas neurodivergentes, foi ainda mais reforçada a consideração de expressões corporais (não-verbais) espontâneas, pois era possível compreender a reação das crianças para com as lâminas sem a necessidade de palavras. Deste modo, como observa-se no Apêndice L, toda e qualquer manifestação corpórea que fosse uma resposta a um componente da interface gráfica, o registro era automaticamente integrado à descrição.

Em subsequência, é possível concluir que a fundamentação teórica aprofundada, associada a seleção amostral e classificação de acordo com os tópicos necessários de análise, perante a aplicação dos Grupos Focais e Método COSPATIAL, ampararam significativamente o processo de registro e interpretação dos resultados obtidos. Além de auxiliar a computação e segmentação de dados para a então geração de representações gráficas auxiliares na organização e exposição

dos quocientes finais obtidos, considerando a quantidade de variáveis abordadas ao longo do presente estudo.

A partir da união dos elementos supracitados, é possível – a partir da identificação de pontos convergentes, divergentes e complementares – alcançar o objetivo principal desta tese, a construção de propostas de recomendações para o desenvolvimento dos elementos gráficos que compõem a interface visual de jogos digitais educativos *mobile* para crianças dentro do TEA, a serem apresentados no capítulo subsequente.

5 RECOMENDAÇÕES PARA O DESIGN DA INTERFACE DE JOGOS DIGITAIS PARA CRIANÇAS DENTRO DO ESPECTRO AUTISTA

Após o registro, apreciação e interpretação dos dados obtidos supracitados, foi possível o desenvolvimento das diretrizes apresentadas a seguir, divididas de acordo com os tipos de interface utilizados ao longo do presente estudo: Botões Interativos de Ação, Botões de Navegação, Instrução, *Feedback* e Mascotes. Além de uma sexta categoria não especificada, que engloba diretrizes propostas que não se encaixam necessariamente em apenas uma das seções anteriores, podendo ser aplicadas a um ou mais tipos diferentes de interface.

A concepção dessas recomendações foi possível através do desenvolvimento e aplicação das técnicas utilizadas ao longo dos grupos focais, com profissionais atuantes e especialistas nas áreas de tratamento do Transtorno do Espectro do Autismo. Bem como a estruturação e execução do método COSPATIAL com as crianças – em tratamento e processo de alfabetização – que se voluntariaram a serem participantes da pesquisa. Ambos os processos metodológicos foram desenvolvidos nas APAEs (Associação de Pais e Amigos dos Especiais), nas unidades da cidade de São Luís – MA e Bauru – SP (mais especificamente no Centro de Apoio à Integração Escolar, no caso da unidade de Bauru).

5.1 Botões Interativos de Ação

- Buscar sempre a utilização de figuras que estejam dentro do cotidiano da criança (seja nacionalmente/regionalmente/culturalmente). Ademais, utilizar elementos que remetam aos ambientes que as crianças frequentam (escola, casa, ambiente terapêutico), também é positivamente recepcionado;
- Adotar botões de tamanhos medianos a grandes para auxiliar crianças que possam portar algum tipo de dificuldade ou deficiência na execução da motricidade fina;
- Evitar o uso de elementos tipográficos extensos, pois são menos bem “recepcionados” e não auxiliam no processo da execução da atividade de forma intuitiva pelas crianças;
- Recomenda-se que se considere que as crianças aplicam muito de seus conhecimentos prévios – obtidos em seu cotidiano – em suas escolhas dentro do jogo. À exemplo, a restrição do consumo de doces ou preferências por

determinados animais de estimação, balizam as decisões tomadas pelos jogadores. Entende-se que essa questão pode se desdobrar em novos estudos para compreender tal fenômeno de associação;

- A utilização da representação simbólica é fortemente aconselhada, desde que não descaracterize por completo o objeto em questão, de modo que a criança ainda consiga correlacionar o mesmo com sua versão do “mundo real”;
- A animação dos próprios Botões Interativos de ação e sua interação dinâmica com a criança ao longo da execução do jogo, se mostra muito positiva. Possibilita potenciais desdobramentos de novas formas de atividades interativas além do simples toque na tela;
- Para algumas crianças, mesmo se tratando de desenhos simplificados, há uma associação de perigo e/ou repulsa advindas de experiências prévias, o que pode afastá-la significativamente da atividade (exemplos obtidos através do método COSPATIAL: cobras e águas-vivas). De tal modo, a conscientização da percepção de perigo e insegurança mesmo com figuras digitais, deve ser levada em consideração na construção da interface visual.

5.2 Botões de Navegação

- Para a tipografia utilizada em Botões de Navegação, indica-se tipos sem serifas, sendo fundamental a capacidade de manter a legibilidade em tamanhos menores (muito lida-se com telas de interfaces menores, características de alguns dispositivos móveis como os celulares);⁷
- O uso de palavras avulsas, com poucas sílabas e centralizadas nos botões são ideais;⁸
- Os termos utilizados devem ser de fácil interpretação tanto por uma criança quanto por um adulto, que pode estar auxiliando ou configurando o jogo;
- O acompanhamento por figuras/símbolos gráficos simplificados também se mostra como um reforçador para a correta interpretação de cada funcionalidade de seus respectivos botões;
- Os Botões de Navegação também são integrados à interface de personalização dos personagens de determinados jogos (à exemplo têm-se os jogos Roblox,

⁷ Fundamentados também nas pesquisas de Omar e Bidin (2011);

⁸ Ibidem;

Minecraft e Free Fire), um componente de vital relevância para os jogadores. Logo, trazer as características do design gráfico do jogo em si, bem como estratégias do uso de instruções utilizadas, também são extremamente positivas, pois o processo de personalização compõe uma parte importante da experiência do jogo como um todo.⁹

5.3 Instruções

- Utilizar ilustrações de mãos ou dedos para instruir o jogador é mais apelativo e, portanto, a estratégia mais recomendada quando em comparação a formas meramente descritivas, especialmente as puramente textuais;¹⁰
- A instrução de forma simplificada/minimalista surte grandes efeitos perante a intuição natural das crianças ao jogar os jogos. A construção das instruções baseadas apenas com variações de cores, transparências ou símbolos simplificados são recomendados mediante a alta efetividade.¹¹
- O uso dos elementos tipográficos nas instruções pode ser um fator de grande atração do olhar das crianças no TEA, especialmente tratando-se daquelas em processo de alfabetização. Principalmente quando seu uso é feito com base em palavras avulsas ou frases curtas.
- É de extrema relevância a capacidade de personalização da forma como a instrução é apresentada. À exemplo, a possibilidade da exibição de uma instrução feita com ou sem texto, a depender do nível de alfabetização da criança jogadora e seu interesse natural no engajamento de leituras;
- O uso de mascotes para instruções tem uma resposta significativamente positiva, especialmente se a atividade a ser realizada se correlaciona com o próprio personagem do jogo em questão. De tal modo, sua aplicação é fortemente recomendada.

5.4 Feedback

- O nível da efetividade do *feedback* é diretamente proporcional a quantidade do uso de diferentes elementos gráficos;

⁹ Fundamentação realizada com base nos conceitos de Novak (2010).

¹⁰ Fundamentado nas pesquisas de Baron-Cohen *et al.* (2015) e Robertson e Baron-Cohen (2017);

¹¹ Fundamentado na pesquisa de Baron-Cohen (2017).

- É aconselhado o uso de cores com grandes contrastes em comparação às cores de elementos em segundo plano ou em outras figuras próximas ao *feedback*;
- Utilizar alto contraste entre formas e tamanhos de elementos também é fortemente efetivo e bem recepcionado pelas crianças;
- É preferencial que o *feedback* se manifeste em tela inteira ao final de uma fase do jogo. Já para a realização correta de tarefas menores/parciais, o tamanho pode ser pontual e/ou focalizado;
- É de extrema relevância que o *feedback* negativo (quando há um erro executado pelo jogador) também se manifeste de forma clara, mas em forma de incentivo. Tanto para que a criança tenha consciência de que errou e no que errou, quanto para manter sua motivação e estimulação a tentar realizar a atividade novamente;
- A aplicação e uso dos mascotes/personagens nos *feedbacks* (sejam estes positivos ou negativos) representa um forte estímulo incentivador na interpretação do resultado pelo jogador;
- Para o *feedback*, o uso de tipografias muito estilizadas (com o intuito de ser um elemento gráfico lúdico, e não necessariamente informacional e legível) é positivamente recepcionado e sua incorporação incentivada, permitindo ao designer certa liberdade no uso de diferentes tipografias e variadas propriedades gráficas.

5.5 Mascotes

- Estudar com cautela as possibilidades de expressões faciais do personagem, considerando todas as suas variações e – se possível – testar com as crianças jogadoras finais para avaliar sua recepção, evitando, assim, expressões que possam causar desconforto ou rejeição;
- Preferencialmente desenvolver mascotes antropomórficos em modelos 2D;
- Recomenda-se o uso de cores mais saturadas, com ênfase para aplicação de tons frios (particularmente esverdeados e/ou azulados);
- Indica-se os formatos circulares para o design de mascotes ou arredondados, quando for necessário o uso de formas mais angulares (sejam estas triangulares, quadrilateras, dentre outras);

- O uso de mascotes desenvolvidos em 3D, em geral, é aconselhado quando trata-se de um personagem que irá representar o próprio jogador dentro do ambiente do jogo em questão (exemplos frequentes apresentados: Free Fire, Minecraft e Roblox);
- A possibilidade de customização (seja o mascote/personagem, representante do jogador ou não) é de extrema valia, para uma melhor experiência, imersão e conexão com o ambiente digital.

5.6 Outros

- Incentiva-se a aplicação de figuras com maior complexidade gráfica, pois trata-se de um ponto de atração do olhar da criança dentro do Transtorno do Espectro do Autismo;¹²
- Em complemento, os componentes da interface “Botões Interativos de Ação”, bem como as “Instruções”, se beneficiam positivamente mediante a utilização de figuras mais complexas em suas composições;¹³
- Aconselha-se a integração de suportes/complementos analógicos/físicos aos jogos educativos digitais, quando se pensa em suas aplicações como complementos de um tratamento em curso;¹⁴
- É de extrema relevância considerar que o TEA pode não ser o único transtorno cognitivo do usuário final. Também não se deve excluir a possibilidade de crianças com TEA que também apresentem deficiências físicas e/ou visuais. Tais possibilidades tornam fortemente necessária a viabilidade de ajustes configuracionais do projeto gráfico inclusivo de qualquer jogo educacional digital;
- Ainda que o objetivo principal do design gráfico inclusivo, dentro do contexto de jogos digitais, seja a independência do usuário para utilizar o sistema de forma correta e exitosa, é de suma relevância incorporar estratégias que incentivem a criança a buscar pelo auxílio de terceiros. Seja para contribuir no entendimento/função da tarefa, ou para acompanhá-la em jogos que permitem múltiplos jogadores simultaneamente.

¹² Fundamentado nas pesquisas de Baron-Cohen *et al.* (2009);

¹³ Fundamentado nas pesquisas de Robertson e Baron-Cohen (2017) e Wang *et al.* (2015);

¹⁴ Fundamentado nas pesquisas de Quintana *et al.* (2012).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da experiência, pesquisa e estudos supracitados, foi possível constatar a proximidade palpável e progressiva entre o processo educativo e as TICs, bem como a familiaridade entre as crianças dentro do Transtorno do Espectro do Autismo com jogos digitais (não apenas educativos, mas também com objetivos lúdicos). E, da mesma forma como foi averiguada as diversas nuances que permeiam essa área de estudo, também foram encontradas lacunas que permitem a abertura de um leque de possibilidades para o desenvolvimento de investigações específicas e mais aprofundadas.

Considera-se que o objetivo da presente tese, conduzido a partir da pergunta de pesquisa “Como os princípios do Design Gráfico Inclusivo podem auxiliar o processo de desenvolvimento dos elementos gráficos que compõem a interface visual de jogos digitais educativos *mobile* para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo?”, foi alcançado a partir da apresentação das recomendações propostas no tópico anterior. Sendo o fio condutor que unia todas as etapas metodológicas e escolhas de análise e avaliação de dados.

A partir do levantamento e apreciação do arcabouço teórico, foi possível fundamentar o impacto dos elementos gráficos dentro da interface de jogos para crianças com TEA a partir dos estudos realizados previamente. Ao reunir estudos que tinham como foco tanto a pesquisa dos jogos em si, como o estudo da relação entre jogador com TEA e o sistema interativo, obteve-se embasamento para delimitar e classificar tanto os diferentes tipos de interface gráfica visual que compõem um jogo digital, quanto os elementos gráficos e suas propriedades passíveis de análise.

Baseando-se nesta categorização e secção dos componentes, foi possível perceber a necessidade de utilizar uma introdução, prévia ao debate principal, no início da técnica. Tendo em vista que os profissionais que iriam compor o grupo da técnica, não havia conhecimento prévio acerca de componentes do design ou de jogos digitais.

Com a proposta de grupo focal realizado, foram encontrados dificuldades para determinar o local de sua aplicação e, por conseguinte, onde seria desenvolvida também a realização do Método COSPATIAL. Neste ponto, deparou-se com uma realidade desafiadora: a limitada quantidade de unidades de apoio à neurodivergência, em qualquer faixa etária, mas mais expressivamente de idosos,

adultos e crianças com Suporte Nível 1. Na cidade de São Luís, em específico, a maioria das clínicas que davam algum tipo de apoio educacional eram particulares e, ademais, priorizavam o atendimento de crianças dentro do TEA de Suporte nível 2 e 3.

Já as iniciativas públicas e voluntárias em casas de apoio ou grupos de apoio, não havia um critério de idade ou habilidade cognitiva, ainda que grande parte desses projetos trabalham majoritariamente com crianças e adolescentes no TEA em Suporte 2 e 3, muitas vezes não-verbais.

Com auxílio das coordenações dos Centros de Reabilitação das chamadas APAEs (Associações de Pais e Amigos dos Especiais), seu Centro de Apoio à Inclusão Escolar e, a partir do contato com profissionais já atuantes dentro das associações, foi obtida permissão – e assim dado entrada com todas as devidas documentações no comitê de ética – para realização dos grupos focais com os profissionais que atuavam diretamente no tratamento das crianças, assim como autorização para que as crianças que frequentavam a associação participassem da aplicação do Método COSPATIAL.

Com auxílio da coordenação, psicólogos, pedagogos e terapeutas ocupacionais, foram selecionados (dentre aqueles em curso de tratamento na associação) crianças de Suporte Nível 1, que já haviam manifestado interesse em jogos digitais – característica observada pelo profissional acompanhante –, em fase de alfabetização e entre as idades de 5 (cinco) a 8 (oito) anos de idade.

Para a realização dos grupos focais foram seccionadas quatro etapas principais: preenchimento do formulário de experiência, apresentação dos tópicos que estão sendo estudados na presente tese, debate realizado através de perguntas norteadoras e análise de interfaces de dois jogos brasileiros: Aiello e ABC Autismo, apresentadas em lâminas impressas para serem avaliadas de forma escrita, da forma como os participantes melhor considerassem.

Todas as avaliações foram escaneadas e as sessões gravadas, sendo estas realizadas em três etapas: duas na APAE em São Luís e uma na APAE Bauru, com um total final de 15 (quinze) participantes das mais variadas formações e níveis de instrução. Nesta etapa foi possível a identificação, em parte, das necessidades das crianças com TEA na interface de jogos educativos mobile, todavia isso se dava através do espectro do profissional, cada um com sua lente distinta mediante experiências passadas. Algumas das observações mais destacáveis desta etapa do

trabalho foi a constatação do impacto cultural e regional na educação e, em consequência, no reconhecimento de seus elementos nos jogos digitais. Também foi interessante perceber a abertura dos profissionais, independente da faixa etária, tipo ou grau de formação, para novas formas de abordagens terapêuticas para o TEA, incluindo opções que envolvam mais profundamente as novas tecnologias.

As dificuldades, como relatado, muitas vezes vêm da limitação espacial e financeira das associações, além do preconceito de alguns responsáveis com a exposição da criança aos jogos – ainda que educativos – o que demonstra, consequentemente, a falta da difusão dos impactos do uso das TICs e jogos como aliados ao processo educacional. Outro fator também indicado, é a necessidade da criação de estratégias para limitar o uso das tecnologias móveis (em específico o celular e tablets), já que o objetivo da adoção dos mesmos é a complementação, não substituição da terapia. E, em decorrência da rápida e familiar conexão entre a criança com TEA e o sistema de jogos, encerrar a atividade digital e partir para outra analógica, potencializam momentos de estresse e resistência por parte da criança.

Houve um relato recorrente dos profissionais acerca da usabilidade futura dos conhecimentos adquiridos durante o grupo focal, pois sabendo quais são os elementos gráficos e os tipos de interface que compõem um jogo digital, é mais assertivo a identificação de potenciais problemáticas e, consequentemente, melhorias a serem sugeridas.

A última etapa metodológica, a aplicação do Método COSPATIAL, foi o que realmente arrematou grande parte das respostas para as hipóteses levantadas no início da pesquisa. Além da consolidação do alcance dos objetivos finais do trabalho. Tal como pontuado nas pesquisas que utilizaram o método COSPATIAL anteriormente, a adaptação da ordem e forma de sua execução foi crucial para a obtenção de resultados que puderam contribuir efetivamente para as hipóteses sugeridas na etapa final da análise.

Constatou-se que a afirmação pressuposta no início da pesquisa acerca da relevância da inclusão dos usuários finais, as crianças autistas, no processo de desenvolvimento dos elementos gráficos da interface visual de jogos educativos voltados para os mesmos, não apenas é real, como deve ser reforçada sempre que possível para pesquisas que trabalham com um público neurodivergente. Como pôde ser apreciado previamente, todas as interações com as crianças trouxeram pontuações relevantes e únicas de acordo com cada vivência e ponto de vista.

Assim, ainda que existam desafios no processo de interação e obtenção de dados acerca da experiência dos usuários dentro do TEA, o primeiro passo para obter a maior quantidade possível de informação desses indivíduos, é compreender que sua forma de comunicação se dá dentro de um grande espectro de expressões, sejam essas verbais, faciais ou ilustrativas. Por conseguinte, o pesquisador precisa estar com a visão ampliada para os registros expressos das mais diversas formas.

Também foi confirmado que o Método COSPATIAL é de grande auxílio no processo para identificação dos elementos gráficos presentes em jogos que são mais atrativos e relevantes para as crianças com TEA. Todavia, o método não se limita apenas a esse tipo de resultado a ser obtido. Sua execução permite um conhecimento aprofundado da relação das crianças com os jogos em diversos aspectos da vida e, por conseguinte, da forma como esta se relaciona com vivências dentro do mundo real, que se refletem no ambiente digital. De fato, tal método, enquanto ferramenta de obtenção de dados, vai além dos conhecimentos propostos a serem estudados e pode ser utilizado para obter uma perspectiva que ultrapassa a mera relação entre os elementos gráficos da interface e a criança.

Como consequência do aprofundamento dos relatos das crianças com suas preferências com jogos digitais através do Método COSPATIAL, foi possível afirmar como verdadeira a hipótese de que as crianças “apresentam mais interesse em Jogos Digitais Lúdicos, do que a Jogos Digitais Educativos, devido os elementos gráficos de suas interfaces”. O que foi, inclusive, verbalizado especificamente por mais de um dos participantes de diferentes idades e em distintas ocasiões. Ademais, não apenas os componentes visuais são pouco atrativos para os participantes. De acordo com os mesmos, a falta de desafios adaptados para seu nível de expertise, e até mesmo a possível concepção de designers que assumem um alto nível de limitação cognitiva ao tratar-se de um público com TEA – que teriam o mesmo nível de desenvolvimento de habilidades intelectuais –, os afastam de uma tecnologia que pode ser grande aliada de processos educativos e alfabetizadores quando usados da forma correta.

Já para a hipótese “o design da interface de jogos digitais mobile educativos para crianças dentro do TEA, quando baseado em conceitos do Design Inclusivo e Design Gráfico Inclusivo, resultará em produtos que contribuem para a educação e inclusão”, entende-se que para sua completa resolução, haveria a necessidade de um estudo mais aprofundado com jogos que já aplicassem as diretrizes aqui propostas.

Já que houve um contato limitado das crianças participantes com jogos digitais educativos *mobile* que tivessem em sua interface elementos que empregavam princípios do design gráfico inclusivo.

Diante dos resultados obtidos, e experiências adquiridas ao longo da pesquisa, foi possível um aprofundamento e compreensão mais clara do estado da arte dos estudos dentro do campo do design gráfico e sua relação com o público neurodivergente. Ainda que muito se utilize da necessidade da criação de novos artefatos, físicos ou digitais, que incluam aqueles que necessitam de um suporte cognitivo, grande parte das pesquisas está limitada ao campo de estudos teóricos e de revisão da literatura.

É necessário um maior envolvimento dos usuários finais dentro do processo do design de produtos que são desenvolvidos para eles mesmos, pois apenas assim será possível compreender em sua totalidade, a real forma como esses usuários pensam. Além de constatar, para implementação projetual, o quão suas percepções acerca de um tema são pertinentes, seja para o desenvolvimento de um objeto ou sistema, de acordo com suas regionalidades e experiências.

Do mesmo modo também foi detectado uma desproporção entre a quantidade de pesquisas que têm como enfoque as crianças dentro do TEA, em comparação a outras faixas etárias, como adolescentes, adultos e idosos. Isto não apenas no campo do design, mas de modo amplo dentro das pesquisas acadêmicas. A população adulta com diagnóstico tardio do transtorno do espectro do autismo é uma realidade crescente, e seus desafios diários para adaptarem seus sistemas cognitivos neurodivergentes com um mundo neuronormativo podem levantar questionamentos pertinentes para novas pesquisas e estudos.

Em suma, ainda que o recorte desta tese seja específico e pequeno quando comparado ao leque de possibilidades dentro do conjunto de potenciais pesquisas a serem desenvolvidas que envolvam jogos digitais educativos e crianças dentro do TEA, acredita-se que as recomendações aqui propostas possam servir como norte para futuras interfaces de jogos. Que considerem assim, não apenas as preferências das crianças autistas, mas também os princípios do Design Gráfico da Informação dentro de seu projeto visual.

Contudo, acrescenta-se aqui que os resultados obtidos vão além da esfera do design, mas podem auxiliar profissionais das mais diversas áreas da saúde que trabalhem diretamente com o tratamento do TEA, pais e responsáveis a compreender

melhor as de estratégias do design da interface de jogos que são parte do convívio diário da criança.

Nesse sentido, da mesma forma como este estudo dá continuidade a tantos outros, dentro de uma esfera específica, propõe-se alguns desdobramentos que poderiam ser interessantes para futuras pesquisas: (a) A validação das hipóteses através do Método Delphi ou outras metodologias que envolvam profissionais especializados da área para avaliação; (b) A implementação dessas diretrizes na interface de um jogo e um comparativo com outros jogos já estabelecidos no mercado e o nível de recepção e agradabilidade dos mesmos; (c) Análises mais aprofundadas da percepção dos elementos gráficos – tais como a aversão por determinados mascotes ou expressões –, com base na vivência da criança e como isso afeta seu processo cognitivo; (d) Investigação focalizada em um único elemento gráfico, com métricas específicas do mesmo, para desenvolvimento de diretrizes mais individuais – por exemplo – para a tipografia, figuras, layout, dentre outros.

Acima de tudo, em suma, espera-se que esta tese sirva de incentivo para que novas pesquisas e estudos dentro do campo do design com co-participação de usuários dentro do TEA. Pois, como foi constatado, é um recorte de público que está constantemente se renovando, tem particularidades únicas individuais de como enxerga o mundo e como se comunica. Há muito a se aprender com a neurodivergência e tal aprendizado é urgente e necessário.

REFERÊNCIAS

- ABOU-ZAHRA, Shadi. **How People with Disabilities Use the Web: Overview**. 2012. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/intro/people-use-web/>. Acesso em: 18 de jan. 2023.
- ADAMS, Ernest. **Fundamentals of Game Design**. 2 ed. [S.I.]: Pearson Education, 2010.
- AGNER, Luiz. **Ergodesign e Arquitetura da Informação: Trabalhando com o Usuário 2**. Ed. Rio de Janeiro: Quarquét, 2009.
- ALMEIDA, Margarida Pisco. Design Inclusivo. **Ergotrip Design**, p. 44-62, 2015.
- AL-WAKEEL, Lyan *et al.* A usability evaluation of Arabic mobile applications designed for children with special needs--Autism. **Lecture Notes on Software Engineering**, v. 3, n. 3, p. 203-2015.
- APA - American Psychiatric Association. **Diagnostic and statistical manual of mental disorder: DSM-IV**. 4. ed., 1994.
- APA - American Psychiatric Association. **Diagnostic and statistical manual of mental disorder: DSM-V**. 5. ed., 2013.
- APA - American Psychiatric Association. **Diagnostic and statistical manual of mental disorder: DSM-V-TR**. 5. ed. Text revision, 2022.
- APAE BAURU. **Conheça a APAE Bauru**. 2023. Disponível em: <https://www.apaebauru.org.br/index.php>. Acesso em: 05 de mai. 2023.
- APAE BRASIL. **Quem Somos**. APAE Brasil, 2023. Disponível em: <https://apaebrazil.org.br/conteudo/quem-somos>. Acesso em: 05 de mai. 2023.
- AQUINO, Ana Carolina; ANDRADE, Allisson; DOMICIANO, Cassia Letícia; PASCHOARELLI, Luis Carlos. Transtorno do espectro autista e a interface de jogos digitais: uma revisão sistemática. **Educação Gráfica**, v. 25, n. 3, p. 231-243, 2021.
- ARAÚJO, Gisele Silva. **Educação e transtorno do espectro autista: Protocolo para criação/ adaptação de jogos digitais**. 2018. 176 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15290: Acessibilidade em comunicação na televisão**. Rio de Janeiro. 2005.
- AYRES, A. Jean. **Sensory integration and learning disorders**. Western Psychological Services, 1972.
- BARBOSA, Simone Diniz Junqueira.; SILVA, Bruno Santana. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BARON-COHEN, Simon *et al.* Talent in autism: hyper-systemizing, hyper-attention to detail and sensory hypersensitivity. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1522, p. 1377-1383, 2009.
- BARRY, Mary; PITT, Ian. Interaction design: a multidimensional approach for learners with autism. In: **Proceedings of the 2006 conference on Interaction design and children**. 2006. p. 33-36.

BATTAIOLA, André L. Jogos por computador—histórico, relevância tecnológica e mercadológica, tendências e técnicas de implementação. **Anais do XIX jornada de atualização em informática**, p. 83-122, 2000.

BEHENCK, Viviane Pereira; CUNHA, Marion Machado. A influência das mídias digitais na educação infantil. **Eventos Pedagógicos**, v. 4, n. 1, p. 192-201, 2013.

BONSIEPE, Gui. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blucher. 2011.

BONSIEPE, Gui. **Design, do material ao digital**. Florianópolis SC: FIESC, IEL, 1997.

BOZKURT, Aras *et al.* Design criteria for interactive e-books and interactive content based teaching apps for learners with autism spectrum disorder. In: **ICERI2015 Proceedings**. IATED, 2015. p. 3214-3221.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil e Glossário**. Rio de Janeiro: FAE, 1989.

BRASIL. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, Seção 1, 21 dez. 1999,. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1999/decreto-3298-20-dezembro-1999-367725-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 04 de mai. 2023.

BRASIL. Decreto nº 48.961, de 22 de setembro de 1960. Institui a Campanha Nacional de Educação e Reabilitação de Deficientes Mentais. **Diário Oficial da União** - Seção 1 – 23 set. 1960, Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-48961-22-setembro-1960-388634-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 04 de mai. 2023.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2011/decreto-7611-17-novembro-2011-611788-republicacao-134290-pe.html>. Acesso em: 04 de mai. 2023.

BRASIL. Decreto nº 8.368, de 02 de dezembro de 2014. Regulamenta a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 3 dez. 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8368.htm. Acesso em: 04 de mai. 2023.

BRASIL. Decreto nº 914, de 6 de setembro de 1993. Institui a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, e dá outras providências. Brasília: **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, - Seção 1 – 8 set. 1993, Página 13333. Coleção de Leis do Brasil - 1993, p. 2412, vol. 9. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1993/decreto-914-6-setembro-1993-336708-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 04 de mai. 2023.

BRASIL. **Exposição de motivos** Nº 219, de 4 de novembro de 1985. Brasília: Diário Oficial da União - Seção 1 - 5/11/1985, Página 16119. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/expmot/1980-1987/exposicaodemotivos-219-4->

novembro-1985-483326-exposicaodemotivos-1-me.html. Acesso em: 04 de mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Lei Berenice Piana. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 28 dez. 2012. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12764-27-dezembro-2012-774838-norma-pl.html>. Acesso em 04 de mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, Seção 1, 7 jul. 2015. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2015/lei-13146-6-julho-2015-781174-publicacaooriginal-147468-pl.html>. Acesso em: 04 de maio 2023.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da educação Nacional. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 27 dez. 1960. Revogada pela Lei nº 9.394 de 1996. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 04 de mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 23 dez. 1996. Apresentação de Carlos Roberto Jamil Cury. 9. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

BRASIL. MEC/SEESP. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria Ministerial nº 555, de 5 de junho de 2007, prorrogada pela Portaria nº 948, de 09 de outubro de 2007. Brasília: MEC/SECADI, 2008, 15p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em 04 de mai. 2023.

BRAZ, Matheus Petroni; HENRIQUES, Fernanda; DOMICIANO, Cassia Letícia Carrara. Design sem barreiras: Discussão-ação em Design Gráfico Inclusivo. In: ANDRADE, Ana Beatriz Pereira de *et al.* **Ensaio em Design: Saberes e processos**. Bauru: Canal 6, 2017. p. 161-199.

BRITTO, Talita Cristina Pagani. **GAIA**: Uma proposta de guia de recomendações de acessibilidade web com foco em aspectos do autismo. 2017. 257 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

BRUGHA, Traolach *et al.* CDC autism rate: misplaced reliance on passive sampling?. **The Lancet**, v. 392, n. 10149, p. 732-733, 2018.

BRYSON, Susan E.; ROGERS, Sally J.; FOMBONNE, Eric. Autism spectrum disorders: early detection, intervention, education, and psychopharmacological management. **The Canadian Journal of Psychiatry**, v. 48, n. 8, p. 506-516, 2003.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens**: a máscara e a vertigem. Rio de Janeiro: Vozes Limitadas, 2017.

CAMARGOS, Walter. **Síndrome de Asperger e outros transtornos do espectro do autismo de alto funcionamento**: Da avaliação ao tratamento. Minas Gerais: Arte Sá, 2013.

CAMINHA, Vera Lúcia Prudência; CAMINHA, Adriano Oliveira; ALVES, Priscila Pires. **Ambiente digital de aprendizagem para crianças autistas (ADACA)**. In.: CAMINHA, V. L.; HUGUENIN, J.; ASSIS, M, L.; *et al.* *Autismo, vivências e caminhos*. São Paulo: Blucher, 2016.

CARVALHO, Táthia CP de *et al.* **Design universal, design inclusivo e design para todos: termos e usos na pesquisa brasileira**. ANDRADE, Ana Beatriz P.; DOMICIANO, CLC; LANDIM, Paula C, p. 142-163, 2019.

CARVALHO, Thathia Cristina Passos de. **Recomendações projetuais para o Design Gráfico Inclusivo de Aplicativos Brasileiros de Comunicação Aumentativa e Alternativa Voltados à Pessoas com Transtorno do Espectro Autista**. 2021. 146 p. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2021.

CASTANHA, Juliana Gorete Zanco. **A Trajetória do Autismo na Educação: Da criação das associações à regulamentação da política de proteção (1983-2014)**. 2016. 128 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel. 2016.

CERQUEIRA, Thales Tácito Pontes Luz de Pádua. **Manual do Estatuto da Criança e do Adolescente**. São Paulo: Premier Máxima, 2005. p. 172.

CHARLTON, Beryl; WILLIAMS, Randy Lee; MCLAUGHLIN, T. F. Educational Games: A Technique to Accelerate the Acquisition of Reading Skills of Children with Learning Disabilities. **International Journal of Special Education**, v. 20, n. 2, p. 66-72, 2005.

CHEIRAN, Jean Felipe Patikowski. **Jogos Inclusivos: Diretrizes de acessibilidade para jogos digitais**. 2013. 162 p. Dissertação (Mestrado em Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2013.

CHEN, Bingqian. Mobile APP interface design process analysis. In: **2018 International Workshop on Education Reform and Social Sciences (ERSS 2018)**. Atlantis Press, 2019. p. 353-356.

CLARK, Ruth C.; MAYER, Richard E. **E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning**. San Fransisco, CA: Pfeiffer, 2011.

CLARKSON, P. John; COLEMAN, Roger. History of inclusive design in the UK. **Applied ergonomics**, v. 46, p. 235-247, 2015.

COFFINDAFFER, Kari Christine Carlson. **Text, graphics, and multimedia materials employed in learning a computer-based procedural task**. West Virginia University, 2010.

COHEN, Marlene J.; SLOAN, Donna L. **Visual supports for people with autism: a guide for parents and professionals**. Woodbine House, 2007.

COSTA, Daniel L.; DANTAS, Ney B. Uma revisão exploratória sobre metodologias de design de interfaces com o usuário para jogos digitais. **Design em Questão**, v. 2, n. 3, p. 80-91, jul. 2022.

COSTA, Daniel Leite. User **Experience and Interface Design for Games // UXIG: metodologia para o design de interface de jogos digitais com requisitos de**

acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas. 2023. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

COUTINHO, Solange Galvão. Design da informação para educação. **Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 3, p. 1, 2006.

CRAWFORD, Chris. **The Art of Digital Game Design**, Vancouver: Washington State University Vancouver, 1982

CROSSAN, Marry M.; APAYDIN, Marina. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Management Studies**, v. 47, issue 6, p. 1154-1191, 30 set. 2009. Blackwell Publishing Ltd and Society for the Advancement of Management Studies Doi: 10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x. 2009.

CSILLAG, Paula. **Comunicação com cores: uma abordagem científica pela percepção visual**. SENAI-SP Editora, 2021.

CUELLO, Javier; VITTONI, José. **Diseñando apps para móviles**. José Vittone—Javier Cuello, 2013.

CUNHA, Rafael Moreira. **Desenvolvimento e avaliação de um jogo de computador para ensino de vocabulário para crianças com autismo**. 2011. 112f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz.; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conceitos, métodos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

DAWSON, Michelle; MOTTRON, Laurent; GERNSBACHER, Morton Ann. Learning in autism. **Learning and memory: A comprehensive reference**, v. 2, p. 759-72, 2008.

DE CARVALHO, Odila Maria Ferreira. O uso de jogos digitais com criança autista: estudo de caso. **Autismo: Vivências e caminhos**, p. 77, 2016.

DE FREITAS, Maria Clara *et al.* Implicações nas políticas educacionais brasileiras dos critérios diagnósticos do autismo no DSM-5 E CID-11. **Imagens da Educação**, v. 13, n. 2, p. 105-127, 2023.

DE MATTOS, Laura Kemp; NUERNBERG, Adriano Henrique. Reflexões sobre a inclusão escolar de uma criança com diagnósticos de autismo na Educação Infantil. **Revista Educação Especial**, p. 129-141, 2011.

DE SOUZA FREIRE, Juliana Marques; NOGUEIRA, Gisele Silva. Considerações sobre a prevalência do autismo no brasil: uma reflexão sobre inclusão e políticas públicas. **Revista Foco**, v. 16, n. 3, p. e1225-e1225, 2023.

DE SOUZA QUINTÃO, Fernanda; TRISKA, Ricardo. Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 11, n. 1, p. 105-118, 2014.

DE SOUZA, Renata Ferreira; NUNES, Débora Regina de Paula. Transtornos do processamento sensorial no autismo: algumas considerações. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 1-17, 2019.

DE URTURI, Zelai Sáenz; ZORRILLA, Amaia Méndez; ZAPIRAIN, Begoña García. **Serious Game based on first aid education for individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD) using android mobile devices**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER GAMES (CGAMES), 16., IEEE, 2011. p. 223-227.

DEMPSEY, Ian; FOREMAN, Phil. A review of educational approaches for individuals with autism. *International Journal of Disability, Development and Education*, v. 48, n. 1, p. 103-116, 2001.

DESIGN COUNCIL. **Inclusive Design Education Resource**. Design Council, 2008. Disponível em: <http://www.designcouncil.info/inclusivedesignresource/>. Acesso em: 16 de mar. 2023.

DETERDING, Sebastian *et al.* From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: **Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments**. 2011. p. 9-15.

DEVINE, Adele. **Colour coding for learners with autism: A resource book for creating meaning through colour at home and school**. Jessica Kingsley Publishers, 2014.

DOMICIANO, Cassia Leticia Carrara *et al.* Design para pessoas: O caráter social e inclusivo do Design Gráfico por meio de experiências em pesquisa e projetos. Domiciano, CLC & Henriques, F.(Coord. Ed.). **Ensaio em Design: Ações Inovadoras**. Bauru, SP: Canal, v. 6, 2016.

DOMICIANO, Cassia Leticia Carrara; HENRIQUES, Fernanda. Design Gráfico e Fonoaudiologia: uma proposta de articulação interuniversitária e transdisciplinar voltada para ações de Design Gráfico Inclusivo. **Projetica**, v. 6, n. 2, p. 09-25, 2015.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. Tradução de Jefherson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

DWORZYNSKI, Katharina *et al.* How different are girls and boys above and below the diagnostic threshold for autism spectrum disorders? **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 51, n. 8, p. 788-797, 2012.

DYRBJERG, Pernille; VEDEL, Maria; PEDERSEN, Lennart. **Everyday education: Visual support for children with autism**. Jessica Kingsley Publishers, 2007.

EIDD, Design for All Europe. Stockholm Declaration. Online. 2004. Disponível em: www.dfaeurope.eu. Acesso em: 09 de mar. 2023.

EITEL, Alexander; SCHEITER, Katharina. Picture or text first? Explaining sequence effects when learning with pictures and text. **Educational psychology review**, v. 27, p. 153-180, 2015.

FARIAS, Bruno Santos Serviliano. **Análise de Jogos Digitais: Aspectos da linguagem visual relacionada às estratégias de navegação e processos da comunicação interativa em dispositivos portáteis**. 2014. 83 p. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2014.

FINIZOLA, Fátima. **Tipografia vernacular urbana: uma análise dos letreiramentos populares**. Editora Blucher, 2010.

FIRST, Michael B. *et al.* DSM-5-TR: overview of what's new and what's changed. **World Psychiatry**, v. 21, n. 2, p. 218, 2022.

FLANAGAN, John C. A técnica do incidente crítico. **Arquivos brasileiros de psicologia aplicada**, v. 25, n. 2, p. 99-141, 1973

FOGELSTRÖM, Elise. **Investigation of shapes and colours as elements of character design**. 2013. Disponível em: <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:651309>. Acesso em: 12 de abr. 2023.

FOGG, B. J.; ECKLES, Dean. **Mobile persuasion**: 20 perspectives on the future of behavior change. Persuasive Technology Lab. 2007.

FOMBONNE, E. Epidemiology of pervasive developmental disorders. **Pediatric research**, v. 65, n. 6, p. 591-988, 2009. doi: 10.1203/PDR.0b013e31819e7203.

FRANKLIN, Anna *et al.* Color perception in children with autism. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 38, p. 1837-1847, 2008.

FRASCARA, Jorge. **¿Qué es el diseño de información?** Buenos Aires: Ediciones Infinito, 2011

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

GLINERT, Eitan M. The human controller: usability and accessibility in video game interfaces. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, 2008.

GOBBO, Maria Renata de Mira, *et al.* Jogo ACA para indivíduos com Transtorno do Espectro Autista. **Simpósio Brasileiro de Games (SBGames)**, v. 17, p. 1114-1121, 2018.

GOH, Dion H.; ANG, Rebecca P.; TAN, Hui Chern. Strategies for designing effective psychotherapeutic gaming interventions for children and adolescents. **Computers in Human Behavior**, v. 24, n. 5, p. 2217-2235, 2008.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma**. Universo dos Livros Editora, 2022.

GOMES, Danila; QUARESMA, Manuela. **Introdução ao design inclusivo**. Editora Appris, 2020.

GOODMAN, Nelson. **Languages of art: An approach to a theory of symbols**. Hackett publishing, 1976.

GRIFFITHS, Mark D. The educational benefits of videogames. **Education and health**, v. 20, n. 3, p. 47-51, 2002.

HANSEN, Olav Brenna; ABDURIHIM, Adiljan; MCCALLUM, Simon. Emotion recognition for mobile devices with a potential use in serious games for autism spectrum disorder. In: **Serious Games Development and Applications**: 4th International Conference, SGDA 2013, Trondheim, Norway, September 25-27, 2013. Proceedings 4. Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 1-14.

HARRIS, James C.; COYLE, Joseph T. Autism spectrum disorder. In: **Neurobiology of brain disorders**. Academic Press, 2023. p. 69-88.

HENRIQUES, Fernanda *et al.* DESIGN GRÁFICO INCLUSIVO: Tipografia a serviço do público disléxico. In: **Congresso de extensão universitária da UNESP**. Universidade Estadual Paulista (UNESP), p. 1-7, 2015.

HIGGINS, Kyle; BOONE, Randall. Creating individualized computer-assisted instruction for students with autism using multimedia authoring software. **Focus on Autism and Other Developmental Disabilities**, v. 11, n. 2, p. 69-78, 1996.

HOQUE, Mohammed *et al.* **Exploring Speech Therapy Games with Children on the Autism Spectrum**. 10th Annual Conference of the International Speech Communication Association, INTERSPEECH 2009, 6 de Setembro, 2009 – 10 de Setembro, 2009.

HORN, Robert E. **Visual Language: Global Communication for the 21st Century**. Washington: MacroVu Inc., 1998.

HSU, Hui-mei Justina. The potential of kinect in education. **International Journal of Information and Education Technology**, v. 1, n. 5, p. 365, 2011.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: O Jogo como elemento da cultura**. Tradução de João Paulo Monteiro. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

HUSSAIN, Azham *et al.* Interaction design principles for edutainment systems: Enhancing the communication skills of children with autism spectrum disorders. **Rev. Tec. Ing. Univ. Zulia**, v. 39, n. 8, p. 45-50, 2016.

JACOBSON, Robert. **Information design**. Cambridge (MA): The MIT Press, 1999.

JOLY, Martine. **Introdução à Análise da Imagem**. Tradução de Marina Appenzeller. 14. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KAMARUZAMAN, Muhamad Fairus *et al.* Developing user interface design application for children with autism. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 217, p. 887-894, 2016.

KANDINSKY, Wassily. **Ponto e linha sobre plano**. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

KANNER, L. **Autistic disturbances of affective contact**. **New Child**, V. 2, p. 217, 1943.

KIENTZ, Julie A. *et al.* Interactive technologies for autism. **Synthesis Lectures on Assistive, Rehabilitative, and Health-Preserving Technologies**, v. 2, n. 2, p. 1-177, 2013.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Products Semantics: A triangulation and Four Design Theories**. In: *Product Semantics '89*. Editado por Seppo Vakeva. Helsinki: University of Art and Design, 1990.

KUECHLER, William; VAISHNAVI, Vijay; KUECHLER SR, William L. Design [science] research in IS: a work in progress. In: **Proceedings of the second international conference on design science research in information systems and technology (DESRIST 2007)**. 2007. p. 1-17.

LAI, Meng-Chuan *et al.* Subgrouping the autism "spectrum": reflections on DSM-5. **PLoS biology**, v. 11, n. 4, p. e1001544, 2013.

LEEKAM, Susan R. *et al.* Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 37, n. 5, p. 894-910, 2007.

LEEUWE, Mitch. **Play around with shapes!** Almere, Holanda. 18 nov. 2019. Instagram: @mitchleeuwe. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CnuThA_Dsha/. Acesso em: 13 de abr. 2023.

LI, Kun-Hsien *et al.* The Effects of Applying Game-Based Learning to Webcam Motion Sensor Games for Autistic Students' Sensory Integration Training. **Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**, v. 11, n. 4, p. 451-459, 2012.

LIGHT, Janice; MCNAUGHTON, David. Putting people first: Re-thinking the role of technology in augmentative and alternative communication intervention. **Augmentative and Alternative Communication**, v. 29, n. 4, p. 299-309, 2013.

LIN, Chu-Sui *et al.* The development of a multimedia online language assessment tool for young children with autism. **Research in developmental disabilities**, v. 34, n. 10, p. 3553-3565, 2013.

LIN, Rungtai; LIN, Pi-Chu; KO, K. J. A study of cognitive human factors in mascot design. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 23, n. 1-2, p. 107-122, 1999.

LIRA, Solange Maria de. **Escolarização de alunos com transtorno autista: histórias de sala de aula.** 2004. 151 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

LOOMES, Rachel; HULL, Laura; MANDY, William Polmear Locke. What is the male-to-female ratio in autism spectrum disorder? A systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 56, n. 6, p. 466-474, 2017.

LOVAAS, O. Ivar. Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. **Journal of consulting and clinical psychology**, v. 55, n. 1, p. 3, 1987.

LUZ, A. R. **Video game: História, linguagem e expressão gráfica.** São Paulo: Blucher, 2010.

LYRA, Bruno Galiza Gama. **Videogames e Interfaces: Representação e Experiência.** 2010. 148 P. Dissertação (Mestrado em Cultura Visual) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

MÄKÄRÄINEN, Meeri; KÄTSYRI, Jari; TAKALA, Tapio. Exaggerating facial expressions: A way to intensify emotion or a way to the uncanny valley?. **Cognitive Computation**, v. 6, p. 708-721, 2014.

MALINVERNI, Laura *et al.* An inclusive design approach for developing video games for children with Autism Spectrum Disorder. **Computers in Human Behavior**, v. 71, p. 535-549, 2017.

MANSUR, Odila Maria Ferreira de Carvalho; D'OLIVEIRA Paula Nunes. Possibilidades do uso de jogos digitais com criança autista: estudo de caso. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Educação Especial**, 2014, São Carlos. Anais

eletrônicos... Campinas, Galoá, 2014. Disponível em: <https://proceedings.science/cbee/cbee6/papers/possibilidades-do-uso-de-jogos-digitais-com-crianca-autista-estudo-de-caso?lang=pt-br> Acesso em: 24 out. 2023.

MARÇAL, D. de C. **Design participativo e princípios inclusivos**: múltiplos modos de mediações na relação de sujeitos com autismo. 2018. 155 p. 2018. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2018.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MARKRAM, Henry; RINALDI, Tania; MARKRAM, Kamila. The intense world syndrome-an alternative hypothesis for autism. **Frontiers in neuroscience**, v. 1, p. 6, 2007.

MARTINS, Cláudia Paiva. **Face a Face com o Autismo**: Será a inclusão um mito ou uma realidade? 2012. 255 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Escola Superior de Educação João de Deus – Lisboa, Portugal. 2012.

MARTINS, Flávia Maria; DA PAZ, Larissa Rayane Braga; ARANTES, Shirley de Lima Ferreira. **As tecnologias assistivas como ferramentas de ensino e aprendizagem para crianças autistas**: Percepções De Professores E Estagiários, 1. ed. Piracanjuba: Editora Conhecimento Livre, 2021.

MAYER, Richard E.; ALEXANDER, Patricia A. (Ed.). **Handbook of research on learning and instruction**. New York: Routledge, 2011.

MAYER, Richard. Ten research-based principles for designing multimedia instruction. In: **E-Learn: World Conference on E-Learning**. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2014.

MÄYRÄ, Frans. Mobile games. **The international encyclopedia of digital communication and society**, p. 1-6, 2015.

MAZUREK, Micah O.; ENGELHARDT, Christopher R. Video game use and problem behaviors in boys with autism spectrum disorders. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 7, n. 2, p. 316-324, 2013.

MELLO, A. M. S. R. **Autismo**: guia prático, 7. ed. São Paulo: Ama Brasília, 2007.

MERTENS, Donna M.; MCLAUGHLIN, John Adams. **Research and evaluation methods in special education**. Corwin Press: 2004.

MESIBOV, G.; SHEA, V.; MCCASKILL, S. Structured teaching and the TEACCH program. In: D. Zager; M. L. Wehmeyer; R. L. Simpson (Eds.), **Educating students with Autism Spectrum Disorders**: Research-based principles and practices. New York, NY: Routledge, 2012.

MESIBOV, Gary B.; SHEA, Victoria; SCHOPLER, Eric. **The TEACCH approach to autism spectrum disorders**. Springer Science & Business Media, 2005.

METHLEY *et al.* PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. **BMC Health Services Research**, v. 14, n. 579, 2014.

MEYER, Anne.; ROSE, David. H.; GORDON, David. **Universal Design for Learning: Theory and Practice**, 2014. Disponível em: <http://udltheorypractice.cast.org/>. Acesso em: 05 de mai. 2023.

MIJKSENAAR, Paul. Maps as public graphics: about science and craft, curiosity, and passion. In: Zwanga, H.J.; BOERSEMA, T.; HOONHOUT, H.C. (eds.) **Visual information for everyday use: design and research perspectives**. Londres: Taylor & Francis, 1999, p. 211-223.

MILLEN, Laura; COBB, Sue; PATEL, Harshada. A method for involving children with autism in design. In: **Proceedings of the 10th International Conference on Interaction Design and Children**. p. 185-188, 2011.

MILLEN, Laura; COBB, Sue; PATEL, Harshada. Participatory Design with Children with Autism. In: **Proceedings 8th Intl. Conference on Disability, VR and Associated Technologies**, Valparaíso, Chile. 93–101., 2010.

MILLEN, Laura; EDLIN-WHITE, Rob; COBB, Sue. The development of educational collaborative virtual environments for children with autism. In: **Proceedings of the 5th Cambridge Workshop on Universal Access and Assistive Technology**, Cambridge. 2010.

MILLER, David James. **Educator perceptions of visual support systems and social skills for young adults with autism spectrum disorders**. 2016. 170 p. Tese (Doutorado em Psicologia) – Walden University, Minneapolis, 2016.

MILLER, Lucy Jane *et al.* Concept evolution in sensory integration: A proposed nosology for diagnosis. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 61, n. 2, p. 135, 2007.

MONTENEGRO, Maria Austa; CELERI, Eloisa Helena RV; CASELLA, Erasmo Barbante. **Transtorno do Espectro Autista-TEA: manual prático de diagnóstico e tratamento**. Thieme Revinter Publicações LTDA, 2018.

MONTOYA, Rafael Sánchez. Integración holística de la tecnología adaptativa. **Cádiz: Universidad de Cádiz**, 2000.

MORASCO JUNIOR, Marcos Ailton. **Parâmetros gráfico-inclusivos para desenvolvimento de objetos de aprendizagem digitais voltados ao público infantil**. 2018. 123 p. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2018.

MORI, Masahiro; MACDORMAN, Karl F.; KAGEKI, Norri. The uncanny valley [from the field]. **IEEE Robotics & automation magazine**, v. 19, n. 2, p. 98-100, 2012.

MOTTRON, Laurent *et al.* Enhanced perceptual functioning in autism: An update, and eight principles of autistic perception. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 36, n. 1, p. 27-43, 2006.

MOURA, Dinara. **Navegação em Jogos Digitais**. 2007. 123 P. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

MUNARI, Bruno. **Design e Comunicação Visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL *et al.* **Educating children with autism**. National Academies Press, 2001.

NEIL, Theresa. **Padrões de Design para Aplicativos Móveis**. São Paulo: Novatec, 2012.

NEVES, André *et al.* Metadesign Tool for PBL-Based Design Masters Program. In: **International Conference on Human-Computer Interaction**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. p. 526-534.

NOVAK, Jeannie. **Desenvolvimento de Games**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

OLIVEIRA, Ramon Olímpio de *et al.* **Direitos humanos e autismo**: Entre as normativas de garantia e proteção e as políticas de inclusão da criança autista na rede pública de João Pessoa. 2016. 142 p. Dissertação (Mestrado em Direitos Humanos, Cidadania e Políticas Públicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2016.

OMAR, Sarah; BIDIN, Azman. The Impact of Multimedia Graphic and Text with Autistic Learners in Reading. **Universal Journal of Educational Research**, v. 3, n. 12, p. 989-996, 2015.

OMAR, Sarah; CHOO, Koo; BIDIN, Azman. **The influence of multimedia with autistic learners from the teacher's perception**. 2020. Disponível em: https://www.learntechlib.org/p/217824/paper_217824.pdf. Acesso em: 01 de fev. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **CID-10**: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. Tradução Centro Brasileiro para a Classificação de Doenças e Centro Colaborador da OMS para a Família de Classificações Internacionais em Português. 10 ed. São Paulo: Editora da USP, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **CID-11**: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 11 ed. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **CID-9**. Volume 1: Classificação Internacional de Doenças, Revisão de 1975. Organização Mundial de Saúde, Centro da OMS para a Classificação de Doenças em Português. Ministério da Saúde / Universidade de São Paulo. Organização Pan-Americana da Saúde. São Paulo – Brasil. 1978.

ORRÚ, Silvia Ester. **Aprendizes com autismo**: Aprendizagem por eixos de interesse em espaços não excludentes. Rio de Janeiro Vozes: 2016.

OSBORNE, Jonathan. *et al.* What “ideas-about-science” should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. **Journal of research in science teaching**, v. 40, n. 7, p. 692-720, 2003.

OTSUKA, Joice Lee *et al.* **Design e avaliação de um jogo educacional web inclusivo multidispositivo e customizável seguindo o conjunto Edugameaccess-m**. In: Anais do 31o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2020. p. 802-811.

OULASVIRTA, Antti *et al.* Habits make smartphone use more pervasive. **Personal and Ubiquitous computing**, v. 16, p. 105-114, 2012.

PAPOUTSI, Chara; DRIGAS, Athanasios; SKIANIS, Charalabos. Mobile Applications to Improve Emotional Intelligence in Autism-A Review. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, v. 12, n. 6, 2018.

PARASMO, B.; LOWENTHAL, R.; PAULA, C. Autism Spectrum Disorders: prevalence and service use in four Brazilian regions. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 42, p. 3, 2015.

PARSONS, Sarah *et al.* Participatory design in the development of innovative technologies for children and young people on the autism spectrum: the COSPATIAL project. **Journal of Assistive Technologies**, v. 5, n. 1, p. 29-34, 2011.

PAULA, Cristiane Silvestre; RIBEIRO, Sabrina Helen Bandini; TEIXEIRA, M. C. T. V. Epidemiologia e transtornos globais do desenvolvimento. **Transtornos do Espectro do Autismo**. 1. ed. São Paulo: Memnon Edições Científicas, p. 151-158, 2011.

PAVLOV, Nikolay. User interface for people with autism spectrum disorders. **Journal of Software Engineering and Applications**, v. 2014, 2014.

PEREIRA, Raquel Alves. **A utilização dos jogos digitais como recurso pedagógico no desenvolvimento de crianças com transtorno do espectro autista**. 2018. 165 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

PEREZ, Clotilde. **Mascotes: semiótica da vida imaginária**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

PERSSON, Hans *et al.* Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts—one goal? On the concept of accessibility—historical, methodological and philosophical aspects. **Universal Access in the Information Society**, v. 14, p. 505-526, 2015.

PESQUISA, GAME BRASIL. 8ª edição da **Pesquisa Game Brasil**–2021. 2022.

PETERSEN, Douglas B. *et al.* Systematic individualized narrative language intervention on the personal narratives of children with autism. **Language, Speech, and Hearing Services in Schools**, v. 45, n. 1, p. 67-86, 2014.

PETTERSSON, Rune. Information design—principles and guidelines. **Journal of Visual Literacy**, v. 29, n. 2, p. 167-182, 2010.

PETTERSSON, Rune. **It Depends: ID – Principles and guidelines**. 4. ed. Tullinge, Sweden, 2012.

PETTERSSON, Rune. **More ID Readings**. Institute for infology, 2002.

PLAISTED, Kate; O'RIORDAN, Michelle; BARON-COHEN, Simon. Enhanced visual search for a conjunctive target in autism: A research note. **The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines**, v. 39, n. 5, p. 777-783, 1998.

PORTOLESE, Joana *et al.* Mapeamento dos serviços que prestam atendimento a pessoas com transtornos do espectro autista no Brasil. **Cadernos de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, v. 17, n. 2, 2017.

PORTUGAL, Cristina. **Design, Educação e Tecnologia**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2013.

PRENSKY, Marc. Digital game-based learning. ACM computers in entertainment. vol. n. 1, 2003.

PUTNAM, Cynthia *et al.* Interactive Technologies Designed for Children with Autism: Reports of Use and Desires from Parents, Teachers, and Therapists. **ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS)**, v. 12, n. 3, p. 1-37, 2019.

PUTNAM, Cynthia; CHONG, Lorna. Software and technologies designed for people with autism: what do users want?. In: **Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility**. p. 3-10, 2008.

QUINTANA, Eduardo *et al.* Object and gesture recognition to assist children with autism during the discrimination training. In: **Progress in Pattern Recognition, Image Analysis, Computer Vision, and Applications: 17th Iberoamerican Congress, CIARP 2012, Buenos Aires, Argentina, September 3-6, 2012. Proceedings 17**. Springer Berlin Heidelberg, 2012. p. 877-884.

REIS, Ana Paula de Sousa. **Recomendações de design para jogos educacionais Inclusivos para diferentes dispositivos**. 2020. 122 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2020.

RESNICK, Mitchel. Rethinking learning in the digital age. In: KIRKMAN, G. *et al.* (Ed.) **The Global Information Technology Report: Readiness for the networked world**. London: Oxford University Press, 2002.

RINGLAND, Kathryn E. "Autisme": Fostering an Autistic Identity in an Online Minecraft Community for Youth with Autism. In: **Information in Contemporary Society: 14th International Conference, iConference 2019, Washington, DC, USA, March 31–April 3, 2019, Proceedings 14**. Springer International Publishing, 2019. p. 132-143.

RINGLAND, Kathryn E. *et al.* "Will I always be not social?" Re-Conceptualizing Sociality in the Context of a Minecraft Community for Autism. In: **Proceedings of the 2016 CHI conference on human factors in computing systems**. 2016. p. 1256-1269.

ROBERTSON, Caroline E.; BARON-COHEN, Simon. Sensory perception in autism. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 18, n. 11, p. 671-684, 2017.

RODRIGUES, Eliana Lima Melo. A inclusão das pessoas com deficiência intelectual no mercado de trabalho pela APAE de São Luís-MA: uma análise à luz da constituição federal. **Percursos**, v. 5, n. 36, p. 186-201, 2020.

RODRIGUES, Janine Marta Coelho; SPENCER, Eric. **A Criança Autista: Um estudo psicopedagógico**. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2015.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROLLINGS, Andrew; ADAMS, Ernest. **Andrew Rollings and Ernest Adams on game design**. New Riders, 2003.

ROSA, Cristiane Acácio. Aiello – Jogo educativo para crianças com autismo. **Tecnologias Educacionais**, 2013. Disponível em: <https://educacaoeinformatica.wordpress.com/2013/09/11/aiello-jogo-educativo-para-criancas-com-autismo/>. Acesso em: 18 de maio 2023.

RUTTER, MICHAEL. L. Progress in understanding autism: 2007–2010. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, n. 41, p. 395–404, 2011.

SAED, Sherif. Battle royale: PlayerUnknown's Battlegrounds, King of the Kill and the new genre of shooter. **VG247**, Surray. 10 de Abril 2017. Disponível em <https://www.vg247.com/battle-royale-playerunknowns-battlegrounds-king-of-the-kill-and-the-new-genre-of-shooter>. Acesso em: 17 de fev. 2024.

SAFFER, Dan. Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices, 2007. **New Riders Press**, v. 2, n. 1, p. 2.1.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do Jogo**: Fundamentos do Design de Jogos. Interação Lúdica. São Paulo: Blucher, 2012.

SALISBURY, John Hamon. **Playing with value**: player engagements with videogames as a negotiation of net cultural worth. 2013. 231 p. Tese (Doutorado em Filosofia) – Middlesex University, 2013.

SANDBERG, Leo. **Imagine**: Creating art for entertainment. Estocolmo, Suécia: FabPics, 2009.

SANTA ROSA, José Guilherme; MORAES, Anamaria de. **Avaliação e projeto no design de interfaces**. Teresópolis: 2AB, 2010.

SANTAELLA, Lucia. **Matriz da Linguagem e Pensamento**. 3 ed. São Paulo: Iluminuras, 2005.

SANTIAGO, Diogo Mella; GALLO, Felipe de Godoy; SILVA, Rafael Cavalcanti Garcia. **GRIM-Guia de Representação Imagética de Mascotes**. 2021. Disponível em: <http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/handle/123456789/16660>. Acesso em: 12 de abr. 2023.

SANTOS, Bianca Goulart; **A garantia do direito à educação da criança autista**. 2014. Disponível em: http://www.pucrs.br/direito/wp-content/uploads/sites/11/2018/09/bianca_santos.pdf. Acesso em: 31 de jan. 2023.

SHELL, Jesse. **The Art of Game Design**: A Book of Lenses. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers, 2008.

SCHOPLER, Eric; MESIBOV, Gary B. (Ed.). **Learning and cognition in autism**. Springer Science & Business Media, 2013.

SCHWENCK, Christina; FREITAG, Christine M. Differentiation between attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder by the social communication questionnaire. **ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders**, v. 6, n. 3, p. 221-229, 2014.

SERRASQUEIRO, Vania Bitencour. **Materiais Educacionais voltados à crianças com transtorno de aprendizagem**: Diretrizes sob a Ótica do Design Gráfico Inclusivo. 2018. 145 p. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2018.

SHEDROFF, Nathan. 11 Information Interaction Design: A Unified Field Theory of Design. **Information design**, p. 267, 2000.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. Mundo Singular: **Entenda o Autismo**, Rio de Janeiro. ED. Fontanar, 2012.

SIMÕES, Jorge Falcato; BISPO, Renato. **Design Inclusivo**: acessibilidade e usabilidade em produtos, serviços e ambientes. Centro Português de Design, 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DESIGN DA INFORMAÇÃO (SBDI). Brasil, 2020. Disponível em: <http://www.sbd.org.br/definicoes>. Acesso em: 20 de mar. 2023.

SOLARSKI, Chris. **Drawing basics and video game art**: Classic to cutting-edge art techniques for winning video game design. Watson-Guptill, 2012.

SOUZA, Vinícius Nunes Rocha. **Análise da Imagem Visual em Videogames**. 2016. 301 p. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SPINILLO, Carla Galvão. *et al.* A representação gráfica de instruções visuais animadas: Um estudo analítico na perspectiva da ergonomia informacional. In: 10o CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-COMPUTADOR, 10, 210, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2010.

SPINILLO, Carla Galvão; COUTINHO, Solange Galvão. (Eds) **Selected Readings of the Information Design International Conference**. Recife. SBDI. 2004.

TEACCH. **Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children** [On-line]. 2023. Disponível em: <<https://teacch.com/about-us/>>. Acesso em: 24 de jan. 2023.

TEIXEIRA, Jean *et al.* Hangout game: Um jogo da força mobile adaptado para crianças com autismo. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016. p. 189.

TENG, Ching-I. Personality differences between online game players and nonplayers in a student sample. **CyberPsychology & Behavior**, v. 11, n. 2, p. 232-234, 2008.

TOROUS, John; STAPLES, Patrick; ONNELA, Jukka-Pekka. Realizing the potential of mobile mental health: new methods for new data in psychiatry. **Current psychiatry reports**, v. 17, p. 1-7, 2015.

TUTT, Rona; POWELL, Stuart; THORNTON, Mary. Educational approaches in autism: What we know about what we do. **Educational Psychology in Practice**, v. 22, n. 1, p. 69-81, 2006.

TWYMAN, Michael. A schema for the study of graphic language (tutorial paper). In: **Processing of visible language**. Springer US, p. 117-150, 1979.

TWYMAN, Michael. The graphic presentation of language. **Information Design Journal**, v. 3, n. 1, p. 2-22, 1982.

TWYMAN, Michael. Using pictorial language: a discussion of the dimensions. In: **Designing usable text**, p. 245-312, 1985.

VALENCIA, Katherine *et al.* The impact of technology on people with autism spectrum disorder: a systematic literature review. **Sensors**, v. 19, n. 20, p. 4485, 2019.

VIRNES, Marjo; KÄRNÄ, Eija; VELLONEN, Virpi. Review of research on children with autism spectrum disorder and the use of technology. **Journal of Special Education Technology**, v. 30, n. 1, p. 13-27, 2015.

WANG, Z *et al.* Individuals with autism spectrum disorder show abnormalities during initial and subsequent phases of precision gripping. **Journal of neurophysiology**, v.113, n.7, p.1989–2001, 2015.

WEHMEYER, Michael L. *et al.* The efficacy of technology use by people with intellectual disability: A single-subject design meta-analysis. **Journal of Special Education Technology**, v. 23, n. 3, p. 21-30, 2008.

WEILLER, T. **Game Design Inteligente**: Elementos de design de videogames, como funcionam e como utilizá-los dentro e fora de jogos. 2012, 156 p. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Artes) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

WHITMAN. Thomas L. **O desenvolvimento do autismo**: Social, cognitivo, linguístico, sensório-motor e perspectivas biológicas. São Paulo: M. Books, 2015.

XAVIER, Guilherme. **A cultura visual nos jogos eletrônicos**. Teresópolis: Novas Ideias. 2010.

ZEIDAN, Jinan *et al.* Global prevalence of autism: A systematic review update. **Autism research**, v. 15, n. 5, p. 778-790, 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A – GRUPO FOCAL: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO E ANUÊNCIA DE DADOS



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Bauru



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/ ANUÊNCIA DE DADOS

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário(a) da pesquisa **"A INTERFACE VISUAL DE JOGOS DIGITAIS EDUCATIVOS E A CONEXÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: Recomendações baseadas no Design Gráfico Inclusivo"**. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é compreender melhor as especificidades e particularidades dos processos de aprendizagem das crianças com Transtorno do Espectro Autista de Nível 1, 2 e 3 de suporte, a fim de propor recomendações e parâmetros projetuais para o desenvolvimento dos elementos gráficos que compõem a interface visual de jogos digitais educativos mobile desenvolvidos para crianças com TEA, colaborando com a inclusão social e o direito universal à educação com igualdade de oportunidades para esses indivíduos. A pesquisa poderá ajudar não apenas na concepção de jogos digitais educativos, mas também prever potenciais problemas de ordem cultural e social, que dificultem o processo comunicacional, o que torna de grande relevância o Design Gráfico Inclusivo voltado para crianças com TEA.

Caso você concorde em participar, vamos desenvolver juntos as seguintes atividades um Grupo Focal, ou seja, uma roda de conversa guiada, que tem como objetivo compreender as necessidades e demandas das crianças dentro do Transtorno do Espectro Autista, tanto do ponto de vista cognitivo, quanto educacional e suas necessidades relacionadas ao design gráfico de jogos educativos desenvolvidos para celulares, bem como as vantagens e desafios da inclusão dessas tecnologias no processo educativo. Para tanto, serão realizadas as seguintes etapas: (1) Acolhimento dos participantes da pesquisa; (2) Dinâmica de apresentação do grupo; (3) Descrição dos assuntos a serem debatidos e objetivos a serem alcançados durante a conversa e esclarecimentos sobre a técnica "Grupo Focal"; (4) Leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; (5) Perguntas iniciais e debate sobre assuntos elencados; (6) Perguntas finais; (7) Síntese dos principais temas abordados e encerramento da sessão. A sessão será realizada em um único encontro.

Esta pesquisa poderá apresentar alguns riscos, que são: constrangimentos iniciais, como receio ao falar em público ou ter suas opiniões criticadas ou compartilhadas por terceiros. Para minimizar os riscos, haverá um processo de acolhimento e reconhecimento, para que todos os participantes se sintam confortáveis diante um do outro, e os dados serão sigilosamente mantidos sobre os cuidados da pesquisadora e sua orientadora, utilizados apenas na pesquisa desenvolvida.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo: possíveis gastos com deslocamento (referente às passagens de ônibus ou outros transportes públicos) para participar da pesquisa serão ressarcidos pelo pesquisador responsável; também não haverá nenhuma vantagem financeira com a participação, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você sofrer algum dano causado pelas atividades desenvolvidas nesta pesquisa, você terá direito a indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos com para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais, atendendo as legislações brasileiras (Resoluções Nº 510/16 e Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Mediante ao disposto no Artigo 9º da Resolução 510/16 CNS no que diz: *"São direitos dos participantes": "V – decidir se sua identidade será divulgada e quais são, dentre as informações que forneceu, as que podem ser tratadas de forma pública;"*. Declaro que concordo em participar da pesquisa, que estou ciente que a atividade será gravada e transcrita e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, _____ de _____ de 2022.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Bauru



Assinatura do participante
Nome do participante: _____
RG: _____

Assinatura do Pesquisador
RG: _____

Pesquisador Responsável: ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO
Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Contato: (98) 99178-3886 / ana.aquino@unesp.br
Orientador: PROFª DRª CÁSSIA LETÍCIA CARRARA DOMICIANO
Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Contato: (14) 99127-8182 / cassia.carrara@unesp.br

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERFIL E EXPERIÊNCIA PARA GRUPO FOCAL

QUESTIONÁRIO DE PERFIL E DE EXPERIÊNCIA DOS PARTICIPANTES DO GRUPO DE FOCO

Número do participante: ____

1) Faixa etária:

- ☐ 20 anos ou menos
- ☐ 21 a 25 anos
- ☐ 26 a 30 anos
- ☐ 31 a 35 anos
- ☐ 36 a 40 anos
- ☐ 41 a 45 anos
- ☐ 46 a 50 anos
- ☐ 51 ou mais

2) Gênero: ☐ Feminino ☐ Masculino ☐ Prefiro não dizer

3) Qual o seu nível de instrução?

- ☐ Ensino superior incompleto
- ☐ Ensino superior completo
- ☐ Pós-graduação (especialização) em andamento
- ☐ Pós-graduação (especialização) concluída
- ☐ Mestrado em andamento
- ☐ Mestrado concluído
- ☐ Doutorado em andamento
- ☐ Doutorado concluído

4) Qual a sua área de formação?

- ☐ Psicologia
- ☐ Pedagogia
- ☐ Fonoaudiologia
- ☐ Medicina
- ☐ Nutrição
- ☐ Fisioterapia

() Terapia Ocupacional

Outro: _____

5) Qual a sua ocupação atual? (Entende-se por ocupação a atividade com que a pessoa se ocupa no seu dia a dia de trabalho)

6) Como você avalia seu índice de habilidades com o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (Por exemplo, uso de computadores, smartphones, tablets, aplicativos) de 0 a 10 (0 sendo pouca habilidade e 10 sendo muita habilidade)?

7) Você já teve alguma experiência anterior com jogos educativos para crianças dentro do Transtorno do Espectro Autista?

() Sim () Não

8) Se sim, de que forma?

9) Existiram dificuldades no uso desses jogos educativos? Quais?

10) Como você avalia sua experiência do uso de jogos educativos com crianças dentro do Transtorno do Espectro Autista?

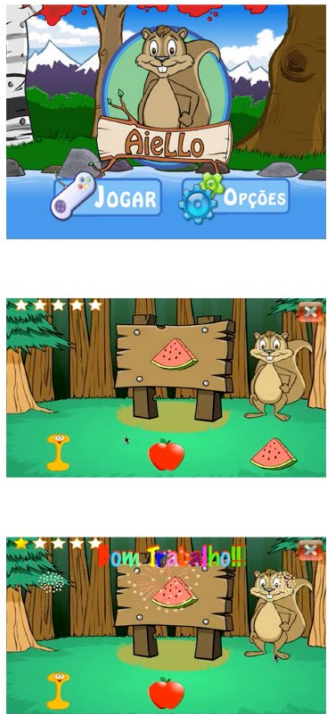
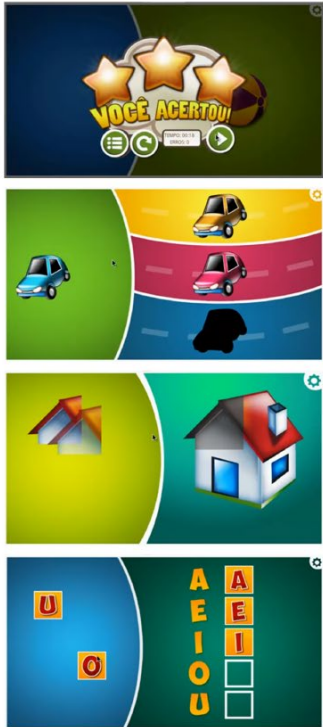
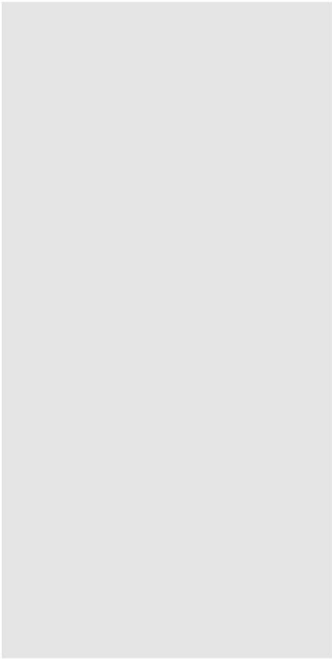
APÊNDICE C – ROTEIRO GRUPO FOCAL (ROTEIRO DE DISCUSSÃO)

ROTEIRO DO GRUPO DE FOCO
1. Você já utilizou jogos educativos como recurso durante suas atividades profissionais?
2. Se sim, qual/quais jogo/jogos e qual o seu objetivo ao utilizá-lo(s)?
3. Quais as maiores dificuldades que você teve na utilização do(s) jogo(s)?
4. Dentre os elementos da interface (Botões Interativos de ação, Feedback, Mascotes, Instrução e Botões de Navegação), qual você considera mais importante? Por quê?
5. Dentre os elementos do design gráfico do jogo - Layout, Figuras, Cores, Tipografia (Fontes), Contraste -, qual você considera mais importante? Por quê?
6. Dentre os elementos do design gráfico do jogo - Layout, Figuras, Cores, Tipografia (Fontes), Contraste - qual você considera menos importante? Por quê?
7. Você já identificou problemas em alguns desses elementos do design que pudessem prejudicar a utilização dos jogos para crianças com TEA?
8. Você acha que alguns desses elementos devem ser personalizáveis? Por quê?
9. Existem outros elementos que poderiam ser personalizáveis? Quais? Por quê?
10. Quais outras sugestões você poderia dar para o aperfeiçoamento do uso de jogos digitais para crianças dentro do Transtorno do Espectro Autista?
11. Qual a sua opinião geral acerca do uso de tecnologias digitais para com crianças dentro do espectro autista como recurso educativo e terapêutico?

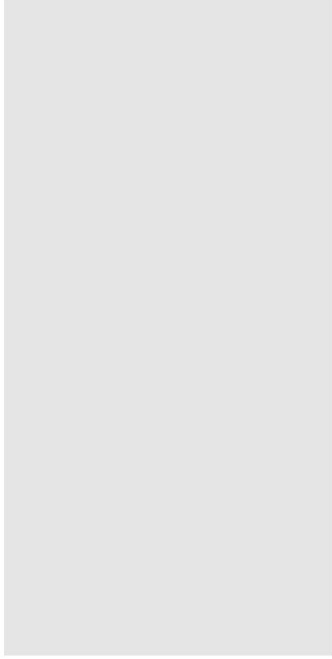
APÊNDICE D – LÂMINAS DE ANÁLISE PARA GRUPO FOCAL



OBSERVAÇÕES



OBSERVAÇÕES



APÊNDICE E – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – CRIANÇAS ALFABETIZADAS



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Bauru

DEP/ART/AME/NTQ
DESIGN



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Olá, pequeno(a) voluntário(a), meu nome é **ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO**, estou aqui porque tenho interesse em saber mais **sobre o que você prefere nos jogos que joga ou gostaria de jogar usando seu celular**. Gostaria de saber se você poderia me ajudar, respondendo algumas perguntinhas que eu vou fazer e também brincando comigo de desenhar.

O título da pesquisa que estamos realizando é **"A INTERFACE VISUAL DE JOGOS DIGITAIS EDUCATIVOS E A CONEXÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: Recomendações baseadas no Design Gráfico Inclusivo"** e nós iremos fazer o seguinte juntos:



1- Entender como será nossa brincadeira

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC – UNESP Bauru
Fone: (14) 3103-4825/ E-mail: sta.faac@unesp.br



- 2- Conversar sobre quais os jogos que você mais gosta de jogar em casa e na escola usando celular ou tablet, e o que você gosta e não gosta nesses jogos;



- 3- Conversar sobre seus amigos, se você joga ou não com eles em celular ou tablet.



- 4- Brincar de fazer seu próprio jogo, desenhando e pintando. Ou escolhendo entre as opções que vamos apresentar pra você.

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC – UNESP Bauru
Fone: (14) 3103-4825/ E-mail: sta.faac@unesp.br



5- E é só isso!

Se você não quiser participar, não tem problema nenhum, eu não ficarei chateada, mas se quiser participar, ficarei muito feliz, porque vai me ajudar muito. Sua ajuda é muito importante para mim. Se você aceitar participar, pedirei para _____ assinar este documento, confirmando que você deseja me ajudar. Já explicamos tudo para ele/ela sobre nossa atividade.

Se você quiser participar, mas depois desistir no meio da brincadeira, não tem problema também. É só me avisar que quer parar, porque perdeu a vontade ou qualquer outro motivo. E pode me perguntar o que quiser, antes, durante ou depois da nossa atividade.

_____, ____ de _____ de 2022.

 Assinatura do(a) menor caso consiga
 Nome do menor: _____

RG: _____



Polegar Direito

 Assinatura do Pesquisador

RG: _____

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC – UNESP Bauru
 Fone: (14) 3103-4825/ E-mail: sta.faac@unesp.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Bauru



Pesquisador Responsável: ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO
Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Contato: (98) 99178-3886 / ana.aquino@unesp.om
Orientador: PROFª DRª CÁSSIA LETÍCIA CARRARA DOMICIANO
Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Contato: (14) 99127-8182 / cassia.carrara@unesp.br

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC – UNESP Bauru
Fone: (14) 3103-4825/ E-mail: sta.faac@unesp.br

APÊNDICE F – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – CRIANÇAS NÃO ALFABETIZADAS



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Bauru



TALE - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Olá, pequeno(a) voluntário(a), meu nome é **ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO**, estou aqui porque tenho interesse em saber mais **sobre o que você prefere nos jogos que joga ou gostaria de jogar usando seu celular**. Gostaria de saber se você poderia me ajudar, respondendo algumas perguntinhas que eu vou fazer e também brincando comigo de desenhar.

O título da pesquisa que estamos realizando é **"A INTERFACE VISUAL DE JOGOS DIGITAIS EDUCATIVOS E A CONEXÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: Recomendações baseadas no Design Gráfico Inclusivo"** e nós iremos fazer o seguinte juntos:



1- Entender como será nossa brincadeira

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC – UNESP Bauru
Fone: (14) 3103-4825/ E-mail: sta.faac@unesp.br



- 2- Conversar sobre quais os jogos que você mais gosta de jogar em casa e na escola usando celular ou tablet, e o que você gosta e não gosta nesses jogos;



- 3- Conversar sobre seus amigos, se você joga ou não com eles em celular ou tablet.



- 4- Brincar de fazer seu próprio jogo, desenhando e pintando. Ou escolhendo entre as opções que vamos apresentar pra você.

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC – UNESP Bauru
Fone: (14) 3103-4825/ E-mail: sta.faac@unesp.br



5- E é só isso!

Se você não quiser participar, não tem problema nenhum, eu não ficarei chateada, mas se quiser participar, ficarei muito feliz, porque vai me ajudar muito. Sua ajuda é muito importante para mim. Se você aceitar participar, pedirei para _____ assinar este documento, confirmando que você deseja me ajudar. Já explicamos tudo para ele/ela sobre nossa atividade.

Se você quiser participar, mas depois desistir no meio da brincadeira, não tem problema também. É só me avisar que quer parar, porque perdeu a vontade ou qualquer outro motivo. E pode me perguntar o que quiser, antes, durante ou depois da nossa atividade.

_____, ____ de _____ de 2022.

Assinatura da Criança ou responsável

Nome: _____
RG: _____

Assinatura do Pesquisador

Nome: _____
RG: _____

Pesquisador Responsável: ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO
Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Contato: (98) 99178-3886 / ana.aquino@unesp.br

Orientador: PROFª DRª CÁSSIA LETÍCIA CARRARA DOMICIANO
Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Contato: (14) 99127-8182 / cassia.carrara@unesp.br

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC – UNESP Bauru
Fone: (14) 3103-4825/ E-mail: sta.faac@unesp.br

APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PAIS E RESPONSÁVEIS



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Bauru



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS

O(A) menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado(a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **"A INTERFACE VISUAL DE JOGOS DIGITAIS EDUCATIVOS E A CONEXÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: Recomendações baseadas no Design Gráfico Inclusivo"**. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é compreender melhor as especificidades e particularidades dos processos de aprendizagem das crianças com Transtorno do Espectro Autista de Nível 1, 2 e 3 de suporte, a fim de propor recomendações e parâmetros projetuais para o desenvolvimento dos elementos gráficos que compõem a interface visual de jogos digitais educativos mobile desenvolvidos para crianças com TEA, colaborando com a inclusão social e o direito universal à educação com igualdade de oportunidades para esses indivíduos. A pesquisa poderá ajudar não apenas na concepção de jogos digitais educativos, mas também prever potenciais problemas de ordem cultural e social, que dificultem o processo comunicacional, o que torna de grande relevância o Design Gráfico Inclusivo voltado para crianças com TEA.

Caso você concorde com a participação do menor, vamos fazer as seguintes atividades com ele **(1) Introdução à sessão** – Descrição das atividades que serão desenvolvidas através de uma lista visual, que ele possa compreender; **(2) Que jogos nós jogamos?** – Breve discussão e descrição de quais jogos a criança joga em casa e na escola, utilizando um modelo pré-estruturado para auxiliar o participante a entender o que é esperado dele; **(3) O que gostamos e não gostamos nos jogos que nós jogamos?** – A criança será convidada a escolher, dos jogos citados na etapa anterior, quais são os aspectos que ela mais gosta e menos gosta; **(4) Amigos** – Etapa focada no aspecto social, em que a criança será questionada sobre quais jogos ela jogaria com um amigo; **(5) Projetando um jogo** – Tarefa em que a criança é convidada a imaginar que está projetando um jogo para outras crianças jogarem; **(6) Design da Interface (área de interação)** – Na última etapa, é solicitado às crianças que elas desenhem - em uma simulação de tela feita de papel - como o jogo poderia parecer. De acordo com a necessidade de cada criança, modelos de interface (área de interação) simples podem ser fornecidos exemplificando componentes da interface (área de interação) gráfica para auxiliar a realização da tarefa (a presença e aparência de um avatar, seleção de cores, fontes, formas, símbolos etc.).

Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: algum desconforto e irritabilidade, ou dificuldade de concentração para realizar as atividades, bem como outros pequenos distúrbios de comportamento típicos do Transtorno do Espectro Autista. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, o processo de testagem será conduzido por um profissional com o qual a criança possua familiaridade, para que se sinta confortável em responder as perguntas da maneira mais satisfatória possível; o teste também não possui limite de tempo para ocorrer, então a criança poderá tomar o tempo que quiser para concluir a tarefa. A pesquisa pode ajudar não apenas na concepção de jogos digitais educativos, mas também prever potenciais problemas de ordem cultural e social, que dificultem o processo comunicacional, o que o torna de grande relevância para crianças com TEA, pois estas possuem naturalmente impedimentos nesses aspectos. Consideramos muito importante esta participação, pois o uso de métodos que incluam o usuário final no processo de desenvolvimento de jogo mais inclusivos;

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não vão ter nenhum custo: possíveis gastos com deslocamento (referente às passagens de ônibus ou outros transportes públicos) para participar da pesquisa serão ressarcidos pelo pesquisador responsável; também não haverá nenhuma vantagem financeira com a participação, e ninguém receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você sofrer algum dano causado pelas atividades desenvolvidas nesta pesquisa, você terá direito a indenização.

Ele terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você, como responsável pelo menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não o deixar participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. A atividade poderá ser gravada/fotografada, mas o nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos com para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC – UNESP Bauru
Fone: (14) 3103-4825/ E-mail: sta.faac@unesp.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Bauru



brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em deixá-lo participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, ____ de _____ de 2022.

Assinatura do (a) Responsável pelo Menor

Nome do (a) Responsável pelo

Menor _____

RG: _____

Assinatura do Pesquisador

RG _____

Pesquisador Responsável: ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO
Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Contato: (98) 99178-3886 / ana.aquino@unesp.br
Orientador: PROFª DRª CÁSSIA LETÍCIA CARRARA DOMICIANO
Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Contato: (14) 99127-8182 cassia.carrara@unesp.br

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC – UNESP Bauru
Fone: (14) 3103-4825/ E-mail: sta.faac@unesp.br

APÊNDICE H – ANÁLISE QUALITATIVA E DESCRITIVA DE ARTIGOS SELECIONADOS A PARTIR DA RSL

Autor	Ano	Tipo de Pesquisa	Objetivo	Materiais e Métodos
Azham Hussain, Adil Abdullah e Husniza Husni	2016	Pesquisa Descritiva Qualitativa	Desenvolvimento de um protótipo de jogo digital para crianças com TEA.	Projetação do jogo a partir de um Framework para design de jogos sérios e avaliação experimental do protótipo com os usuários.
Kamran Khowaja e Siti Salwah Salim.	2019	Pesquisa Descritiva Qualitativa	Desenvolvimento de recomendações acerca dos aspectos da interface do usuário para jogos digitais para crianças com TEA.	Análise Descritiva de 5 jogos e aplicação em um protótipo para avaliação das recomendações;
Parisa Ghanouni, <i>et al.</i>	2020	Pesquisa Descritiva Qualitativa	Identificação dos elementos do design que devem ser considerados durante o desenvolvimento de jogos programados para crianças com TEA a partir da percepção dos responsáveis envolvidos.	Grupo focal e entrevistas semi-estruturadas com as partes envolvidas (pais, responsáveis, psicólogos, terapeutas-ocupacionais e professores) e com as crianças com TEA

Número	Fragmentos dos Trabalhos Selecionados	Resumo do Trabalho
01	“O artigo então se concentra no projeto e desenvolvimento de um protótipo SG baseado em SGDF. Um protótipo de avaliação experimental foi conduzido para examinar a eficácia usando o desenho de retirada do desenho de pesquisa de sujeito único (SSRD) em melhorar a identificação receptiva de itens de vocabulário entre crianças com autismo antes e depois de usar o protótipo.” (KHOWAJA; SALIM; 2019, p. 1, tradução nossa). “Embora o aprendizado dos conteúdos por meio do jogo sério apresentado nesta pesquisa seja focado	O presente estudo propõe o desenvolvimento de um protótipo de jogos para crianças dentro do Transtorno do Espectro autista a partir de um Game Design Framework para jogos sérios. O objetivo deste jogo seria primordialmente o ensino e exercício do vocabulário dessas crianças. Para tanto, os autores perpassam por diversas etapas do design de jogos, incluindo o desenvolvimento da interface gráfica dos mesmos. A interface do jogo, de acordo com os autores, se divide em: (1) Tela principal; (2) Resultado de

	apenas nas frutas e sua testagem seja baseada em duas atividades lúdicas, os jogos sérios proporcionam uma facilidade aos cuidadores e professores de crianças com TEA.” (KHOWAJA; SALIM, 2019, p. 17, tradução nossa). “A análise dos resultados da avaliação experimental do protótipo do SG mostra que o número de respostas corretas para identificar respectivamente os itens do vocabulário entre crianças com TEA melhorou desde a linha de base até a intervenção e se manteve no final das semanas 1 e 2 após a retirada de intervenção.” (KHOWAJA; SALIM, 2019, p. 1, tradução nossa).	Aprendizagem; (3) Categorias; (4) Itens de vocabulário; (5) Aprendizagem; (6) Prática; (7) Resultados; (8) Atividade do jogo; (9) Pré e Pós-Teste. Em que, na tela (8) Atividade do jogo é possível personalizar a interface a ser apresentada durante a atividade a ser jogada pela criança, ajustando a quantidade de distrações gráficas, o número de itens a ser exibido, o tipo de imagem a ser exibida ao fundo e sua opacidade, as animações disponíveis e o nível de dificuldade do jogo (fácil, médio ou difícil). Para essa pesquisa houve um total de 5 crianças dentro do espectro autista avaliadas, que jogaram o proposto jogo em um computador juntamente com a supervisão do pesquisador. A análise dos resultados mostra que o número de tentativas para identificar respostas diminuiu conforme o uso do jogo, ou seja, mostrando que o protótipo proposto foi eficaz para facilitar crianças com TEA a aprender vocabulário.
02	“Este projeto teve como objetivo identificar os elementos que devem ser utilizados durante a concepção e desenvolvimento de programas de videojogos para crianças com TEA, na perspectiva de múltiplos <i>stakeholders</i> (pais, psicólogos, terapeutas, professores etc.). Presumimos que haveria um alto nível de semelhança nas perspectivas entre essas partes interessadas, mas pensamos que os indivíduos com ASD podem trazer novos insights sobre o que eles preferem em relação às características estéticas ou de design.” (GHANOUNI <i>et al.</i>, 2020, p.1, tradução nossa) “Embora os videogames possam fornecer uma oportunidade para a prática em vários ambientes, a extensão da generalização permanece um desafio significativo. Presume-se que quanto mais familiar, realista e verossímil um ambiente virtual ou personagens são, maior a chance de traduzir as habilidades.” [...] “Um dos elementos essenciais para reforçar o comportamento adequado é dar um feedback imediato e contingente, que pode ser gradualmente diminuído nos programas de videogame à medida que as crianças aprendem as habilidades. Mostraram que programas de videogame podem permitir a interação com avatares humanóides e o trabalho	A presente pesquisa teve como objetivo identificar os elementos do design gráfico que devem ser considerados durante o desenvolvimento de jogos para crianças com Transtorno do Espectro Autista. Para tanto, os autores trabalham com as possibilidades de desenvolvimento de elementos que componham a interface de jogos educativos para crianças dentro do Transtorno do Espectro Autista a partir do ponto de vista dos chamados <i>stakeholders</i> que, em tradução, significam as partes interessadas do projeto. Portanto, são trazidos para a discussão um total de 26 <i>stakeholders</i>, representados por profissionais que atuam com crianças com TEA, como psicólogos, terapeutas ocupacionais e professores, além dos pais e as próprias crianças com TEA para discutir quais as melhores abordagens para a interface desses jogos. Os autores concluem que incorporar os elementos obtidos dentro da pesquisa ao desenvolvimento de programas de jogos educativos pode ajudar a melhorar os resultados obtidos com crianças em TEA. Observou-se que a participação das partes interessadas (profissionais, pais,

	conjunto em objetivos comuns, atividade que facilita a cooperação em situações sociais " (GHANOUNI <i>et al.</i> , 2020, p. 6, tradução nossa)	responsáveis e as próprias crianças) reforçou a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias que consigam servir como ferramentas envolventes e potenciais no complemento das intervenções tradicionais ao superar obstáculos sociais inerentes aos indivíduos com Transtorno do Espectro Autista.
03	"A tecnologia <i>mobile</i> fornece um ambiente educacional adequado para auxiliar nas atividades de aprendizagem fora da sala de aula. Aprender por meio do uso de celulares pode expandir o escopo da aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar." (HUSSAIN; ABDULLAH; HUSNI, 2016, p.1, tradução nossa). "A partir da análise de aplicativos existentes, este artigo apresenta princípios propostos para um design ideal de um novo sistema de educação e entretenimento. Este artigo sugere que todos os princípios de design especificados para as três dimensões (forma, conteúdo e comportamento) devem ser considerados ao projetar um aplicativo de educação e entretenimento para crianças autistas para melhorar suas habilidades de comunicação e, assim, levar a mais satisfação do usuário e sucesso de aprendizagem na comunidade de usuários autistas." (HUSSAIN; ABDULLAH; HUSNI, 2016, p. 1, tradução nossa).	Este trabalho propõe o desenvolvimento de diretrizes para a interface gráfica de jogos <i>mobile</i> educativos voltados para crianças com Transtorno do Espectro Autista. Para tanto, os autores realizaram uma análise dos <i>apps</i> já existentes no mercado, juntamente com entrevistas não estruturadas com professores responsáveis por crianças com TEA, e assim desenvolveram 15 (quinze) sugestões de princípios de design para auxiliar o desenvolvimento de novos jogos educacionais para crianças com TEA O estudo contou também, para o auxílio da sua estrutura, três dimensões do design interativo, denominadas por: Forma, Conteúdo e Comportamento. Onde a Forma representaria o <i>layout</i> físico da interface incluindo cores, fontes, botões, figuras e rótulos; o conteúdo se refere ao que está sendo apresentado; e Comportamento, sobre como o conteúdo é interpretado pelo usuário, a experiência e os sentimentos obtidos através dessa interação.

APÊNDICE I – FORMULÁRIO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO COSPATIAL**MÉTODO DE CO-DESIGN COSPATIAL**

Aplicação número: _____

Local: _____

Olá, pequeno voluntário! Você foi convocado para ajudar de forma muito importante uma pesquisa que está sendo feita sobre jogos de celular para crianças autistas, não é legal? Não precisa se preocupar se sua resposta está certa ou errada, aqui tudo que você diz é importante para nós! É rapidinho, você vai ver. Então, vamos começar?

1. Você gosta de jogos? Você joga pelo celular?

2. Quais são as coisas que você mais gosta neles? E quais as que menos gosta?



3. Você tem amigos aqui ou na escola? Você joga com seus amigos?

4. Imagine que você está fazendo um jogo. Como ele seria? O que faria ele divertido?

5. Que tal tentar desenhar seu jogo? O que você gostaria que tivesse e não tivesse nele?

(Apresentar folha de mock-up de celular)

APÊNDICE J – CATEGORIZAÇÃO DE DADOS DOS GRUPOS FOCAIS NAS APAEs MA E BAURU, DIVIDIDAS POR COMPONENTES, ELEMENTOS VISUAIS E PERSONALIZAÇÃO

COMPONENTES DA INTERFACE

• Botões Interativos de Ação

“Alguns botões podem ajudar na motricidade fina, mas o impulso deles é mais inicialmente de apertar, e forte bem forte *[risos]*. A destreza manual deles de movimentos finos geralmente é muito forte.” **(Participante M8)**

“Por exemplo, nessa aqui *[imagem no slide]* que tem vários objetos em um quarto, já tem informação demais. Mas é o objetivo talvez encontrar determinadas figuras. Então às vezes essa questão do bagunçado, quanto mais bagunçado, melhor da gente treinar essa questão de atenção e tudo. Mas se a criança intuitivamente pegar só pra olhar, ela pode se perder mais, do que por exemplo o de cima *[tela na parte superior do slide]*, que é só uma bola com um local determinado para colocar.” **(Participante M6)**

• Instrução

“Quando tem um botão muito pequeno é até difícil de identificar que é ali que ele deve apertar. Agora, já quando tem aquela mãozinha *pra* auxiliar de que ele tem que apertar, que seria uma dica facilitada pra ele, que ele tem que apertar na maçã e arrastar a maçã, essa dica já é mais fácil *pra* ele compreender. Mais até do que o meu próprio comando de dizer pra ele “aperta e arrasta” se eu só falar, ele não vai compreender também. Mas se tiver essa dica facilitada pelo próprio jogo, fica mais fácil.” **(Participante M2)**

“Porque ele vai pegar aqui *[no celular]*, vai tá segurando, então ele já sabe que normalmente com o celular, ele usa o dedo. Se tem a mãozinha, já mostra que ele precisa usar o dedo e fazer esse movimento.” **(Participante M1)**

“Eu até acho importante isso aqui *[instrução]* Porque é o adulto que vai mais ou menos direcionar né. Às vezes eu acho que até a ausência de alguns elementos é até melhor do que a criança sozinha ir lá e jogar. Sabe por quê? Porque além dela entender que precisa da orientação do adulto e do comando do adulto, ela também não se isola tanto. Porque se ela ficar... Ela mesma faz tudo, ela não precisa de ajuda... Então ela se isola muito. E justamente isso que a gente não quer no autismo, a gente quer trazer ele pra perto, que ele participe.” **(Participante M10)**

“Na instrução é bom colocar que seria interessante que ela fosse o mais claro possível né. Que não fale tanto “ah procure aqui, objeto *tal tal tal*”, fale direto ‘Cadê a maçã?’ nesse sentido.” **(Participante M4)**

“O uso de figuras é muito importante... A gente falou no treinamento sobre isso porque é algo do nosso cotidiano. A gente sabe muito bem que eles são altamente visuais, então você precisa... Às vezes você explicando somente com palavras eles não entendem, já se você fizer instruções com figuras eles compreendem melhor.” **(Participante M3)**

“Essa mãozinha, eu gostei muito dela porque tem uma representação boa, né? A mãozinha no lugar de uma seta... O apontar, o dedinho... A criança que não é verbal, ela apontar com o dedo é uma das principais formas de comunicação.” **(Participante M11)**

“As instruções deviam ser mais detalhadas, é melhor quando tem o reforço da figura além da instrução escrita ou do áudio. A instrução vir antes do jogo, né?” **(Participante B2)**

“O meninozinho *[mascote]* explicando primeiro, *pra* depois ter um modelo, um exemplo da atividade antes.” **(Participante M8)**

• Botões de Navegação

“Botões de navegação com os dedinhos, também acho que seria interessante. O autismo ele já tem o próprio mundo né, a gente quer que ele saia desse mundo e venha para o outro que ele possa interagir *[À respeito do que foi debatido pela manhã sobre o auxílio de terceiros durante o jogo]*. Então, de um lado tem sua validade né de poder ajudar, mas ajudar demais também não pode atrapalhar o processo de autonomia dele. Tem que ser algo bem equilibrado.” **(Participante M10)**

“Se ele interage com outra pessoa no jogo, provoca uma questão social.” **(Participante B3)**

“Mas aí essa questão mesmo da interação também vai trabalhar as habilidades sociais, né. Se ele interagir com outra pessoa no jogo... Ah, é sua vez, é minha vez... Acho que nos menus, os botões podiam ser mais divertidos, mais atrativos.” **(Participante B4)**

• Feedback

“Eles precisam de mais informação se acertaram ou não, devia ser animado. Se visualmente é simples, seria bom ter um reforço com som.” **(Participante M1)**

“E tinha relação também no feedback né, no final das atividades, a carinha triste ou a carinha feliz...” **(Participante B4)**

“Acho que as cores podem ser mais ‘leves’, mais ‘calmas’, durante o jogo e mais fortes, mais ‘vivas’ no feedback.” **(Participante M6)**

- **Mascotes**

“O mascote é bem interessante. Acaba que ele se transforma em um reforçador para as crianças, ele vai seguindo as etapas, acompanhar o que o mascote diz que deve ser feito.” **(Participante M5)**

“É preciso ter cuidado com a expressão deles [mascotes], porque as crianças com TEA têm um impedimento inerente da identificação de algumas expressões faciais.” **(Participante B1)**

“A experiência com jogos educativos que eu tive, foi na época que eu usava CDs de jogos educativos... Só que no tempo, 2008, o autismo não estava nessa crescente, tudo ainda era muito misturado com o espectro e o transtorno... Então eu trabalhava muito com o déficit educativo que depois foi incluído no TEA no DSM-IV, aí tinham as crianças que tinham muitas que tinham dificuldades e outras já achavam muito atrativo aquilo que estava sendo oferecido. Mas tinham dificuldades na instrução, na questão física de interagir com o mouse e a tela... Quando eu vi aqui a tua explanação, com os mascotes de gatinhos, dinossauros... então é tudo isso que uma criança que tem TEA precisa, desse estímulo visual, faz toda a diferença essa motivação para desenvolver sua atividade. A questão de validar, do aplauso, do parabéns, você foi ótimo... Isso incentiva a criança a não desistir da atividade, para não frustrar né... E quanto mais ela for supervisionada, motivada, incentivada, a gente vai conseguir um êxito maior no objetivo que a gente vai querer com essa atividade. Então quando eu vi o mascote, eu fiquei muito feliz, porque é tudo que elas querem. Um incentivo, uma motivação... E principalmente a validação que cada um dá no final.” **(Participante M2)**

“Pra mim, o dinossauro é como o carro-chefe do autismo né... Eles gostam muito de dinossauros, eles comentam sobre eles, muitos trazem *pra* terapia um bichinho, um dinossauro físico, uma pelúcia... Senti falta de cachorrinhos, gatinhos, animais...” **(Participante M5)**

“É, porque muitos têm em casa né, eles olham todo dia... Mascotes que fazem parte do cotidiano... Eles gostam muito de animais. Até mais do que mascotes de crianças, eles preferem mais animais.” **(Participante M4)**

“E o mascote ele também é importante na questão da afetividade... Porque os pais falam muito sobre como a criança não abraça, não olha nos olhos, não beija... E com os animais, eles conseguem tudo isso. Essa troca de afetividade, de emoções, sentimentos... É super importante *pra* essas crianças.” **(Participante M3)**

“Hoje em dia, as crianças já não têm tanto foco em mascotes especificamente, qualquer bichinho que ajude a ensinar e dê um estímulo para a criança, né? Isso é o mais relevante.” **(Participante B3)**

“Eles gostam muito dos bichinhos que eles estão familiarizados, que eles conhecem, né?” **(Participante B4)**

ELEMENTOS VISUAIS

- **Layout**

“Essa questão do layout... Eu acho até que “calmo” seria a palavra certa, porque quando você tem muito estímulo e quando a criança não entende aquilo, ela fica muito agitada e frustrada. Quando é algo mais simples, mais organizado, mais real, mais palpável, digamos assim... Ela se acalma com mais facilidade.” **(Participante M7)**

“No design gráfico, pra mim o mais importante é o Layout né... A organização da tela... Quanto mais estiver óbvio assim... Estiver na cara, do que ficar algo subentendido. Pode ficar confuso, não ficar claro pra criança... Eles têm muitas vezes já uma dificuldade de atenção, então essa facilitação é interessante.” **(Participante B1)**

“É frequente que a organização da tela, o layout né, e a escolha das figuras sejam um problema nesses jogos, porque muitas vezes pode confundir a criança ou ela não reconhece a figura mostrada.” **(Participante M1)**

- **Figuras**

“A criança autista é muito literal, então às vezes as figuras muito abstratas ela não vai entender.” **(Participante M4)**

“Como o exemplo do passarinho azul e o passarinho “normal”, o passarinho normal seria bem mais fácil de identificar, principalmente por isso, por eles serem muito literais. Se a gente colocar só o passarinho azul, ele pode associar que todo passarinho é azul e isso acaba se tornando um problema.” **(Participante M4)**

“Quando a figura também é muito estilizada, por exemplo, uma laranja que não é como a laranja que ele vê no dia a dia, na realidade... Às vezes não é nem que ela não tenha compreendido, ela só não reconhece, não identifica como sendo parte do cotidiano dela.” **(Participante M2)**

“Eu acho que essa questão da figura tem que sair do cotidiano da criança, e da questão até mesmo da regionalização, porque às vezes os jogos mostram frutas que não fazem parte do repertório da criança, então fica difícil até pra ela identificar. Às vezes nem sempre a figura ajuda, se estiver muito estilizada, sempre é bom aquela coisa mais concreta é mais adequada. Mais realista, como uma fotografia.” **(Participante M5)**

“A figura é importante, como ela falou antes, que seja o mais próximo da realidade. Porque daí, pelo menos no trabalho da gente, a gente tenta levar tudo pro real, pra realidade. E pra que a criança reconheça aquela figura em casa, por onde ela andar. E nomeie, saiba a função dos objetos. Que as figuras sejam objetos, por exemplo nesse quarto, que ela possa identificar no próprio quarto dela, sua funcionalidade... Enfim, é preciso levar pro real. Pra que ela não tenha apenas referência no mundo virtual, que tudo se resuma a aquilo que ela vê nos desenhos virtuais” **(Participante M7)**

“Com relação também às figuras, eu acho interessante a gente ter a preocupação de colocar figuras que são do cotidiano dessa criança. Porque quando você vai utilizar um conjunto de verduras que não fazem parte... Vamos supor, nabo, não fazem parte do cotidiano, ela não vai saber nem o que é. Né? Então é bom ter essa preocupação nas figuras que vão usar...” **(Participante M3)**

“Tem jogos que são feitos em outros países, que não trazem características da nossa realidade do Brasil.” **(Participante M2)**

“Outro ponto importante pra mim são as emoções né... Eu não vi nos exemplos jogos que trabalhassem as emoções né... O choro, a alegria...No Livox a gente fazia, o sorriso, a identificação das emoções...” **(Participante M10)**

“Figuras que mostram atividades da vida diária, banho, higiene, alimentação... Com muitas cores, bem ‘alegres’. Essas figuras ajudam muito nisso também” **(Participante B4)**

“É bom usar desenhos para as figuras, até mesmo similares à nossa sinalização [dentro da instituição] porque aí gera uma associação entre as imagens que ele vê no corredor.” **(Participante B2)**

“A criança autista é muito visual, então a instrução verbal ela se perde, e perde a ideia central. Mesmo que seja uma frase simplificada. Então uma imagem é muito importante pra ela.” **(Participante M5)**

- **Cores**

“Eu acho a questão das cores muito importante, porque às vezes – a gente não sabe e talvez nem a família saiba –, mas a criança pode ter algum problema visual também. Não necessariamente que ela seja cega, mas elas têm muitas vezes algum déficit visual, uma miopia, alguma coisa assim.” **(Participante M9)**

“Os elementos gráficos se complementam de alguma forma né. Mas a primeira aprendizagem é as cores, antes das formas. Mesmo aquelas com grande dificuldade de aprendizado, elas sabem as cores.” **(Participante B2)**

“Cores mais escuras geralmente não despertam o interesse das crianças...”
(**Participante B4**)

- **Tipografia**

“Eu acho que a tipografia seria a última né? Porque meu amigo... É algo que depende do desenvolvimento da criança. A tipografia lá embaixo.” (**Participante M8**)

“Alguns jogos contém muitos textos ou muitas palavras, muitas delas não são alfabetizadas ainda, aí fica difícil para elas entenderem.” (**Participante M7**)

“É preciso ter muito cuidado com o excesso de elementos textuais para não causar frustração.” (**Participante M9**)

“É bom que as palavras também sejam o mais simples possível, né? Só uma palavra, ou às vezes só a letra. Porque tem muitas crianças que já identificam como A de Avião, B de Bola, a figura já faz referência à letra.” (**Participante M2**)

“A parte textual devia conter apenas palavras-chaves...” (**Participante M11**)

“A tipografia acaba dependendo de um suporte maior, que tenha um reforço auditivo. Nem sempre a gente sabe qual o suporte que a criança precisa. Se já for uma criança maior, que ela já tenha um repertório melhor, com linguagem e tudo..., Mas a grande maioria não desenvolveria tão bem.” (**Participante M8**)

“Os textos quando são mais estilizados, eles também são atrativos para as crianças, mesmo que elas não entendam, se ele for divertido, elas são atraídas.” (**Participante B**)

“Mas tem o [paciente exemplo] que só escreve todo estilizado, é o jeito dele, ele adora e se diverte muito, pra ele essas letras mais diferentes são o comum pra ele..., mas aí a gente também tá falando de uma criança só né, é uma especificidade dele.”
(**Participante B2**)

- **Contraste**

“As cores precisam ficar contrastando, é muito importante isso” (**Participante M11**)

“Tem que ter um contraste entre as formas e as cores também, pra que ela [a criança] consiga organizar a informação.” (**Participante M7**)

“Devia ter mais destaque nesses botões, podiam ser maiores de cores mais diferentes do que o fundo.” (**Participante B1**)

PERSONALIZAÇÃO E COMENTÁRIOS GERAIS

“A gente teve um período no ano passado onde tivemos um treinamento usando o Livox. E nele nós criamos jogos, do nosso jeito bem leigo. Jogos de memória, completar figuras... Passamos um ano aplicando o Livox.” **(Participante M2)**

“Tem que conhecer cada caso, porque cada criança vai ter sua dificuldade né. Como eu falei, a gente tem crianças que têm déficits visuais então pra ela encontrar alguma coisa nesses jogos aí (muita informação na tela) já não seria interessante” **(Participante M3)**

“No meu antigo trabalho, não eram jogos necessariamente para autismo, que eu pesquisava na internet e baixei como alternativa para fazer essa tentativa. Deu certo com alguns e outros não, mas isso também vale para jogos físicos, dava certo com alguns e para outros não né.” **(Participante B3)**

“A personalização é importante né... Ser flexível de acordo com a dificuldade. Não só flexibilidade questão da inclusão, da adaptação, a representatividade. Quando todas as dificuldades e as deficiências são sanadas perante algo, ficamos todos iguais. Sanou? Estamos todos no mesmo patamar.” **(Participante M5)**

“A personalização seria algo interessante, o tamanho da figura... Às vezes a criança pode ter uma dificuldade manual e uma figura maior auxiliaria. Porque também há muitas crianças com paralisia cerebral com autismo, né?” **(Participante M7)**

“O nível de representação que a criança prefere [se referindo à abstrato, simbólico e representativo] creio que tenha ligação também ao hiper foco da criança, se a criança tem muito contato com determinadas imagens/objetos complexos...” **(Participante B4)**

“Por exemplo, quando tu colocaste aqui [se referindo à fala citada acima, do Participante B4] a questão sensorial mesmo visual... Porque pra alguns isso pode ser maravilhoso e outros podem ser aversivos.” **(Participante B1)**

“E justamente, se a gente pudesse escolher quais palavras e figuras, ter uma adaptação ao repertório que a criança já tenha uma certa habilidade.” **(Participante M8)**

“Seria maravilhoso (...) do que colocar figuras e palavras complexas que ele não teve acesso ainda. Ele pode chegar lá, porque o desenvolvimento... Ele vai ocorrer, mas é importante colocar de acordo com a sua capacidade, fases que ele pode executar e ir avançando.” **(Participante M10)**

“Seria ótimo se desse para personalizar as figuras e os mascotes de acordo com o hiperfoco da criança. Também seria bom poder mudar como a instrução é mostrada, de acordo com o nível de desenvolvimento e as particularidades da criança... Deixar os botões maiores ou menores.” **(Participante B2)**

“São muitos detalhes que devem ser levados em conta. Não ter muito a poluição visual, que faz com que ele não saiba o que fazer, onde vai clicar... Até pensei uma hora... Por exemplo, uma audiodescrição com a questão das dicas dos dedos... Tudo isso é importante, que seja escutado. Não sei se serviriam para todos, teria que passar nessa nivelção de qual o ponto que precisa de atenção na tarefa que será feita.” **(Participante M10)**

“Então se ele já tem alguma habilidade na área da linguagem... O quê que ele entende de palavra, sílaba... Dá pra ir acrescentando” **(Participante M1)**

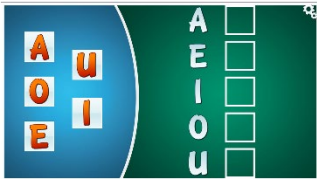
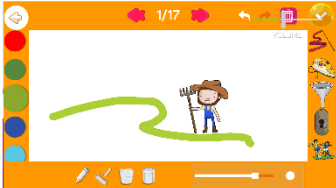
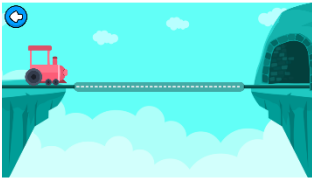
“É provável que esses jogos mais complexos sejam mais para as crianças que já tão mais acostumadas a trabalhar com estímulos complexos. Provável, porque às vezes o menino surpreende a gente!” **(Participante M7)**

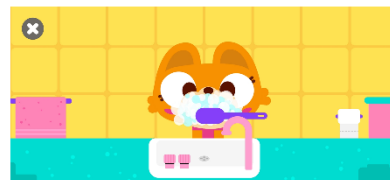
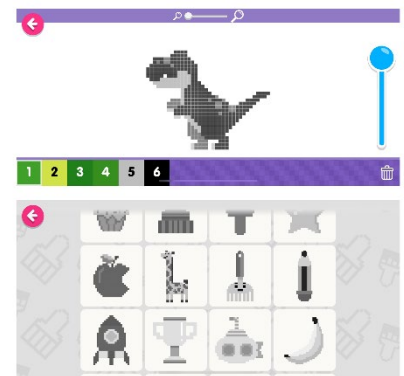
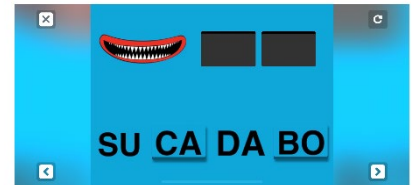
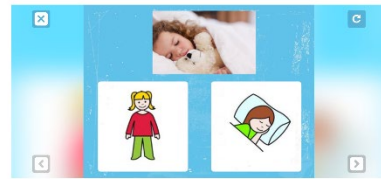
“Às vezes a gente coloca algo que acha que vai ser difícil e na verdade tá é fácil.” **(Participante M8)**

“Tem criança que não vai mais se interessar por esse tipo de jogo, principalmente os maiores que já vem com algum repertório de outros jogos que ele joga em casa, como Free Fire, de outros jogos que aí a gente tem que estar se familiarizando pra poder acompanhar eles. Então é... para crianças menores ainda é bem viável, já para maiores eles não se interessarão muito.” **(Participante M10)**

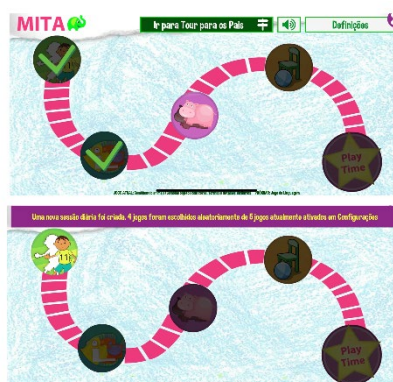
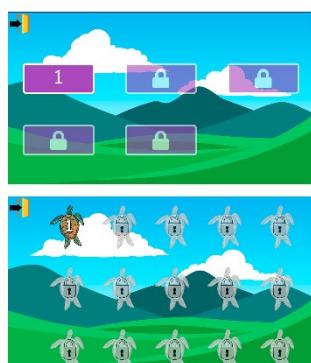
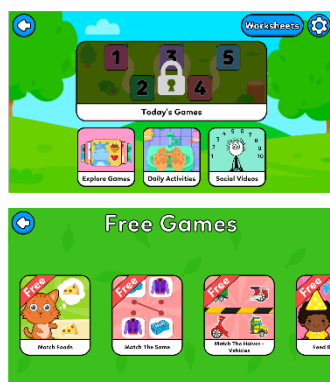
“Por isso que é importante personalizar, por exemplo, duas crianças que tenham o mesmo nível de suporte, mas elas têm as particularidades delas como qualquer criança... Então a possibilidade da gente mesmo conseguir adaptar o jogo pra cada criança... Dependendo do repertório daquela criança, a gente vai poder identificar qual a melhor abordagem. Para mim, todas essas dicas que a gente falou aqui são importantes né... Pensar nas dificuldades da criança.” **(Participante M8)**

APÊNDICE K – TELAS DE APOIO AO MÉTODO COSPATIAL

INTERFACE ATIVA	
Botões Interativos de Ação	
	
	
	
	
	
	
	
	
	



Botões de Navegação

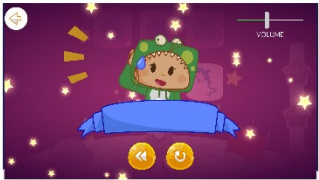
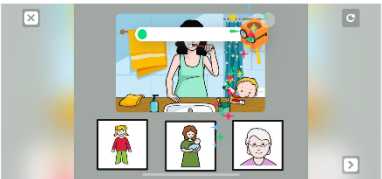


Instrução

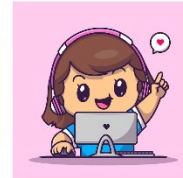
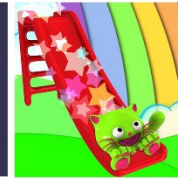


INTERFACE PASSIVA

Feedback



Mascotes



APÊNDICE L – TRANSCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO COSPATIAL NAS APAES BAURU E MARANHÃO, DIVIDIDA PELAS ETAPAS DO MÉTODO CONDUZIDO.

1. Quais jogos são preferidos. O que gostam neles e o que não gostam.

Você gosta de jogar no celular? *Acena positivamente* **É? Que jogo você gosta de jogar?** Roblox! Também tem o Mario! **E o que você mais gosta neles?** Eles têm os braços e... São verdes, laranja e azul. E tem monstros verdes. **E o que você menos gosta?** Se errar... Tem que fazer tudo de novo! *suspira* Chato! Chato chato!

Free Fire. **O que você mais gosta no Free Fire?** Das roupas, dos kits. Jogava mais antes. **E o que você gosta mais agora?** Fall Guys. Acho legal Sonic, Minecraft e Free Fire, Fall Guys e Mário. **Ah, é? Qual Mario que você joga?** Mário Kart. **Esse você joga em casa?** Sim. **Com o controle?** *Acena positivamente*.

Todinhos! **Todos? Eita! Mas qual você mais gosta?** Talking Tom!

O que você mais gosta dele? Do Tom. **Do Tom? E o que gosta de fazer com ele?** Tem que cuidar dele, dar comida pra ele, dá pra voar de avião! **Então você cuida dele que nem um bichinho?** Mas tem outro, mas tem mais muitos outros. E aí minha tia me deu... Adivinha! Um gato!

Eu queria baixar o Minecraft, mas ainda não deu certo... **E além do Minecraft, o que mais você joga?** A tem o jogo do dragão também, e lá eu tô rico, tem castelão. É mais um apartamento!

Quero! **Ah, você gosta?** Gosto! Tem que pular, tem que ter o robô *[potencialmente referindo-se aos personagens em Roblox]* e um ninja. Nome não consegue, é o robô bô bô bô bô *[Após teste, foi confirmado com os responsáveis que se tratava do jogo Roblox]*.

2. Qual o local onde normalmente jogam e com quem.

Você joga aqui na APAE, em casa ou na escola? Não pode jogar na escola. Fiquei de castigo sem o tablet. Daí não pode.

Eu jogo sozinho, não posso levar celular pra escola! É, eu jogo, mas é em casa.

Você joga com seus amigos? Sim. **São da escola?** Sim, eu levo o celular pra escola. **E vocês jogam todos juntos?** Sim.

Eu jogo o Minecraft com os meus amigos. Às vezes sim, às vezes não. Em casa, porque na escola não dá. Não pode.

Casa. **Na sua casa?** *Afirma positivamente* **Você joga com seus amigos ou sozinho?** Amigos sim.

Você joga em casa ou na escola? Aqui. **Aqui na sala?** Sim. **Você joga sozinho ou com os seus amigos?** Jogo com os meus amigos. **Com os seus amigos, é? Quem são os seus amigos?** *Nomeia todos*. **Meu Deus, mas a sua memória é muito boa.**

Você gosta de jogar de celular? *Acena positivamente* O Gato Tom.

O que você gostaria de um joguinho de celular? O que você acha divertido? Gato Tom. **O que você gosta de fazer com o gato Tom?** Fazer dormir, comer e tomar banho. **Ah, que nem você faz na casa, né?** Dormir, comer.

É só o Tom que você joga no celular? Eu gosto do Tom. Do pula Macaco. **O que você precisa fazer no pula macaco?** Eu tenho que pular pra frente e cair na árvore. **Você tem que sair correndo com os bichinhos?** Sim.

Você joga na escola ou na sua casa? Na escola não, fica na escola.

3. Como fariam seus próprios jogos e o quê colocariam neles para torná-los divertidos.

Sem sustos, sem monstro, tem monstros que dão susto, a cara deles. Não gosto dos monstros. Ia colocar esconderijos, sem susto. Sem monstros. E aí o robô e os braços.

E se você fizesse um jogo, como seria? Igual ao Free Fire? Não, não. **Como seria?** De construir, construir casa. **E as roupas? As skins?** Eu tenho todas, eu fiz uma nova. **Sério? Como ela é?** Ela é toda avermelhada, e tem o carro, eu também vou atrás do carro.

Faria diferente... O começo é difícil, porque tem que cuidar dele, tem que dar comida, depois tomar banho, depois dormir e depois voar de avião! Tem lá no terreno dele um avião e até um montão de bichinhos, um monte! **Quais bichinhos?** Tem um amarelo.

Voar de avião! **E como aparece lá? É como se você fosse o piloto?** Nãaao, o Tom tá lá dentro, ele aparece lá e vai rodando nas nuvens. E aí aparece algumas caixas e você precisa apertar uma dessas caixas, o avião vai e pega as caixas e voa de volta pra casa. **O que tem nas caixas?** Tem vários presentes pro Tom, tem roupa, tem comida, tem até os bichinhos.

Se eu fosse fazer um jogo eu ia fazer um Minecraft. Um Minecraft *realista*. **Sem os quadradinhos?** É, um Minecraft igual os humanos e o meu seria um bonitão! O mais bonitão. **Lá é tudo quadrado né?** Sim, é feio. Eu queria um com a aparência real.

O mundo do Minecraft e as pessoas do mundo real e o meu seria o bonito! E tem minha base secreta, ela tem umas flores. **Dá pra cavar muito e chegar lá embaixo, né?** É, lá tem o void e as aranhas. E eu seria o mais bonito *risos*.

Robô, pulo e corrida! Bô bô!

O que que você colocaria, então, pra jogar com os amigos? Pra botar o pintinho, pra ele sair. **Pra chocar o ovo? Tipo a galinha?** É, eu boto os ovinhos... **Você cria eles é? Tipo uma fazenda?** Isso, é.

4. ETAPA DESENHO

Aqui vai ser onde pinta com ele. Roxo e amarelo e azul. E aqui é onde brinca com ele. Tem pula-pula. E tem o tambor também. **E aí você toca com ele?** Se você aperta no tambor, ele bate e se você aperta nele, ele canta!

E agora eu vou fazer ele, ele é preto. Quando bate nele, ele faz assim *Abre a boca simulando dor*. E aqui tem a geladeira, que abre aqui. Aqui é a cozinha. E aqui é o baú onde tem vários brinquedos. Ele tem uma mesa. E aqui, quando a gente aperta, aparece um montão de jogo.

Eu vou desenhar eu tá? Ficou bonitinho? **Sim, tá lindo!** Tá fofinho. É um chapéu aqui. Agora vou desenhar o corpo, ele é bonito. Só a cabeça que é quadrada.

Vou desenhar a armadura de diamante. Tem o capacete assim e assim. E a calça de diamante, as botas de diamantes e os braços de diamante. E a camisa de diamante. Tá bonitinho? Gostou? **Sim!**

Eu vou desenhar um igual, posso desenhar você? **Pode! Aí eu fico com um pra mim outro fica pra você.** É, eu sou muito bonzinho *risos*

Lá é bem fundo, vou desenhar o rio também. Ah, acho que vou fazer umas nuvens. Pra você eu vou colocar um lacinho. E a armadura de diamante, obviamente. Sou rico! Ficou bonitinho? Tá bonitinho? Tá meio esquisitinha *risos*.

Após aceitar realizar o desenho Aham, o desenho da Peppa.... O que mais? O vestido. **O que você vai fazer?** Vou pintar a Peppa. **Esse é o olhinho dela?** Sim. **Ela tem um vestidinho?** A Peppa? Tem, aqui. Mais escuro.

Ei, não tem amarelo, queria amarelo. *Encontra o giz amarelo* Aqui! Esse vai ser o personagem principal do jogo *desenhando personagem*. Tem que colocar o preto. Essa é a grama, sim. É o jogo que eu tenho, na mente eu tenho que isso. E aí o trem tá estacionado pra que eles possam sair.

Desenhou a sua mãozinha como se você estivesse com a mão no celular? Essa é a minha mão. E estes pontinhos são para onde ela vai? São por onde ela está pulando, mas ela sempre fica aqui (centro) Ela tem um lacinho na caudinha dela. Ela é toda preta com lacinho.

Não tem faísca nesse jogo. Sabia? Não tem faísca nesse jogo. **Você que tá imaginando a faísca?** Isso. **Você acha ele difícil?** *acena que sim*. **Mas você gosta?** É, eu gosto de desafio, mas eu não consigo muito. Ela fica pulando por esses blocos e chegou até aqui, pra me esperar. É por isso que ela me foge. **Esses blocos você vê assim de cima ou como se você estivesse perseguindo mesmo ela?** Eu tô perseguindo a minha gata. É por isso que ela foge.

E aí eu quero fazer o lacinho, que é o rosa. Agora o lacinho tá rosa, como a Faísca é. Mas ela é uma gata diferente. Eu tenho que pintar ela toda pretinha, laranja e branco.

Posso mostrar como o Tom é? Como ele é pequenininho? Tipo o jogo Talking Tom. Só que estão todos juntos, o Ginger que é o filhotinho e a Ângela também que é filhotinho. E o Hank... Ele é todo pretinho com manchas brancas.

5. AVALIAÇÃO LÂMINAS

• BOTÕES DE AÇÃO

Eu gosto das duas (Botões de ação 1).

Eu gosto de ver a hora que como (Botões de ação 2) Mas eu queria escolher os dois então eu gostei dos dois. **Você não prefere um ou o outro?** Eu gosto mais de escolher os dois do que só um. Eu gosto de escolher as coisas *Continua circulando ambas as telas de todas as lâminas*.

Esse da frutinha (Botões de ação 3).

Aqui, olha *aponta para regador* (Botões de ação 4). **Então, pode fazer o X.** Não, vou fazer um círculo. **Tá bom, você que escolhe.**

Esse aqui eu quero, porque tem os amiguinhos, igual minha turma (Botões de ação 5).

Seleciona rápido as telas sem números *Torce levemente o rosto para telas com palavras*. **Esse aqui é o de um astronauta e esse aqui é de fazer um desenho. Aqui tem um fazendeiro, mas dá pra desenhar.** *Acena positivamente* **Você gosta de desenhar, né?** *Afirma novamente com a cabeça* (Botões de ação 5).

Esse aqui *tenta “selecionar” na tela para escolher os botões ao lado* (Botões de ação 5). **Esse não dá pra apertar é só uma imagem.** Ah é só uma imagem...

Prefiro esse aqui *Marca tela 2* (Botões de ação 5).

Os com X são os que você gostou? Sim! Minha mãe comprou um quebra-cabeça assim *Apontando para a Tela 1* (Botões de ação 5).

Esse aqui tem que juntar esse com esse e esse (Botões de ação 6).

Esse aqui tem uns docinhos, esse aqui é só as perguntinhas. Tipo o joguinho da memória. *Torce o rosto e vira* Não gosto de doce. Eu não gosto muito doce, senão eu vou ficar com dor de dente (Botões de ação 6).

Esse aqui tá faltando *Marca tela 2* (Botões de ação 7).

Hmm... Já que eu gosto muito de trens... *Marca Tela 1* (Botões de ação 7).

Eu gosto desse daqui *segue a linha ilustrada na Tela 1* (Botões de ação 7).

Esse eu gosto do de baixo [*Se referindo à tela 2, em que é mostrado um jogo de encaixe, com frutas*] (Botões de ação 7).

Ah, eu tenho esse jogo aqui! [*Referindo-se ao jogo de soletração Bini ABC*] Vou baixar ele de novo (Botões de ação 8).

Esse é um jogo que eu escolhi... Água-viva. **Ah, então esse você já jogou?** *Afirma positivamente* (Botões de ação 8).

E entre esses? Esse é o burro e essa é uma água viva, mas em casa eu tenho em casa um de estimação. **É? Qual você tem em casa?** um cachorro de estimação (Botões de ação 8).

E este aqui? Um círculo aqui? Na água-viva (Botões de ação 8) Ela ficou emocionada.

Aqui a gente tem para construir as palavras. Esse aqui é o burrinho e esse aqui é a água-viva. Não adorei, a água-viva dá choque. Eu não quero água-viva, não. **Não quer água-viva? Mas você gostou do burrinho?** Eu gostei. Porque a água-viva me assusta, senão, se eu encostasse nela, vai me dar choque, assim, não é? (Botões de ação 8).

Esse com as fotos eu gostei *Marca ambas as telas* (Botões de ação 9) Eu tenho jogo desse jeito também.

Eu gosto de dormir, esse parece que eu durmo, durmo com a minha irmã, esse aqui (Botões de ação 9).

Como eu sou menino... Eu escolho esse, mas se nascesse como menina, eu queria escolher os dois (Botões de ação 9).

Esse do menino (Botões de ação 9).

Qual desses dois você gosta mais? *Seleciona a primeira tela rindo* (Botões de ação 9).

Essa é a boca do Huggy Wuggy [*Referência ao personagem do jogo Poppy Playtime*]
Aponta para a Tela 2 (Botões de ação 10).

Essa tem um texto e essa não tem, você prefere com ou sem o texto. Sem o texto (Botões de ação 10).

Esse aqui tem as sílabas para fazer boca e esse aqui tem só os desenhos. Essa boca é do Huggy Wuggy né? Ah, aquele bichinho azul do personagem. É. **Você jogaria mais um jogo assim ou assim?** Eu quero nenhum jogo. Eu não gosto de boca assustadora (Botões de ação 10).

Gosto mais do tigre *faz expressão facial imitando um rosnado* (Botões de ação 11).

Eu adoro cobra *Apontando para a foto na Tela 2* (Botões de ação 11).

Lê o enunciado completo em texto longo Então quer saber? Esse tem vários, eu escolho todos, pronto! (Botões de ação 11).

Vou querer esse daqui (Botões de ação 11).

Meu Deus! Existe cobra? Essa cobra apareceu assustadora, então eu não vou escolher nem esse, esse, esse e esse *Apontando para as fotos* Eu também não gosto de sapo. E só escolho o peixe *Simula um ataque como uma mordida para a lâmina* (Botões de ação 11).

UM DINOSSAURO *faz barulhos de rosnados*, é eu gosto muito do dinossauro *escreve a palavra dinossauro* Ah, pera esse tá ao contrário o s *refaz a letra s* (Botões de ação 12).

Esse aqui é em pixel, é 8bit? Prefiro a do dinossauro (Botões de ação 12).

Aqui tem um dinossauro para colorir e aqui tem outros bichinhos. Não quero não, não quero não *Se afasta e balança os braços, rindo* Eu quero... Banana! *Rindo* Gostei só desse, só da banana (Botões de ação 12).

Eu gosto de dinossauro *Ri, apontando para a Tela 1* (Botões de ação 12).

Sabe, eu não jogo Lingokids [*Se referindo à lâmina passada de Botões de ação 12*]
É? Por que não? São pra crianças pequenas.

Esse eu não tenho o jogo *Marca como não gostei ambas as telas* (Botões de ação 13).

Aqui a gente tem um joguinho de corrida, que nem você perseguindo o seu gatinho. E aqui é para escovar o dente. Qual dos dois você gostaria mais de jogar? *Aponta repetidas vezes sorrindo para a tela 1*. **Escovar o dente?** *Afirma sorrindo* (Botões de ação 13).

• BOTÕES DE NAVEGAÇÃO

UAU que legaaal (Sobre tela 1 de Botões de Navegação 1).

São jogos grátis? *Se referindo a tela 2 com o título “Free games” * (Botões de Botões de Navegação 1).

E esse aqui? *Sorri tentando passar a tela 2 para o lado, como em tela de celular* Tô tentando virar. **É, mas é isso mesmo, tem mais para cá. Esse então?** Estou fingindo que estou procurando o Toquinho Tom *risos* (Botões de Navegação 1).

UAU que legaaal (Sobre tela 2 de Botões de Navegação 2).

Lê enunciado Selecione o nível TEACCH Gosto mais desse aqui, números (Botões de Navegação 2). **Eu percebo que você gosta bastante dos números.** Isso.

Esse aqui só tem numero e esse aqui tem as imagens para você escolher. *Escolhe com as imagens sorrindo* (Botões de Navegação 2).

A tartaruga aqui também (Botões de Navegação 3).

Tartaruga? Gato tem medo de tartaruga. *Ri* **Gato tem medo de tartaruga?** É, o gato preto tem medo de tartaruga. Igual ao desenho [Se referindo ao Kung-fu Panda] **É uma tartaruga bem velha, não é?** É. *Escolhe a tartaruga* (Navegação 3).

Esse aqui tem uma imagem de uma tartaruga atrás e esse aqui é só um número mesmo, sem nome. Gosto desse daqui. (Tela de navegação 3) **Então pode marcar esse aqui.**

Eu não gosto de um jogo desses *Marca como não gostei ambas as telas* (Botões de Navegação 4).

Esse tem o Brasil. *Marca tela 2* (Botões de Navegação 4).

Ah, é um jogo! Olha as bandeiras aqui ó... Estados Unidos, Brasil, Japão, Itália, México, Alemanha, França, Israel (Botões de Navegação 4).

E esse aqui? Não gostei de nenhum jogo. Nenhum. **Por quê? Muito cheio de coisa?** Sim. Nem este... Nenhum também (Navegação 4 e 5).

Gosto desse daqui. (Botões de Navegação 6) **Então pode botar esse aqui, fica mais claro, é? É.**

• INSTRUÇÃO

Esse eu não gostei..., Mas espera, o x tem que ser vermelho *Pega o pincel vermelho* melhor vermelho (Instrução 1).

Aqui ele tá tentando te ensinar a jogar. Você preferia que ele te ensinasse assim, mostrando uma imagem do que tem que fazer ou escrevendo o que tem que fazer? Você gosta que escreva? Um pouco *acenando positivamente* (Instrução 1).

Pra te ensinar, você prefere que apareça um texto ou uma imagem te ensinando a jogar? Gosto desse daqui. **Você gosta de ler?** Sim. (Instrução 1).

Aqui tem uma mão e aqui tem a seta. Aqui tem o senhorzinho e aqui não tem. Você prefere com o senhorzinho? Com o senhorzinho. (Instrução 2).

Esse eu gostei, vou fazer com o verde agora *Usando o pincel verde* (Instrução 2).

Eu prefiro esse *Marca Tela 1* que tem o rostinho (Instrução 2).

E entre esses dois? Para ensinar a jogar o jogo? Esse tá mais parece transparente e esse tá mais escuro, esse tem a mão e esse não tem a mão, eu prefiro os dois, aqui está *Entrega lâmina com cuidado* (Instrução 2).

Aponta rápido para a Tela 2 rindo **Esse sem o careca?** *Ri acenando que sim* (Instrução 2).

Marca ambas as telas Eu gosto de bagunça, mas eu gosto quando que eu arrumo (Instrução 3).

Esse é igual minha casa *Marca tela 2* (Instrução 3).

E aqui, qual você acha mais fácil de entender? Essa mãozinha aqui ou essa aqui no meio da bagunça? Esse aqui. **Essa aqui no meio da bagunça?** Sim (Instrução 3).

Aqui tem dois dedinhos mostrando o que você tem que fazer. Esse aqui é pra correr. Esse é pra arrumar. *Ri escolhendo a tela 2* **Esse aqui? Você ia gostar de arrumar essa sala aqui?** Eu tentei arrumar, mas não deu certo. *rindo* (Instrução 3).

● FEEDBACK

É tudo jogo de celular? **Sim, são todos jogos de celular.** Então, eu gosto mais de jogo de celular. Eu gosto daquele de teclar sabe... **De pular?** Não, com o teclado e saí som *Simula tocar um piano*. **Ah, os jogos de música?** É! Isso... Eu gosto muito de fruta *Marca Tela 2* (Feedback 1).

Esse que tem um bocado de cachorro, eu tenho muito cachorro lá em casa! *Marca Tela 2* (Feedback 3). **É mesmo?** Sim, eu tenho dois pitbulls, dois pastor alemão e dois rottweilers!

Escovar o dente... Tem que escovar o dente *Marca Tela 1* (Feedback 5). **É? Você escova o dente sozinho?** E escrever também.

Eu não gostei desse... Posso pintar esse? Quero tudo azul *Pinta a tela com o pincel azul* (Feedback 5).

Rindo Que bonitinho! *Apontando para Tela 2* (Feedback 2). Eu vou colocar só esse.

Esse é um jogo bonito! (Feedback 3).

Quando esse aqui vai encaixar com esse aqui *Marca tela 1* (Feedback 4).

Esse de Nome *Grifa os nomes na tela 2* (Feedback 6).

Esse aqui quer dizer que esse perdeu e esse aqui quer dizer ganhou. Eu gosto tanto se eu ganho ou se eu perco (Feedback 2) Aí vai pra um outro nível.

Eu gosto de três estrelinhas. (Feedback 1). **Ah, você gosta de três estrelinhas? Que acertou, né? É. E se tivesse um bichinho no lugar do homem, você ia achar mais legal? Ou pode ser a pessoa mesmo?** Pode ser a pessoa.

Se eu gosto mais desse ou se eu gosto mais desse ou esse? **Isso.** Gosto mais desse. **Quando você acerta né? Gosta mesmo das estrelinhas, né? É** (Feedback 2).

Aqui sobe um monte de balõezinhos, só que este aqui tem textinho e este aqui não tem. Você prefere com ou sem? Só os balõezinhos ou o balão com texto? O balão com... O balão com... As estrelas (Feedback 3).

Esse das estrelas também (Feedback 4).

Aqui, o bonequinho aqui no canto tá feliz que você conseguiu achar a combinação certa. E aqui são estrelinhas que aparecem pra ti. Você prefere o

bonequinho feliz ou as estrelinhas? As estrelinhas. Espera. Isso. Um monte de estrelinhas (Feedback 4).

Aqui é o bonequinho que enche de estrela quando você escolhe o bonequinho certo. Esse aqui eles aparecem na porta para te dar parabéns. Gosto desse daqui (Feedback 5).

Aqui a gente tem um pódio que nem nas Olimpíadas ou a gente tem a listinha de quem foi melhor e quem foi pior. Você prefere na listinha ou num pódiozinho assim? A listinha (Feedback 6).

Nenhum aqui? Você não gosta nem da estrelinha, nem do Bom Trabalho? Quando você acerta, você não gosta de ganhar nem estrelinha, nem esses foguinhos? É que eu não gosto de melancia. Aaah, mas imagine que não tenha melancia. Que é só o Bom Trabalho e os foguinhos de artifício. Assim ficaria bom? Aí eu gosto, mas não gosto de melancia (Feedback 1).

Esse parece um mini world. Eu só gosto desse. (Tela 1) (Feedback 2).

Nossa, cachorros! **Este aqui tem cachorros e uns balõezinhos. Este aqui também tem balões e ele tem esta frase aqui te dando parabéns, você prefere com a frase ou sem a frase?** Sem a frase! Frase em nenhum jogo! *ri* (Feedback 3).

Você prefere as estrelinhas ou o bonequinho feliz? *Aponta repetidas vezes rindo* (Feedback 4).

Aqui é a mesma coisa, aqui são umas estrelinhas bem pequenininhas. Aqui eles abrem a portinha pra te dizer parabéns. Você prefere qual dos dois? Nenhum. **Você não acha bonito nenhum deles?** Não achei nenhum, porque não tem estrelinha. **Aaah, mas tem esse, só que uma estrelinha pequeninha. É,** mas eu não gosto quando só tem um pouco (Feedback 5).

E esse aqui? Esse aqui é quando ganha. Faz conta que a Liz ganhou. Você queria ver a Liz aqui em cima do pódio ou o nome da Liz escrito aqui em primeiro lugar? O que você acha mais legal quando ganha? É mais divertido esse. *Aponta tela 1* **Qual que é mais divertido?** *Aponta novamente para a tela 1* (Feedback 6).

Eu prefiro esse *Escolhe Tela 2* (Feedback 2) **Por que este?** Ele tá folgado *Risos*.

Escolhe rindo Tela 2 (Feedback 5).

Tem só três números nesse [Referindo-se à Tela 1] (Feedback 6).

• MASCOTES

Esses *Marcando especificamente alguns mascotes da Tela 1, não todos* (Mascotes 1). **Só esses? É.**

Esse tá mais bonitinho! *Marca opção 1* (Mascotes 1).

Você gosta desse conjunto aqui, desse aqui, só de alguns? Ah, de todos esses. (Mascote 1).

Essa, minha turma *Marca tela 1* (Mascote 1).

E aí desse grupo de pessoas que você Tá vendo? Num joguinho, qual que você ia gostar mais que elas tivessem? Esse grupo aqui ou esse grupo aqui? Quais você gosta mais, os personagens? Esse *Aponta para a Tela 2* (Mascotes 1).

Eu gostei desse, eu vou pintar esse, esse fica vermelho *Pintando opção 4* [Mascote gato 2D antropomorfo] e esse fica zangado *Pintando opção 5 [Mascote Humano] (Mascotes 2).

E essas nuvens vou pintar de preto, porque vai estar chovendo *Pintando opção 2* [Mascote gato 3D antropomorfo] e aí não aparece o arco-íris mais porque tá chovendo (Mascotes 2).

A gente tem mais opções agora: dois gatinhos, um cavaleiro, três monstrinhos, uma menininha e um menininho jogando bola. *Escolhe os dois gatinhos* **Você gosta de gatinho, né?** Muito (Mascotes 2).

Éguas, eu vou marcar todos (Mascotes 3).

Esse aqui! *Marcando mascote do jogo Fofuuu* (Mascote 3).

Esse aqui tem várias opções, qual você prefere? Eu só não quero monstros (Mascotes 3).

Vou colocar aqui o preto, porque aí o dente fica sujo *Pintando opção 9 – Humano* O esquilo eu também gostei (Mascote 3).

Tem o menino jogando bola, o menino no computador, os monstrinhos. Um guerreiro e dois gatinhos. Eu acho que eu prefiro esse daqui. *Marca mascote de gato em 2D* (Mascote 3). Gosto desse daqui. **Você gostou do senhorzinho?** É. Gosto mais do ratinho. **Gostou mais do ratinho?** Cabeção *Risos*.

Qual desses você gosta mais? Nenhum. **Nenhum? Por que você não gosta desses personagens?** Ah, mas eu gostei deste *Aponta para mascote Fofuuu* Mas eu não... Eu não gostei nenhum desse, nenhum desse e nenhum desse. *Aponta para outras opções* E eu gostei desse (Mascotes 3).

Vou marcar tudinho de novo! (Mascotes 4).

Eu assisto um desenho desses, eu gosto. *Apontando para opção 15* [*Mascotes Antropomórficos em formas geométricas*] (Mascote 4).

Esse ratinho não, o ratinho tá feio *rindo* (Mascotes 4).

Esse rato é cabeçudo (Mascote 4).

É o menino quadrado, a menina redonda, o cachorro e o amigo deles que é o retângulo, igual a um celular (Mascote 4).

Meu Deus! Que rato é esse? Que rato é esse? *Exclama rindo, tenta arranhar a lâmina simulando um gato* **O que ele tem de estranho?** Esse rato. **Você não gosta de rato?** Eu... O rato é muito cabeçudo. **Então, se você tivesse que escolher entre esses pra estar no teu jogo, qual que podia estar no teu jogo?** Nenhum. Só se tivesse um gato (Mascotes 4).

E desses daqui você não gostou? Esse aqui tem um cachorro. Meu deus que cachorro é esse quadrado? **Você achou estranho?** Achei estranho, melhor não usar esse (Mascotes 4).

APÊNDICE M – FICHA DE ANÁLISE DAS INTERFACES INTEGRADAS AO MÉTODO COSPATIAL

Botões Interativos de Ação

LAYOUT					FIGURAS		
	Tamanho	Orientação	Localização 2D	Localização 3D	Níveis de Representação do Objeto (Representacional, abstrato ou simbólico)	Espessura das linhas	Textura
B1	1. Grande 2. Grande	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro esquerda 2. Centro esquerda	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Alta 2. Baixa	1. Geométrica 2. Geométrica
B2	1. Grande 2. Mediano	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Toda a tela 2. Centro superior e centro	1. Não há distinção 2. Não há distinção	1. Simbólico e representacional 2. Representacional	1. Alta 2. Baixa	1. Geométrica/ Orgânica 2. Orgânica
B3	1. Grande 2. Mediano	1. Vertical 2. Vertical	1. Centro direita 2. Centro esquerda	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Baixa 2. Baixa	1. Orgânica 2. Geométrica
B4	1. Pequeno 2. Pequeno	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro e inferior 2. Centro e inferior	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Baixa 2. Média	1. Geométrica 2. Geométrica
B5	1. Grande 2. Pequeno	1. Horizontal 2. Vertical	1. Centro e superior 2. Toda a tela	1. Primeiro plano 2. Primeiro e segundo plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Ausente 2. Baixa	1. Geométrica 2. Geométrica
B6	1. Grande 2. Grande	1. Vertical 2. Horizontal	1. Centro 2. Centro	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Alta 2. Baixa	1. Geométrica 2. Geométrica
B7	1. Pequeno 2. Mediano	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro 2. Centro e inferior	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Baixa 2. Baixa	1. Geométrica 2. Orgânica
B8	1. Pequeno a médio 2. Pequeno a médio	1. Horizontal e Vertical 2. Horizontal e Vertical	1. Toda a tela 2. Toda a tela	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico e abstrato 2. Simbólico e abstrato	1. Ausente 2. Ausente	1. Geométrica 2. Geométrica
B9	1. Grande 2. Mediano	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro inferior 2. Centro inferior	1. Não há distinção 2. Não há distinção	1. Representacional e simbólico 2. Representacional e simbólico	1. Mediana 2. Mediana	1. Geométrica 2. Geométrica
B10	1. Grande 2. Grande	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Toda a tela 2. Centro inferior	1. Não há distinção 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Alta 2. Ausente	1. Geométrica 2. Geométrica
B11	1. Grande 2. Grande	1. Vertical 2. Horizontal	1. Superior esquerda, Centro superior e inferior 2. Grande	1. Não há distinção 2. Não há distinção	1. Representacional 2. Representacional	1. Mediana 2. Mediana	1. Geométrica 2. Geométrica
B12	Pequeno	Horizontal e Vertical	Centro, centro inferior e centro esquerda	Primeiro e segundo plano	Simbólico	Ausente	Geométrica
B13	1. Mediano 2. Pequeno	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro inferior 2. Centro	1. Grande 2. Grande	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Baixa 2. Auxente	1. Geométrica 2. Geométrica

Botões Interativos
de Ação

CORES				TIPOGRAFIA				
	Presente/ Ausente	Opacidade	Iluminação	Palavras avulsas, frase(s) ou blocos de texto	Posição no layout	Tamanho	Espaçamento entre linhas	Atributos textuais
B1	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta efeito 3D e sombra 2. Alta, efeito 3D	1. Avulsas 2. Não se aplica	1. Centro esquerda 2. Não se aplica	1. Grande 2. Não se aplica	1. Alto 2. Não se aplica	1. Negrito 2. Não se aplica
B2	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta, efeito 3D 2. Alta, degradê e efeito 3D	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica
B3	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta, efeito 3D 2. Mediana, degradê	1. Não se aplica 2. Avulsas	1. Não se aplica 2. Centro esquerda e direita	1. Não se aplica 2. Grande	1. Não se aplica 2. Alto	1. Não se aplica 2. Negrito, caixa alta
B4	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Baixa, sombra 2. Baixa, sombra	1. Não se aplica 2. Avulsa	1. Não se aplica 2. Centro	1. Não se aplica 2. Mediana	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Negrito, caixa baixa
B5	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta, efeito 3D 2. Mediana, sombra	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica
B6	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Baixa, sombra 2. Mediana, sombra	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica
B7	1. Presente 2. Presente	1. Mediana 2. Alta	1. Mediana, sombra 2. Mediana, sombra	1. Não se aplica 2. Frase	1. Não se aplica 2. Centro superior	1. Não se aplica 2. Pequena	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Regular
B8	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta, degradê e efeito 3D 2. Alta, degradê e efeito 3D	1. Avulsas 2. Avulsas	1. Toda a tela 2. Toda a tela	1. Grande 2. Grande	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Regular, caixa alta 2. Regular, caixa alta
B9	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Mediana, sombra 2. Mediana, sombra	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica
B10	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Mediana, pontual e degradê 2. Baixa, sombra	1. Não se aplica 2. Sílabas avulsas	1. Não se aplica 2. Inferior	1. Não se aplica 2. Grande	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Regular, caixa alta
B11	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta, sombra 2. Alta, sombra	1. Bloco de texto 2. Não se aplica	1. Lateral esquerda 2. Não se aplica	1. Pequeno 2. Não se aplica	1. Mediano 2. Não se aplica	1. Regular, centralizado 2. Não se aplica
B12	Ausente	Ausente	Alta, degradê	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
B13	1. Presente 2. Ausente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta, sombra 2. Mediana sombra	1. Avulsas 2. Não se aplica	1. Mediana 2. Não se aplica	1. Mediana 2. Ausente	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Regular 2. Não se aplica

**Botões Interativos
de Ação**
CONTRASTE

	Entre cores	Estrutural / Escala	Entre formas
B1	1. Alto 2. Baixo	1. Alto 2. Alto	1. Alto 2. Baixo
B2	1. Mediano 2. Alto	1. Baixo 2. Baixo	1. Alto 2. Baixo
B3	1. Alto 2. Alto	1. Baixo 2. Baixo	1. Alto 2. Baixo
B4	1. Mediano 2. Mediano	1. Baixo 2. Baixo	1. Mediano 2. Mediano
B5	1. Mediano 2. Mediano / Alto	1. Mediano 2. Baixo	1. Baixo 2. Alto
B6	1. Baixo 2. Alto	1. Alto 2. Alto	1. Mediano 2. Mediano
B7	1. Baixo 2. Alto	1. Alto 2. Muito baixo	1. Alto 2. Muito baixo
B8	1. Alto 2. Alto	1. Mediano 2. Mediano	1. Alto 2. Alto
B9	1. Mediano 2. Mediano	1. Baixo 2. Baixo	1. Mediano 2. Mediano
B10	1. Alto 2. Baixo	1. Mediano 2. Baixo	1. Alto 2. Baixo
B11	1. Baixo 2. Alto	1. Muito baixo 2. Muito baixo	1. Baixo 2. Baixo
B12	Baixo	Baixo	Muito baixo
B13	1. Alto 2. Baixo	1. Alto 2. Muito baixo	1. Mediano 2. Muito baixo

**Botões Interativos
de Navegação**

LAYOUT					FIGURAS		
	Tamanho	Orientação	Localização 2D	Localização 3D	Níveis de Representação do Objeto (Representacional, abstrato ou simbólico)	Espessura das linhas	Textura
N1	1. Mediano a grande 2. Grande	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro esquerda 2. Centro esquerda	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Mediana 2. Mediana	1. Geométrica 2. Geométrica
N2	1. Grande 2. Pequeno	1. Horizontal 2. Vertical	1. Toda a tela 2. Centro superior e centro	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Baixa 2. Ausente	1. Geométrica 2. Geométrica
N3	1. Grande 2. Pequeno	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro direita 2. Centro esquerda	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Mediana 2. Baixa	1. Geométrica 2. Geométrica
N4	1. Grande 2. Pequeno	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro e inferior 2. Centro e inferior	1. Primeiro plano 2. Primeiro e segundo plano	1. Simbólico 2. Simbólico e representacional	1. Baixa 2. Ausente	1. Geométrica 2. Geométrica
N5	Pequeno a mediano	Horizontal	Toda a tela	Não há distinção	Simbólico e abstrato	Baixa	Geométrica / Orgânica

**Botões Interativos
de Navegação**

CORES				TIPOGRAFIA				
	Presente/ Ausente	Opacidade	Iluminação	Palavras avulsas, frase(s) ou blocos de teto	Posição no layout	Tamanho	Espaçamento entre linhas	Atributos textuais
N1	1. Presente 2. Presente	1. Mediana 2. Ausente	1. Mediana, pontual 2. Baixa, pontual	1. Frases e avulsas 2. Frases e avulsas	1. Centro e canto superior direito 2. Centro e superior centro	1. Pequena 2. Pequena e mediana	1. Não se aplica 2. Baixo	1. Regular, caixa alta 2. Regular, centralizado, caixa alta
N2	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Baixa	1. Alta, pontual e efeito 3D 2. Mediana, pontual	1. Frases e avulsas 2. Avulsas e frases	1. Centro superior 2. Toda a tela	1. Grande e mediana 2. Pequena	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Negrito 2. Regular
N3	1. Presente 2. Presente	1. Alta 2. Baixa	1. Baixa, sombra 2. Baixa, sombra	1. Avulsas 2. Não se aplica	1. Centro 2. Não se aplica	1. Grande 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Regular 2. Não se aplica
N4	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta, efeito 3D e degradê 2. Alta, efeito 3D	1. Avulsas 2. Frase e palavras avulsas	1. Centro 2. Centro e superior	1. Centro 2. Centro e superior	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Negrito, caixa alta 2. Negrito, caixa alta
N5	Presente	Baixa	Mediana, pontual	Frases, avulsas e sentenças	Centro, superior direito e inferior	Pequena	Não se aplica	Regular

Botões Interativos
de Navegação

CONTRASTE			
	Entre cores	Estrutural / Escala	Entre formas
N1	1. Mediano 2. Mediano	1. Alto 2. Baixo	1. Mediano 2. Baixo
N2	1. Alto 2. Baixo	1. Alto 2. Baixo	1. Mediano 2. Muito baixo
N3	1. Mediano 2. Baixo	1. Baixo 2. Muito baixo	1. Baixo 2. Muito baixo
N4	1. Alto 2. Mediano	1. Mediano 2. Baixo	1. Mediano 2. Mediano
N5	Mediana	Alto	Baixa

Instrução

LAYOUT				FIGURAS			
	Tamanho	Orientação	Localização 2D	Localização 3D	Níveis de Representação do Objeto (Representacional, abstrato ou simbólico)	Espessura das linhas	Textura
I1	1. Pequeno 2. Grande	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro 2. Centro direito	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Alta 2. Ausente	1. Geométrica 2. Geométrica
I2	1. Grande 2. Pequeno	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro e superior direito 2. Centro superior	1. Primeiro e segundo plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Baixa 2. Baixa	1. Geométrica 2. Geométrica
I3	1. Grande 2. Pequeno	1. Indefinido 2. Indefinido	1. Centro 2. Toda a tela	1. Primeiro plano 2. Primeiro, segundo e terceiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Ausente 2. Baixa	1. Geométrica 2. Geométrica

Instrução

CORES				TIPOGRAFIA				
	Presente/ Ausente	Opacidade	Iluminação	Palavras avulsas, frase(s) ou blocos de teto	Posição no layout	Tamanho	Espaçamento entre linhas	Atributos textais
I1	1. Presente 2. Presente	1. Baixa 2. Ausente	1. Mediana, sombra 2. Mediana, degradê e sombra	1. Frase 2. Avulsas	1. Centro 2. Centro lateral direita	1. Mediana 2. Mediana	1. Baixo 2. Não se aplica	1. Negrito, caixa alto 2. Regular, caixa alta
I2	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta, pontual e sombra 2. Alta, pontual e sombra	1. Bloco de texto 2. Não se aplica	1. Superior à direita 2. Não se aplica	1. Pequena 2. Não se aplica	1. Baixo 2. Não se aplica	1. Negrita centralizado, caixa alta 2. Não se aplica
I3	1. Presente 2. Ausente	1. Ausente 2. Ausente	1. Baixa, pontual 2. Alta, sombra	1. Não se aplica 2. Avulsos	1. Não se aplica 2. Centro superior	1. Não se aplica 2. Pequena	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Regular, caixa alta

CONTRASTE

Instrução

	Entre cores	Estrutural / Escala	Entre formas
I1	1. Mediano 2. Baixo	1. Mediano 2. Alto	1. Mediano 2. Alto
I2	1. Mediano 2. Alto	1. Alto 2. Mediano	1. Alto 2. Alto
I3	1. Baixo 2. Baixo	1. Mediano 2. Muito baixo	1. Mediano 2. Muito baixo

Feedback

LAYOUT					FIGURAS		
	Tamanho	Orientação	Localização 2D	Localização 3D	Níveis de Representação do Objeto (Representacional, abstrato ou simbólico)	Espessura das linhas	Textura
F1	1. Grande 2. Médio	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Toda a tela 2. Centro superior	1. Primeiro plano 2. Primeiro plano	1. Simbólico 2. Simbólico e abstrato	1. Mediana 2. Ausente	1. Geométrica 2. Geométrica
F2	1. Grande 2. Grande	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Toda a tela 2. Toda a tela	1. Primeiro e segundo plano 2. Primeiro e segundo plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Mediana 2. Mediana	1. Geométrica 2. Geométrica
F3	1. Mediano 2. Grande	1. Horizontal 2. Indefinido	1. Toda a tela 2. Toda a tela	1. Primeiro plano 2. Primeiro e segundo plano	1. Simbólico 2. Simbólico	1. Ausente 2. Baixa	1. Geométrica 2. Geométrica
F4	1. Pequeno 2. Grande	1. Indefinido 2. Horizontal e vertical	1. Superior esquerda 2. Centro superior e centro esquerdo	1. Primeiro plano 2. Primeiro e segundo plano	1. Simbólico 2. Simbólico e abstrato	1. Ausente 2. Ausente	1. Geométrica 2. Geométrica
F5	1. Pequeno 2. Pequeno	1. Horizontal 2. Horizontal	1. Centro superior 2. Centro superior	1. Primeiro plano 2. Primeiro e segundo plano	1. Simbólico e abstrato 2. Simbólico	1. Ausente 2. Ausente	1. Geométrica 2. Geométrica
F6	1. Grande 2. Pequeno a mediano	1. Horizontal e vertical 2. Horizontal e vertical	1. Toda a tela 2. Centro	1. Primeiro e segundo plano 2. Primeiro e segundo plano	1. Simbólico e abstrato 2. Simbólico	1. Ausente 2. Baixa	1. Geométrica 2. Geométrica

Feedback

CORES				TIPOGRAFIA				
	Presente/Ausente	Opacidade	Iluminação	Palavras avulsas, frase(s) ou blocos de texto	Posição no layout	Tamanho	Espaçamento entre linhas	Atributos textais
F1	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta degradê e efeito 3D 2. Baixa, sombras	1. Avulsas 2. Frase	1. Centro direita 2. Centro esquerda	1. Grande 2. Mediana	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Itálico 2. Regular
F2	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Baixa	1. Alta, sombra, degradê e 3D 2. Alta, sombra, degradê e 3D	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica
F3	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Alta, degradê 2. Alta, sombra e pontual	1. Frase 2. Não se aplica	1. Centro inferior 2. Não se aplica	1. Pequena 2. Não se aplica	1. Baixo 2. Não se aplica	1. Negrito e regular 2. Não se aplica
F4	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Baixa	1. Baixa, pontual 2. Alta, sombra e efeito 3D	1. Não se aplica 2. Avulsas	1. Não se aplica 2. Centro superior	1. Não se aplica 2. Mediana	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Negrito
F5	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Mediana, pontual 2. Mediana, sombra e pontual	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica	1. Não se aplica 2. Não se aplica
F6	1. Presente 2. Presente	1. Ausente 2. Ausente	1. Mediana, sombra 2. Mediana, sombra	1. Não se aplica 2. Avulsas e frase	1. Não se aplica 2. Centro direita	1. Não se aplica 2. Pequena	1. Não se aplica 2. Mediano	1. Não se aplica 2. Regular

CONTRASTE

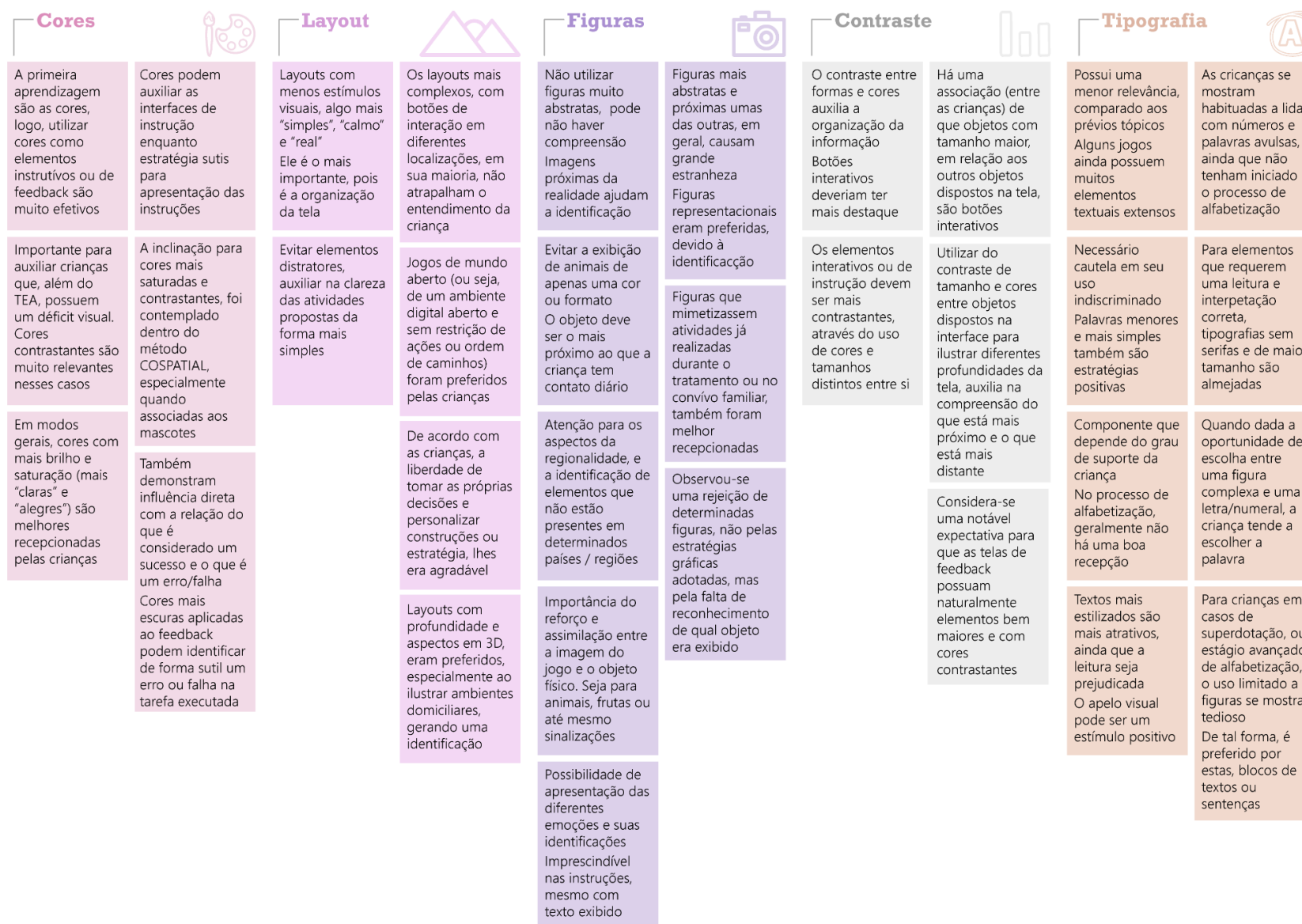
Feedback

	Entre cores	Estrutural / Escala	Entre formas
F1	1. Alto 2. Baixo	1. Baixo 2. Baixo	1. Alto 2. Mediano
F2	1. Alto 2. Mediano	1. Alto 2. Alto	1. Alto 2. Alto
F3	1. Mediano 2. Alto	1. Alto 2. Alto	1. Mediano 2. Baixo
F4	1. Baixo 2. Mediano	1. Muito baixo 2. Baixo	1. Baixo 2. Mediano
F5	1. Baixo 2. Muito baixo	1. Muito baixo 2. Muito baixo	1. Baixo 2. Baixo
F6	1. Mediana 2. Alta	1. Alto 2. Alto	1. Mediano 2. Mediano

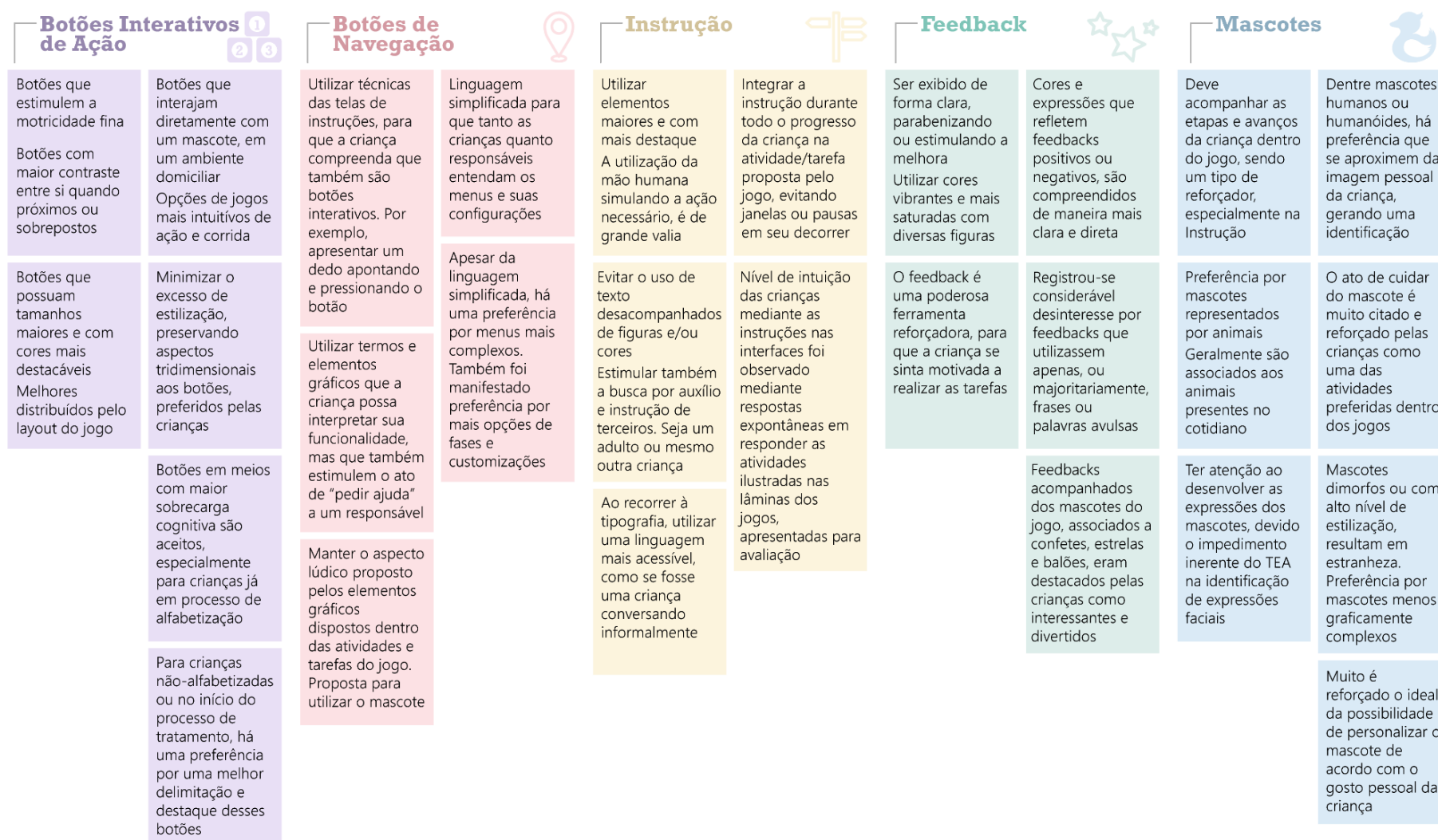
MASCOTES

						CORES		
	TIPO	COMPLEXIDADE	DIMENSÃO	FORMAS	MOVIMENTO (Imóvel - Pouco móvel - Móvel)	Matiz	Valor	Saturação
B1	1. Humano	1. Complexo	1. 2D	1. Quadricular	1. Móvel	1. Cores quentes (alaranjadas)	1. Baixo	1. Mediana
	2. Humano	2. Simples	2. 2D	2. Circular	2. Pouco móvel	2. Cores frias (azulada)	2. Mediano	2. Alta
	3. Humano	3. Complexo	3. 2D	3. Quadricular	3. Pouco móvel	3. Cores frias (azuladas) e neutras (acinzentadas)	3. Baixo	3. Baixa
	4. Antropomórfico	4. Simples	4. 3D	4. Circular	4. Móvel	4. Cores frias (esverdeadas) e quentes (magenta)	4. Alto	4. Alta
B2	5. Antropomórfico	5. Simples	5. 2D	5. Circular	5. Pouco móvel	5. Cores quentes (alaranjadas)	5. Mediano	5. Mediana
	6. Monstro	6. Complexo	6. 2D	6. Quadricular e circular	6. Imóvel	6. Cores quentes (rosadas) e frias (azuladas e esverdeadas)	6. Mediano	6. Alta
	7. Humano	7. Complexo	7. 2D	7. Circular	7. Pouco móvel	7. Cores quentes (rosadas)	7. Alto	7. Alta
	8. Humano	8. Complexo	8. 2D	8. Circular	8. Móvel	8. Cores quentes (avermelhadas) e frias (esverdeadas)	8. Alto	8. Alta
B3	9. Humano	9. Complexo	9. 3D	9. Circular	9. Imóvel	9. Cores quentes (alaranjadas e neutras)	9. Alto	9. Alta
	10. Humano	10. Complexo	10. 3D	10. Circular	10. Pouco móvel	10. Cores frias (esverdeadas e azuladas)	10. Alto	10. Alta
	11. Humanóide	11. Simples	11. 2D	11. Quadricular	11. Pouco móvel	11. Cores frias (esverdeadas)	11. Mediano	11. Mediana
	12. Antropomórfico	12. Simples	12. 2D	12. Circular	12. Imóvel	12. Cores frias (esverdeadas) e neutras (amarronzadas)	12. Baixo	12. Baixa
B4	13. Antropomórfico	13. Humano	13. 3D	13. Triangular	13. Imóvel	13. Cores neutras (acinzentadas) e quentes (avermelhadas)	13. Alto	13. Alta
	14. Antropomórfico	14. Humano	14. 2D	14. Circular	14. Imóvel	14. Cores quentes (amareladas)	14. Alto	14. Alta
	14. Antropomórfico	15. Humanóide	15. 2D	15. Quadriculado, circular e triangular	15. Pouco móvel	15. Cores frias (azuladas, arroxeadas e esverdeadas) e quentes (amareladas)	15. Mediano	15. Mediana

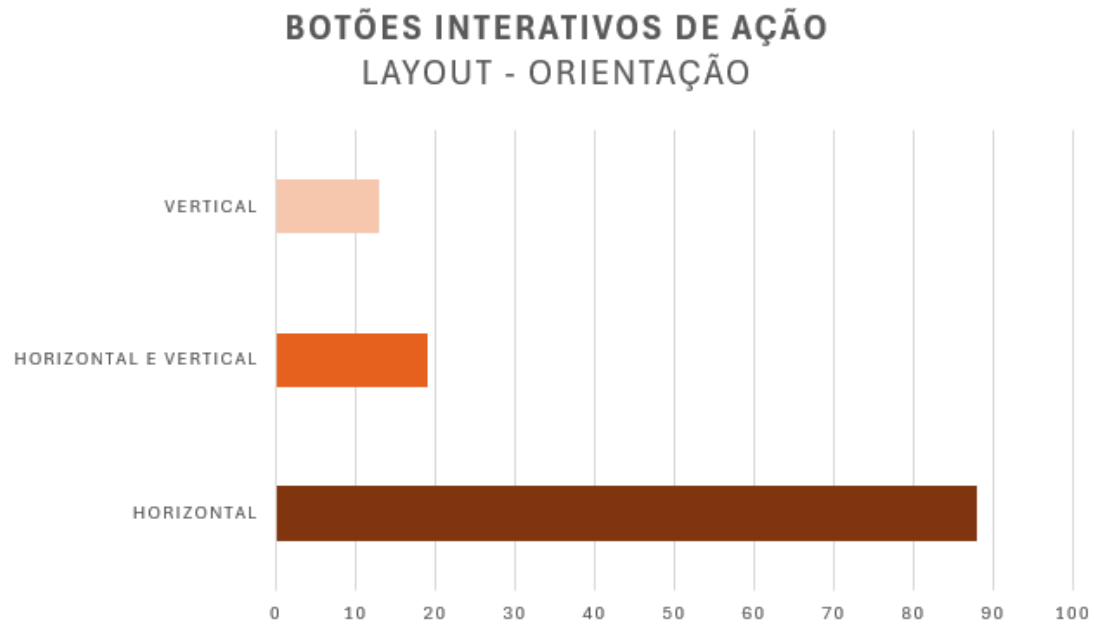
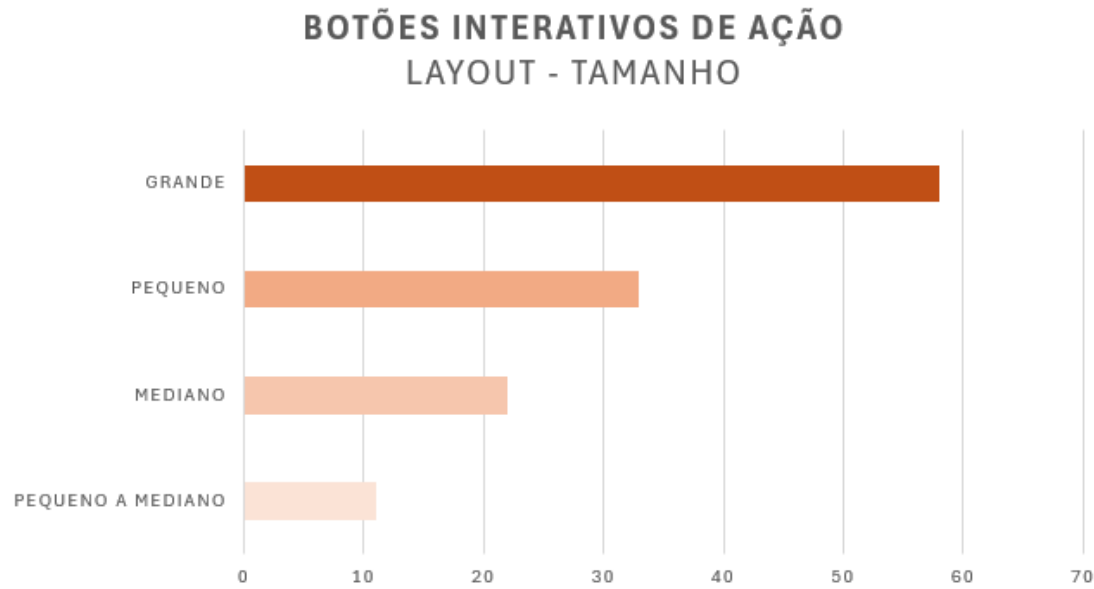
APÊNDICE N – DIAGRAMA DE AFINIDADE - PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS



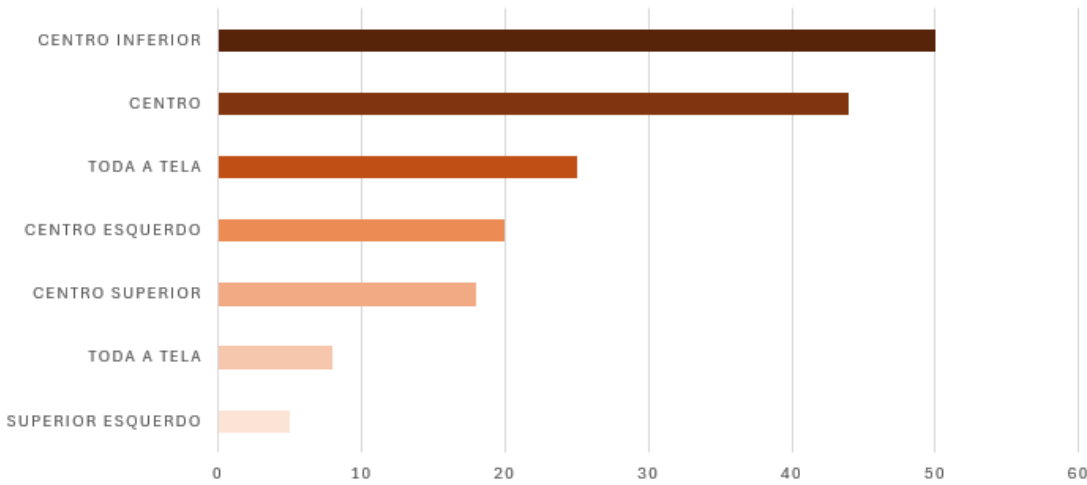
APÊNDICE O – DIAGRAMA DE AFINIDADE - TIPOS DE INTERFACE



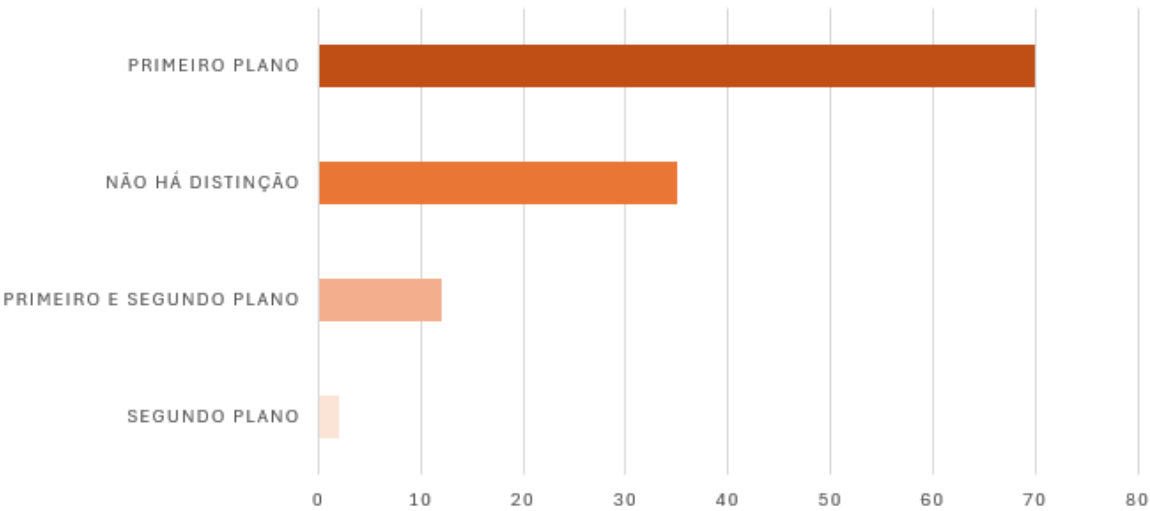
APÊNDICE P – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS DOS BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO



BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
LAYOUT - LOCALIZAÇÃO 2D

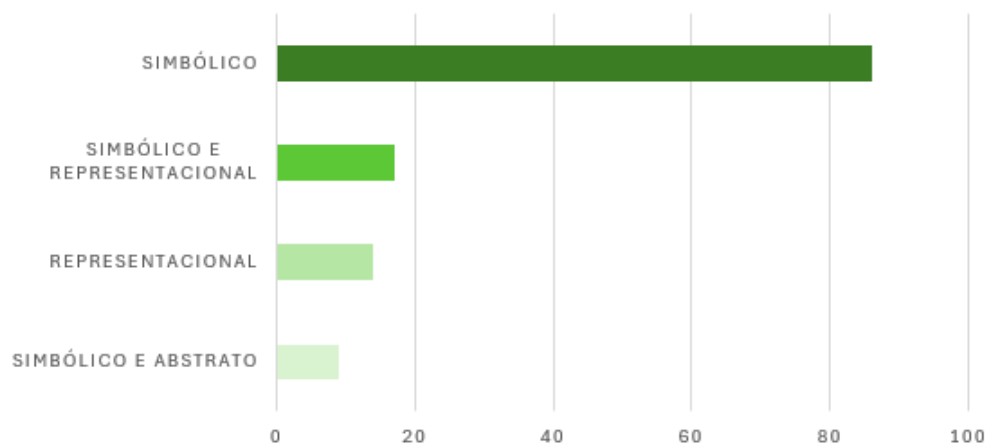


BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
LAYOUT - LOCALIZAÇÃO 3D



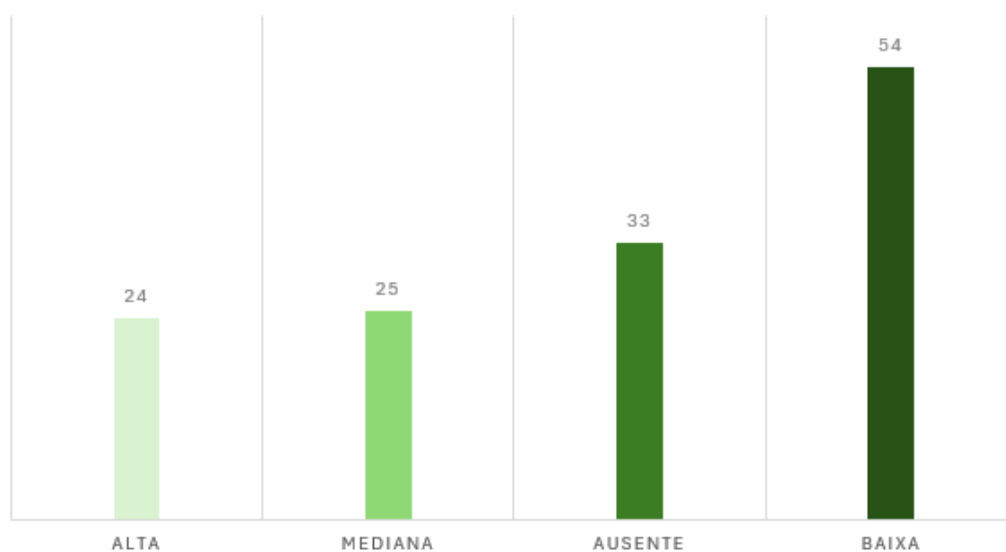
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO

FIGURAS - NÍVEL DE REPRESENTAÇÃO DO OBJETO

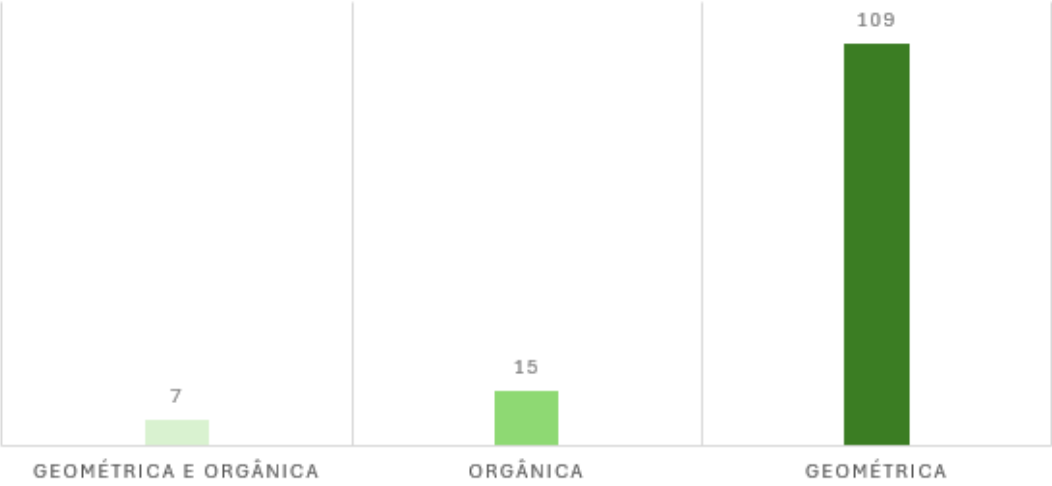


BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO

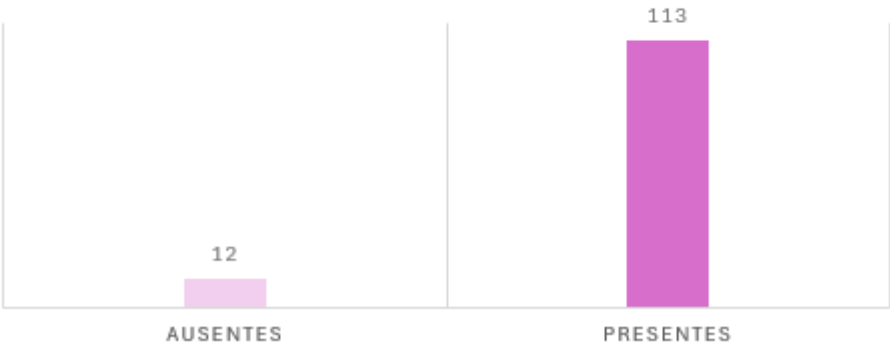
FIGURAS - ESPESSURA DAS LINHAS



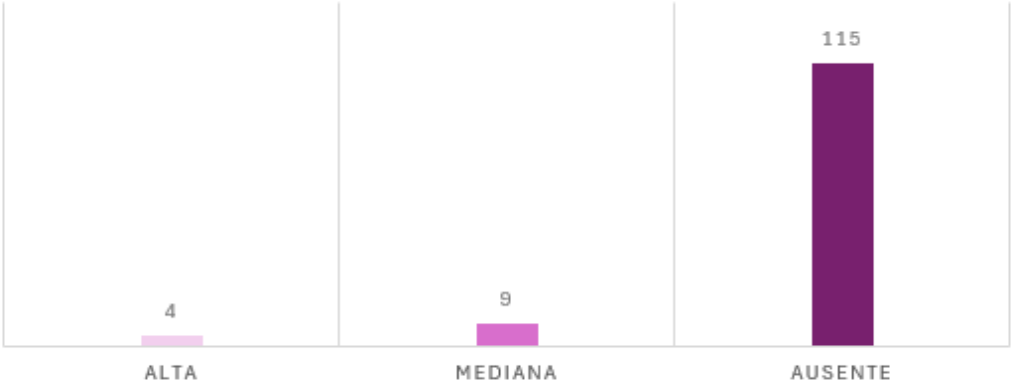
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
FIGURAS - TEXTURA



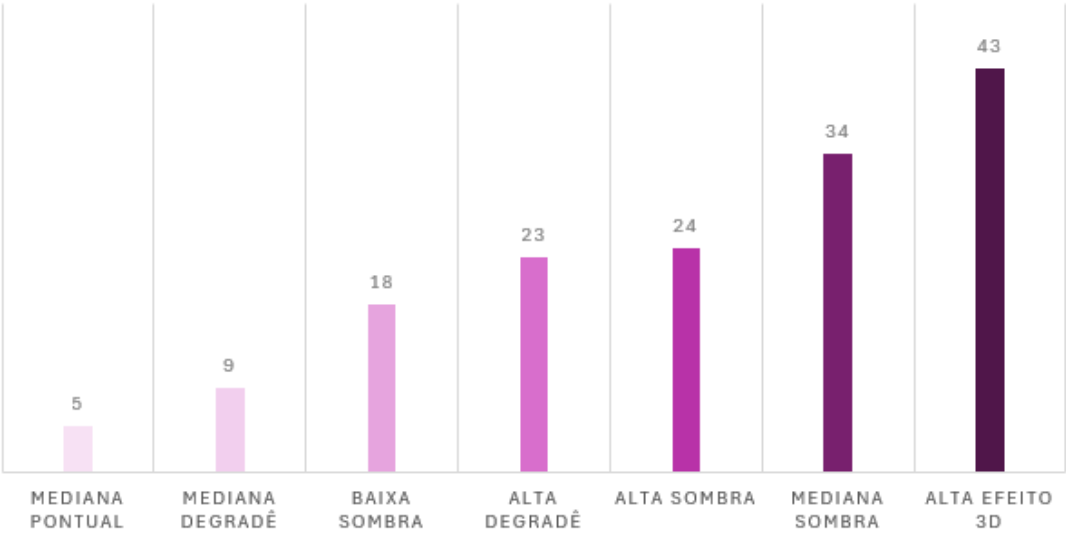
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
CORES - PRESENTE OU AUSENTE



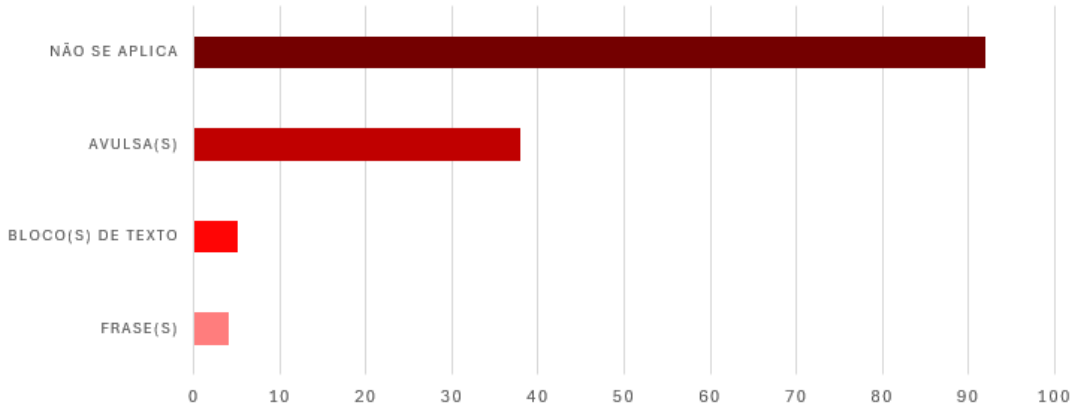
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
CORES - OPACIDADE



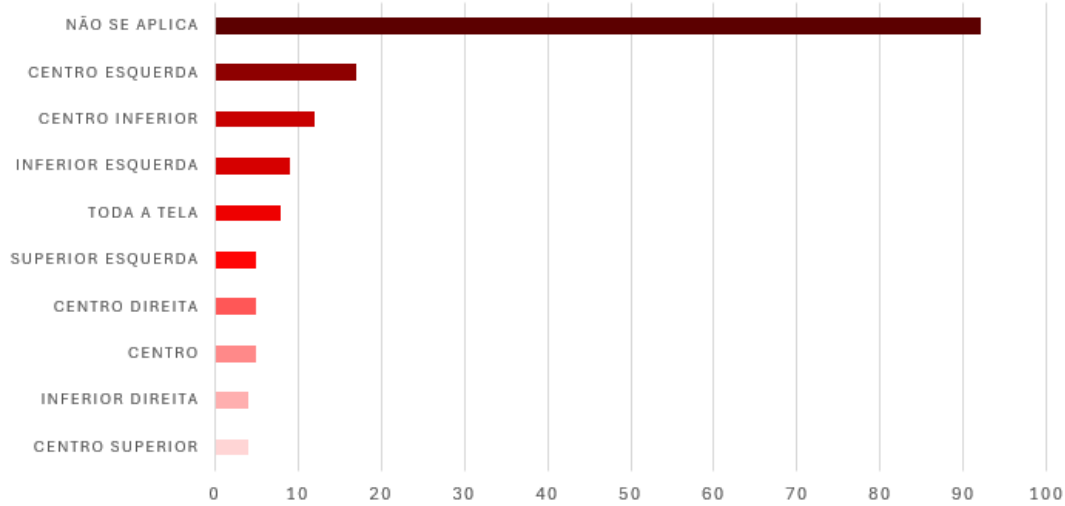
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
CORES - ILUMINAÇÃO



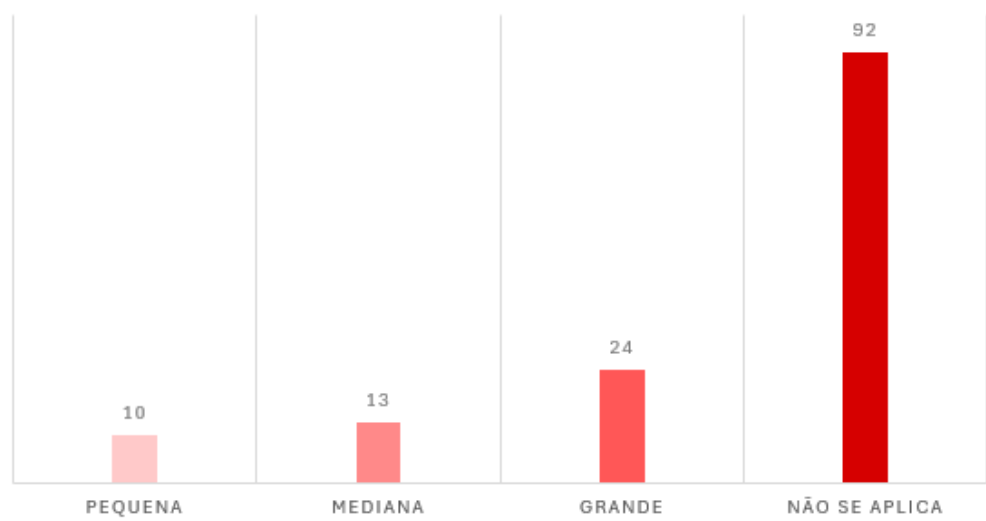
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
TIPOGRAFIA - Palavras avulsas, frase(s) ou blocos de texto



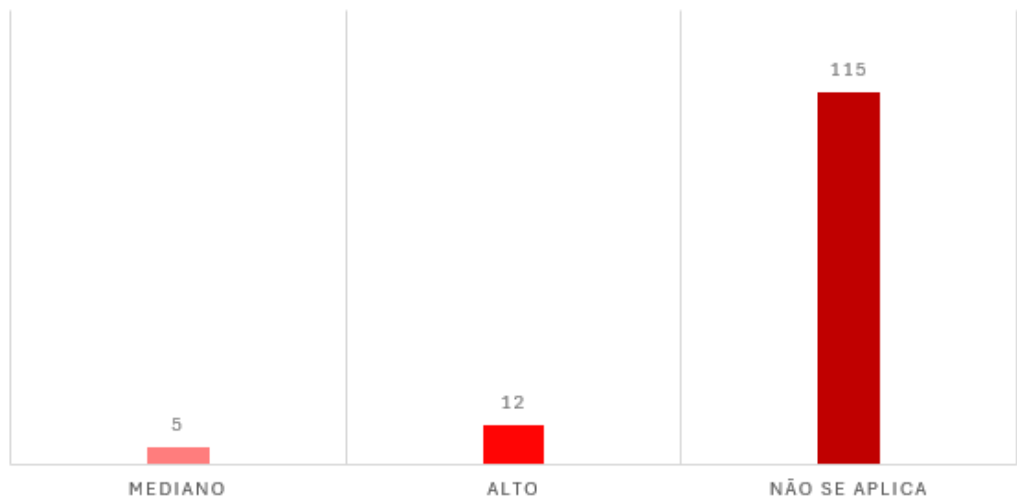
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
TIPOGRAFIA - POSIÇÃO NO LAYOUT



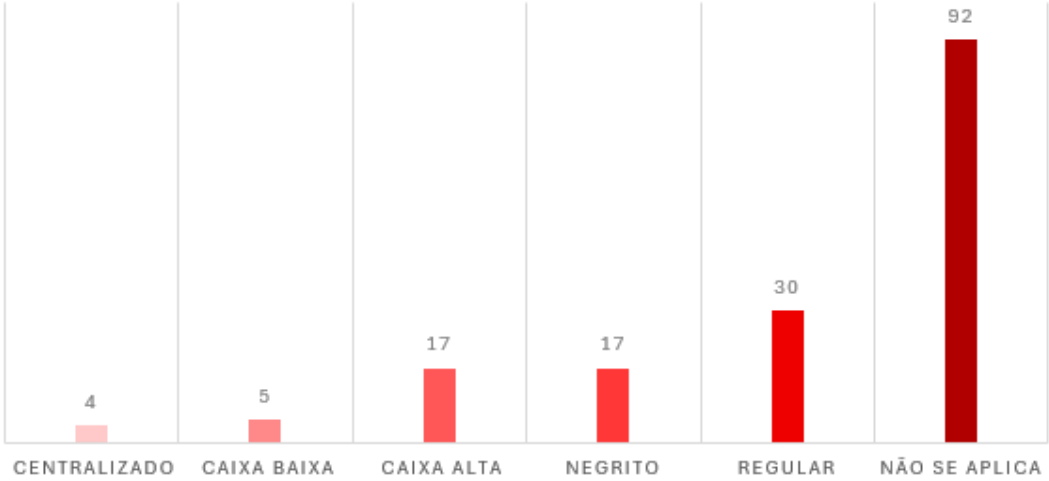
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
TIPOGRAFIA - TAMANHO



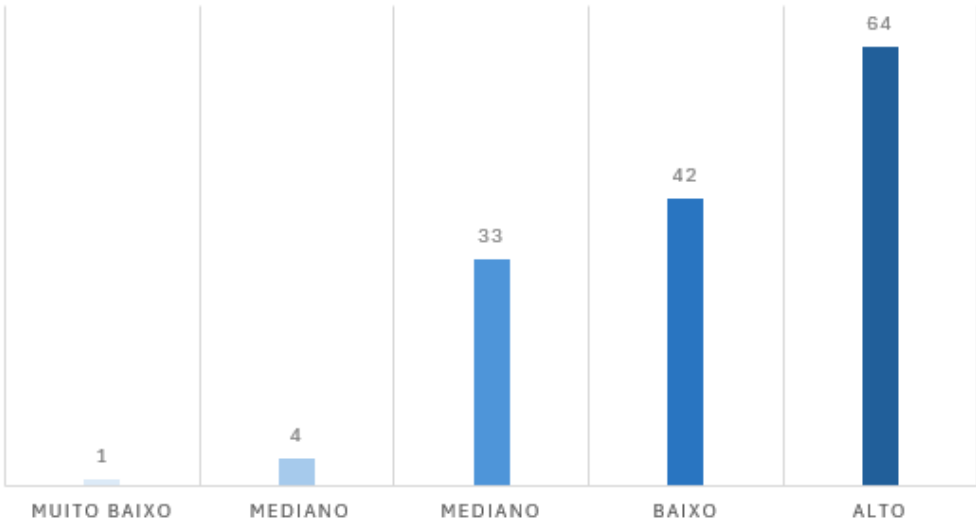
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
TIPOGRAFIA - ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS



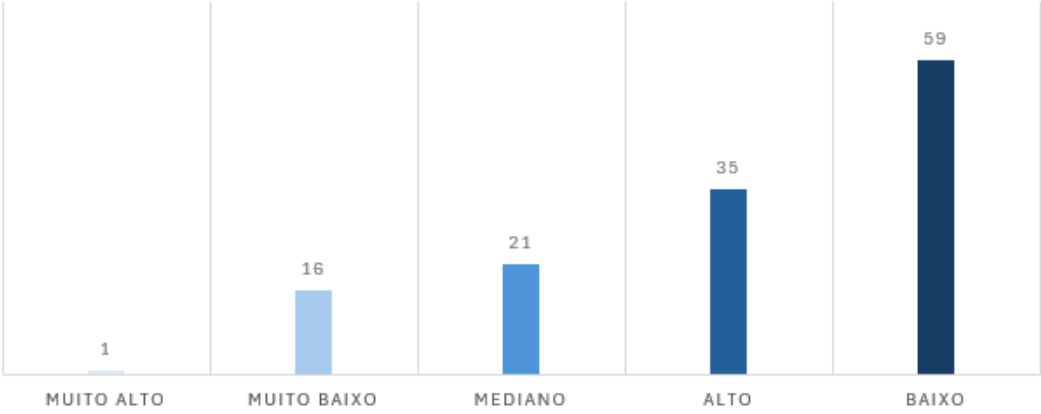
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
TIPOGRAFIA - ATRIBUTOS TEXTUAIS



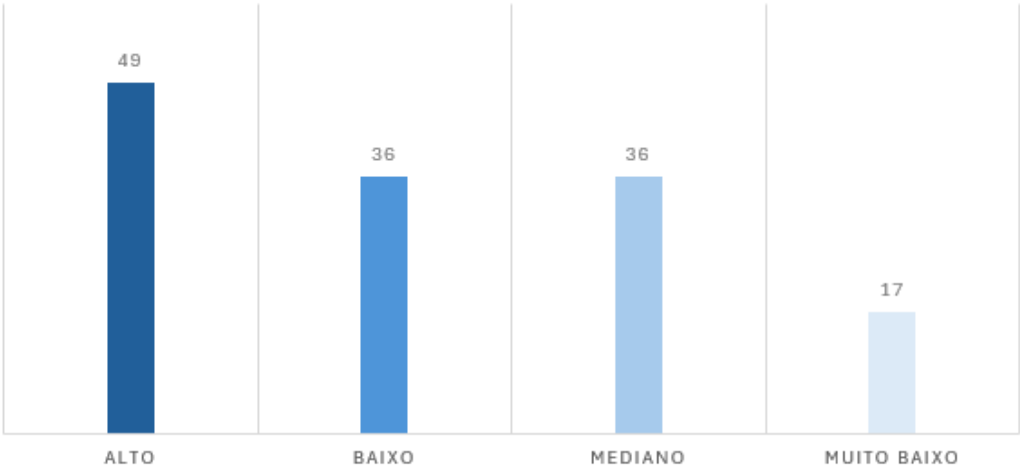
BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
CONTRASTE - ENTRE CORES



BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
CONTRASTE - ESTRUTURAL / ESCALA

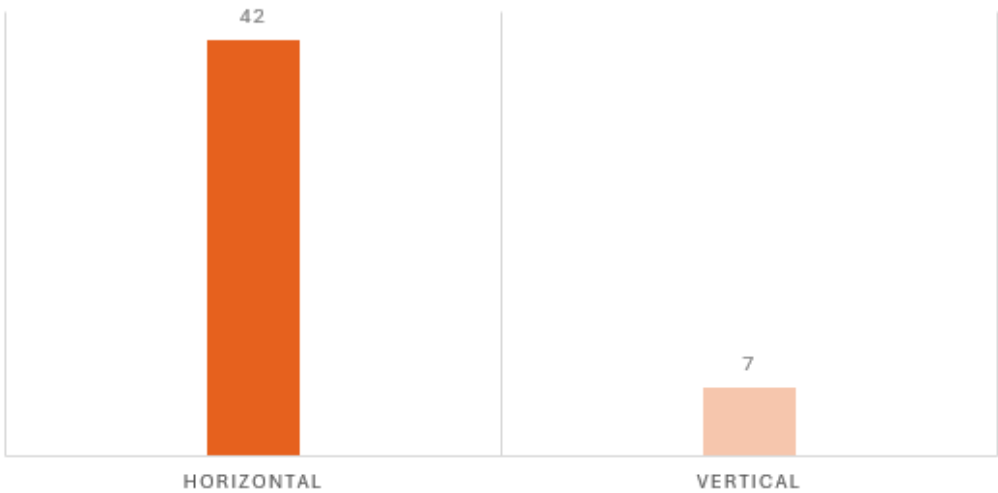


BOTÕES INTERATIVOS DE AÇÃO
CONTRASTE - ENTRE FORMAS

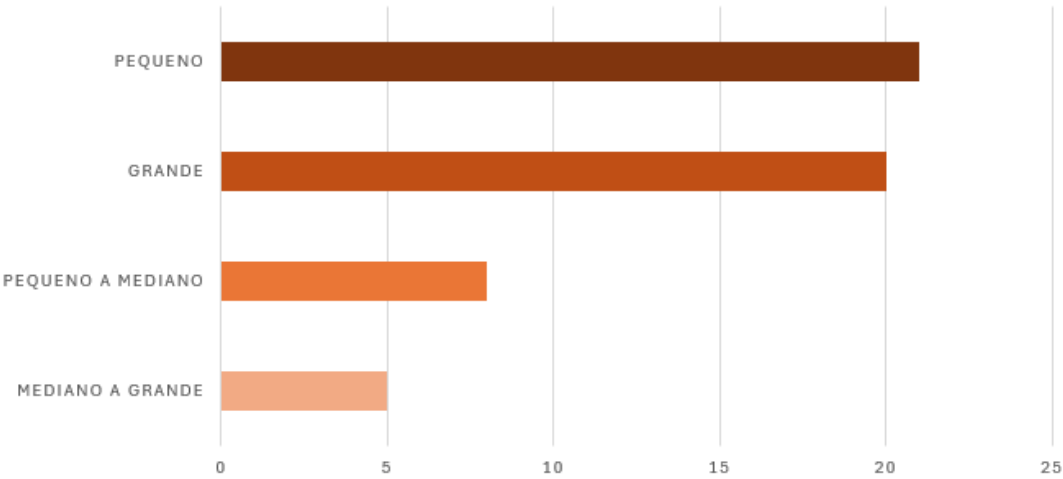


APÊNDICE Q – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS DOS BOTÕES DE NAVEGAÇÃO

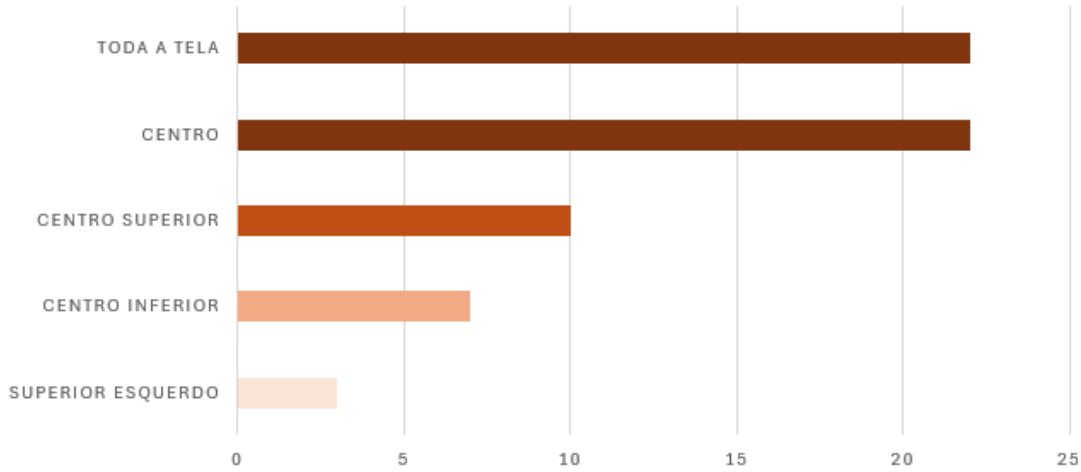
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
LAYOUT - ORIENTAÇÃO



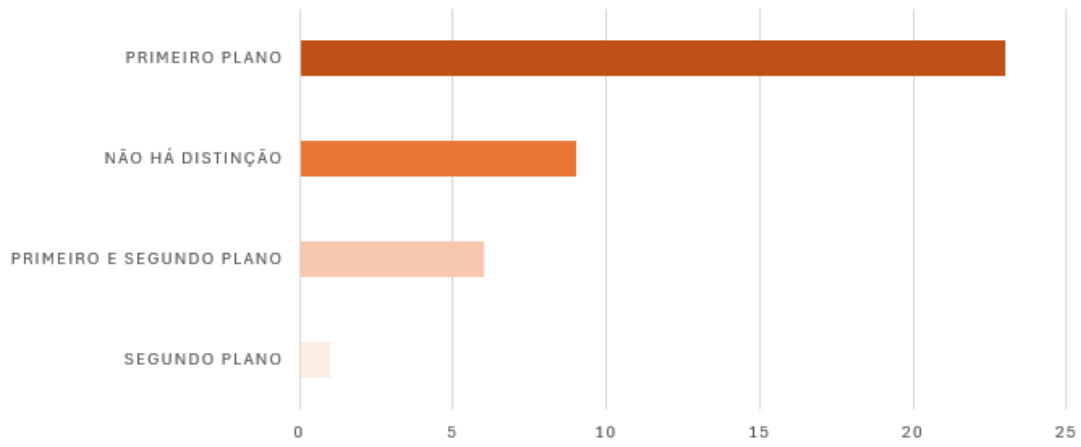
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
LAYOUT - TAMANHO



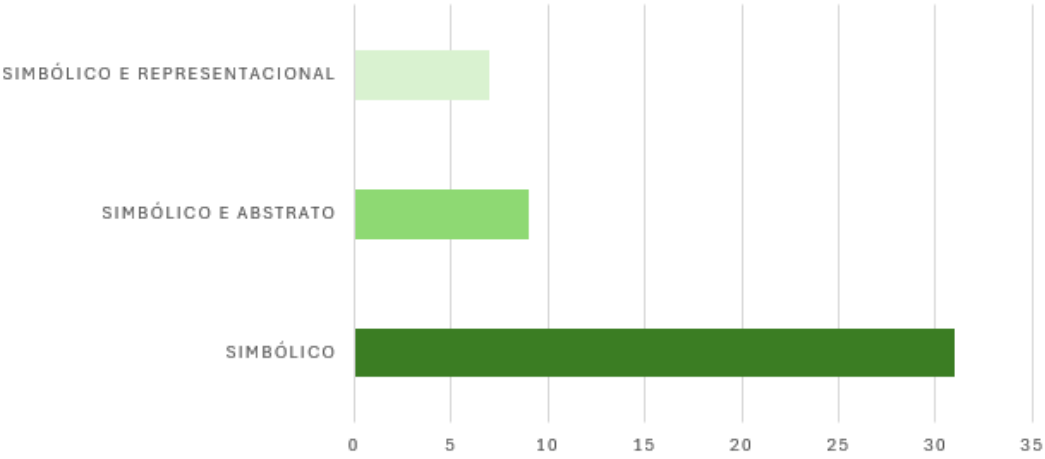
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
LAYOUT - LOCALIZAÇÃO 2D



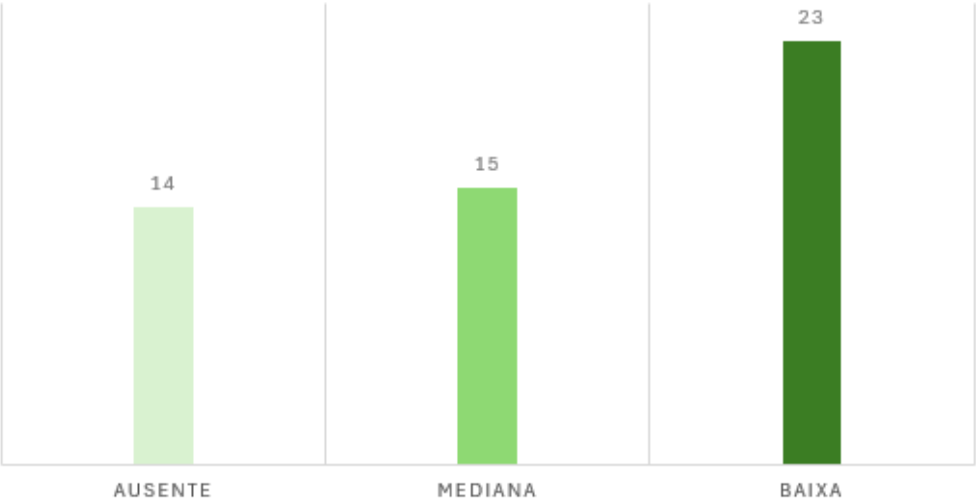
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
LAYOUT - LOCALIZAÇÃO 3D



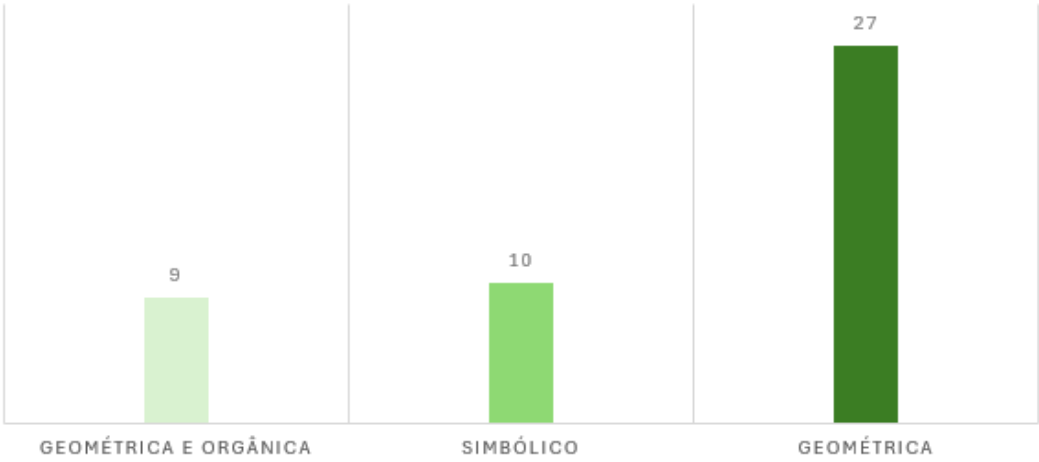
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
FIGURAS - NÍVEL DE REPRESENTAÇÃO DO OBJETO



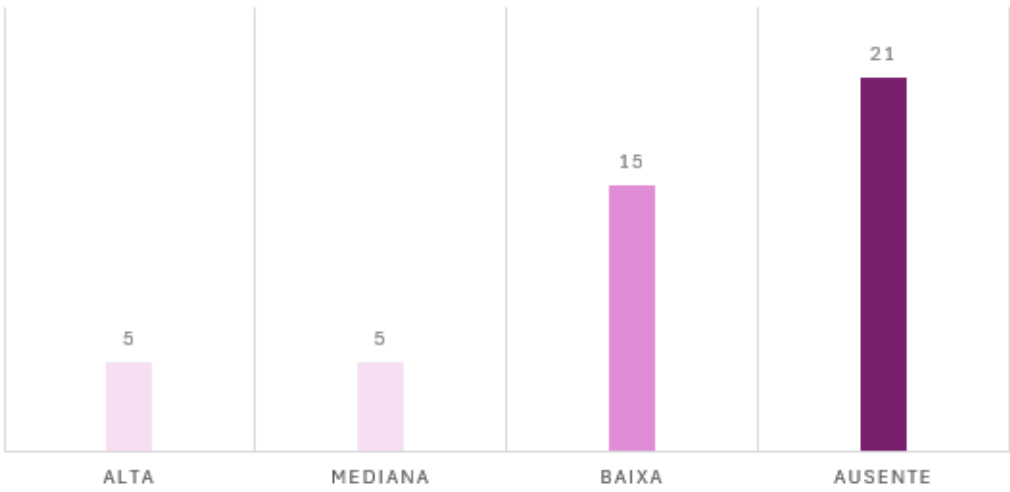
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
FIGURAS - ESPESSURA DAS LINHAS



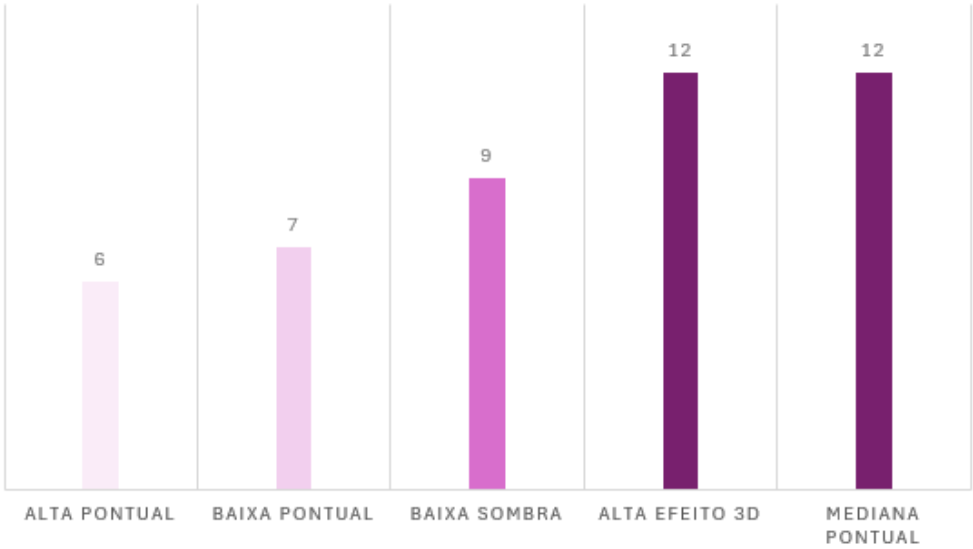
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
FIGURAS - TEXTURA



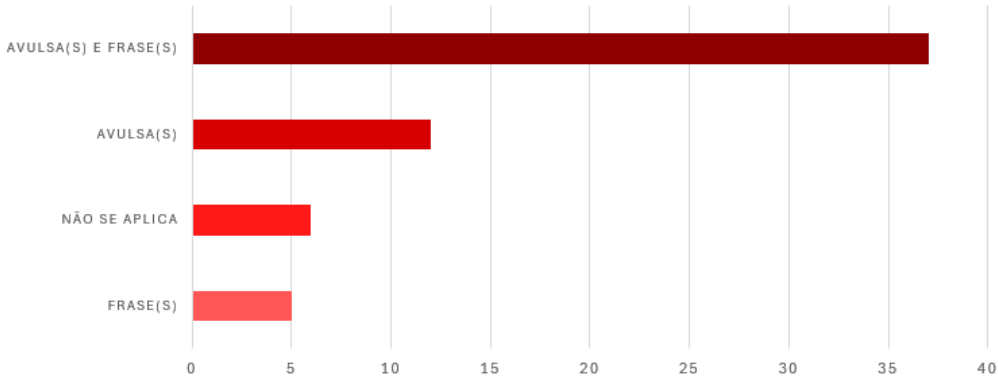
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
CORES - OPACIDADE



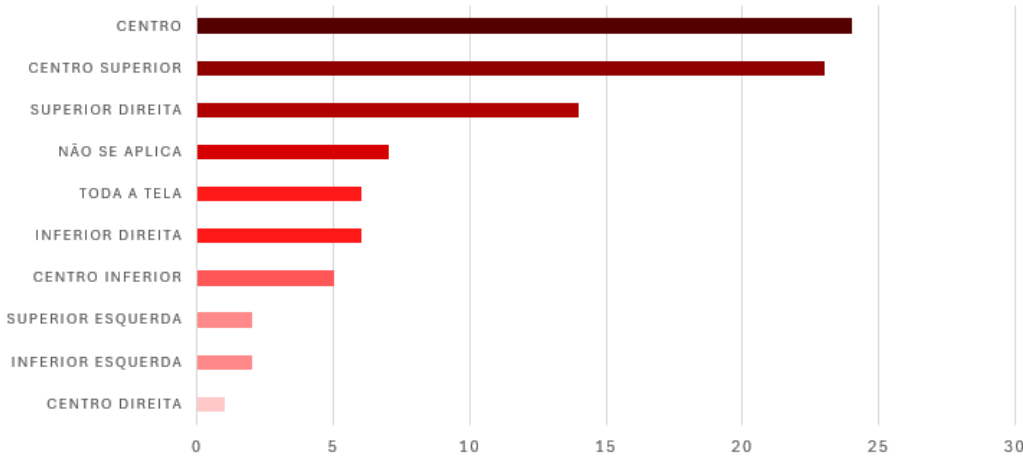
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
CORES - ILUMINAÇÃO



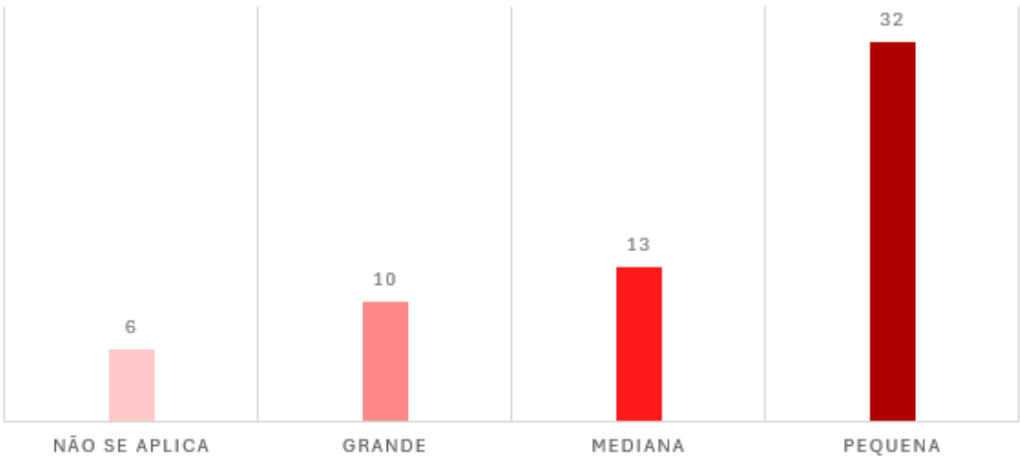
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
TIPOGRAFIA - PALAVRAS AVULSAS, FRASE(S) OU BLOCOS DE TEXTO



BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
TIPOGRAFIA - POSIÇÃO NO LAYOUT

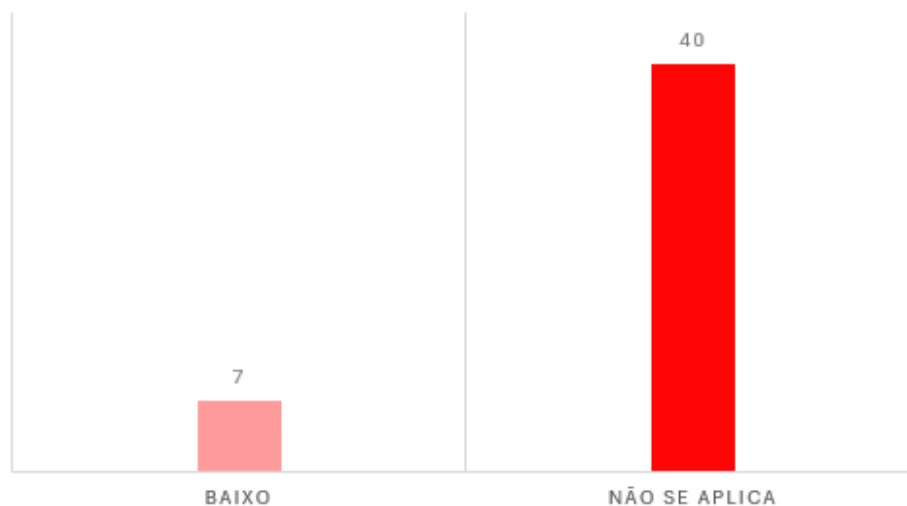


BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
TIPOGRAFIA - TAMANHO



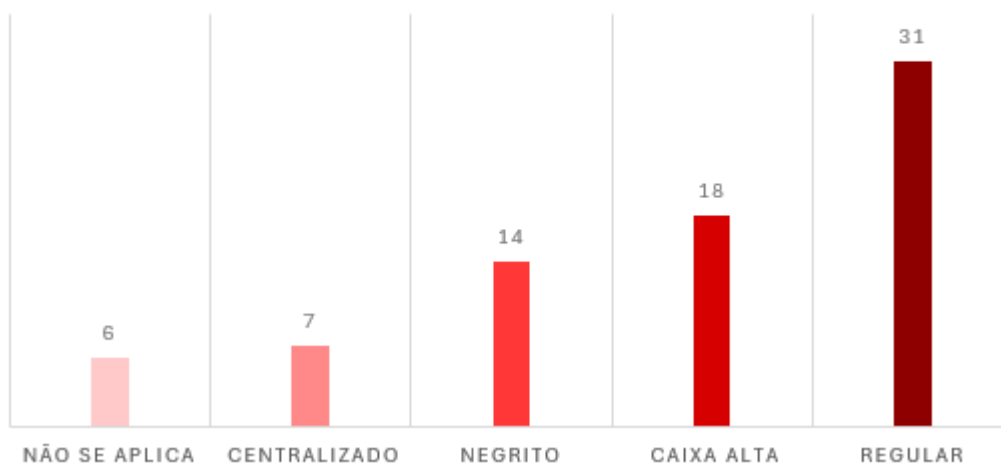
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO

TIPOGRAFIA - ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS

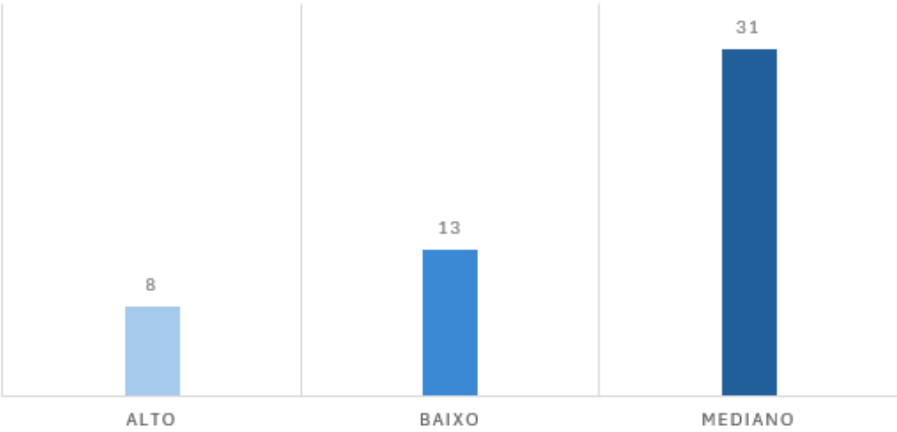


BOTÕES DE NAVEGAÇÃO

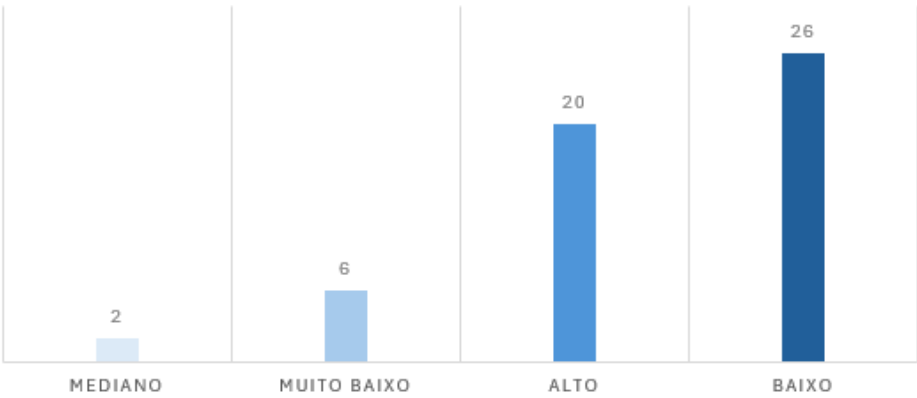
TIPOGRAFIA - ATRIBUTOS TEXTUAIS



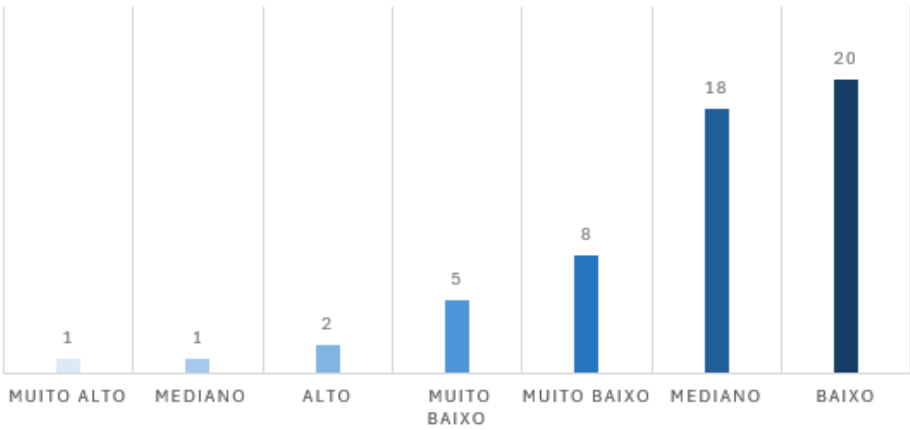
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
CONTRASTE - ENTRE CORES



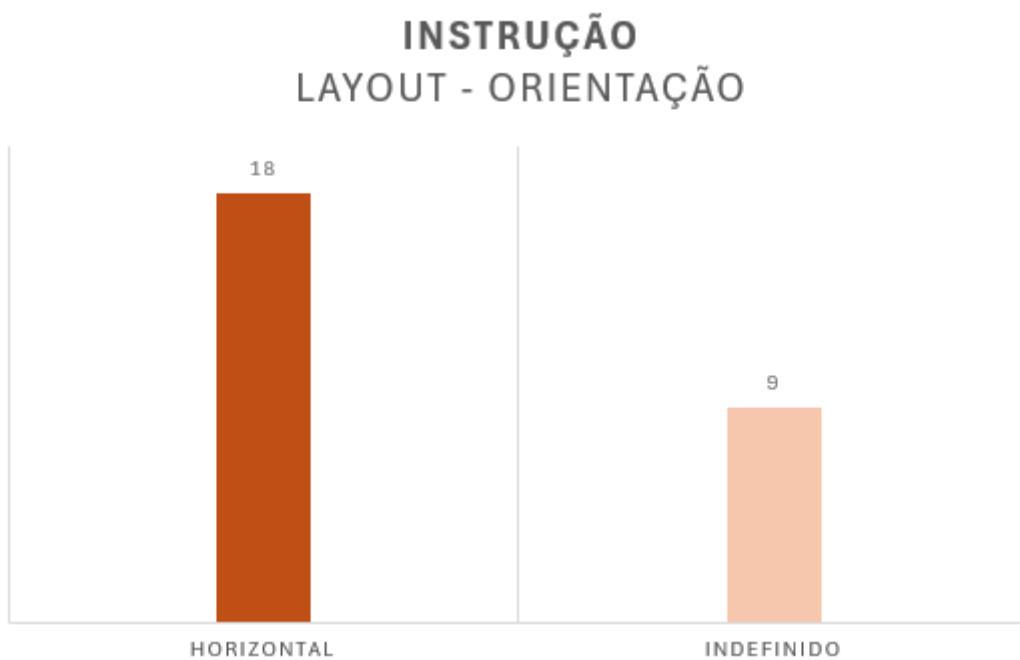
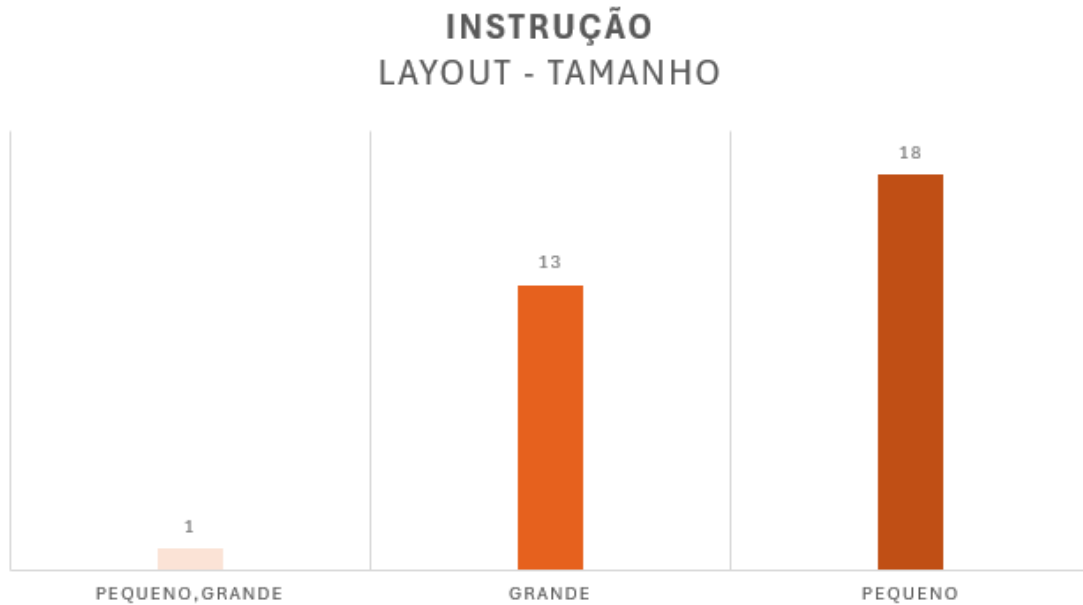
BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
CONTRASTE - ESTRUTURAL / ESCALA



BOTÕES DE NAVEGAÇÃO
CONTRASTE - ENTRE FORMAS

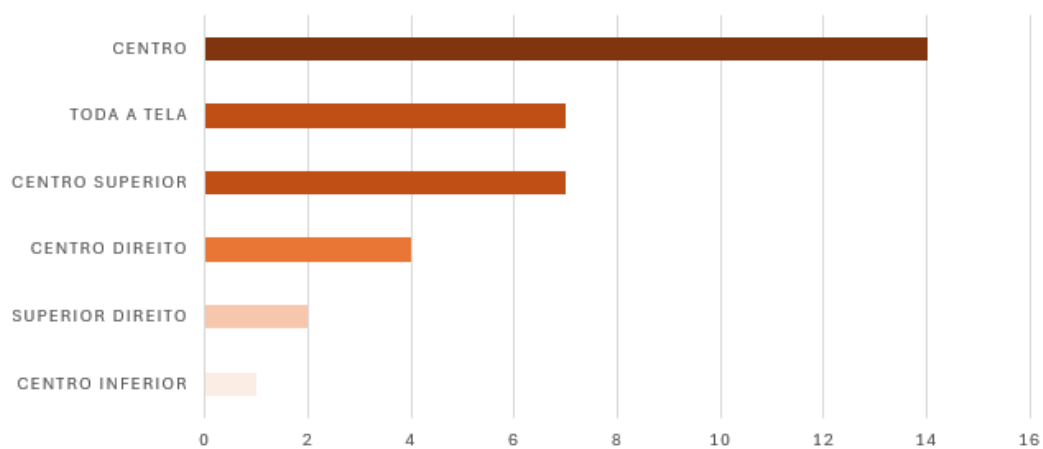


APÊNDICE R – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS DAS INTERFACES DE INSTRUÇÃO



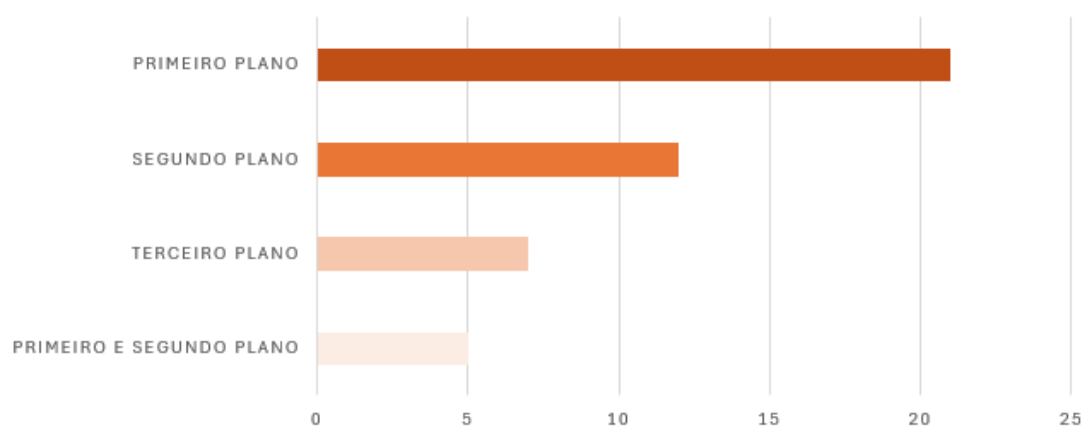
INSTRUÇÃO

LAYOUT - LOCALIZAÇÃO 2D

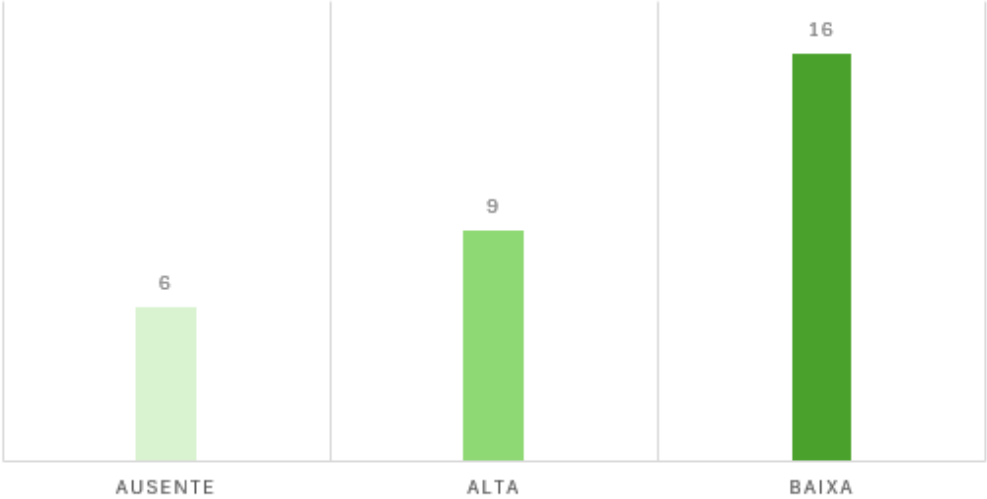


INSTRUÇÃO

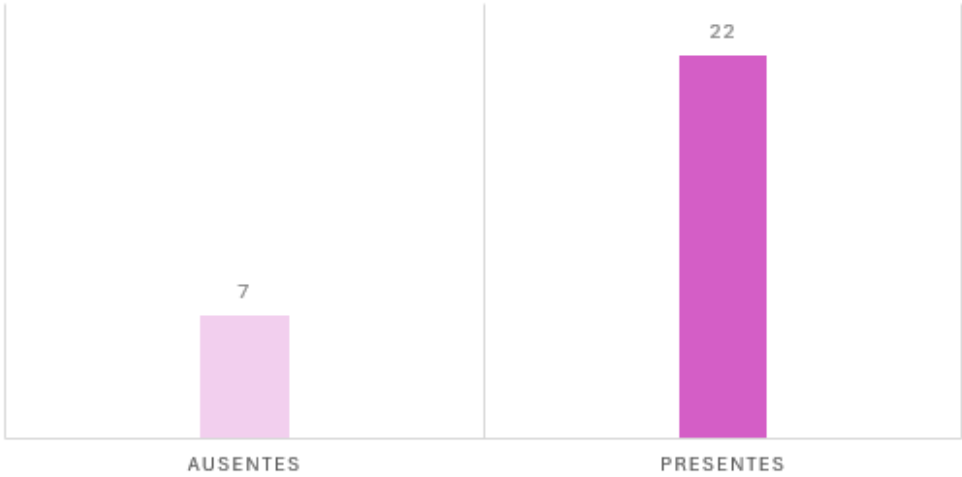
LAYOUT - LOCALIZAÇÃO 3D



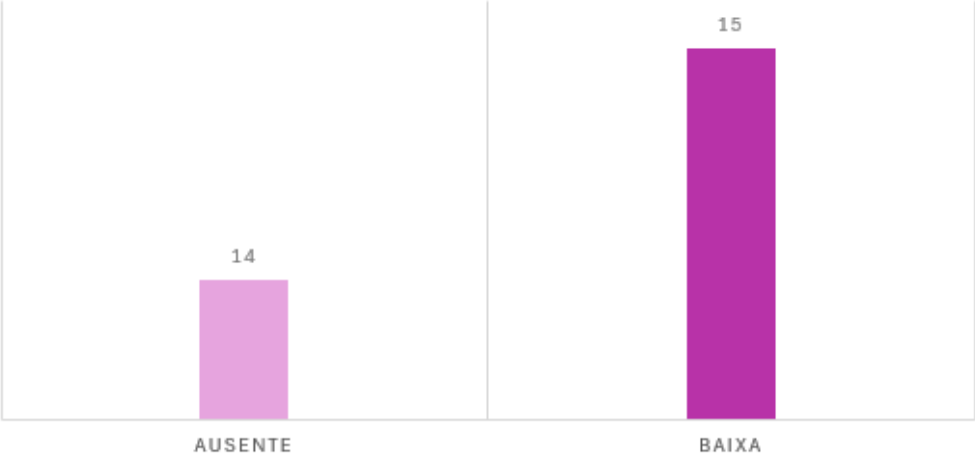
INSTRUÇÃO
FIGURAS - ESPESSURA DAS LINHAS



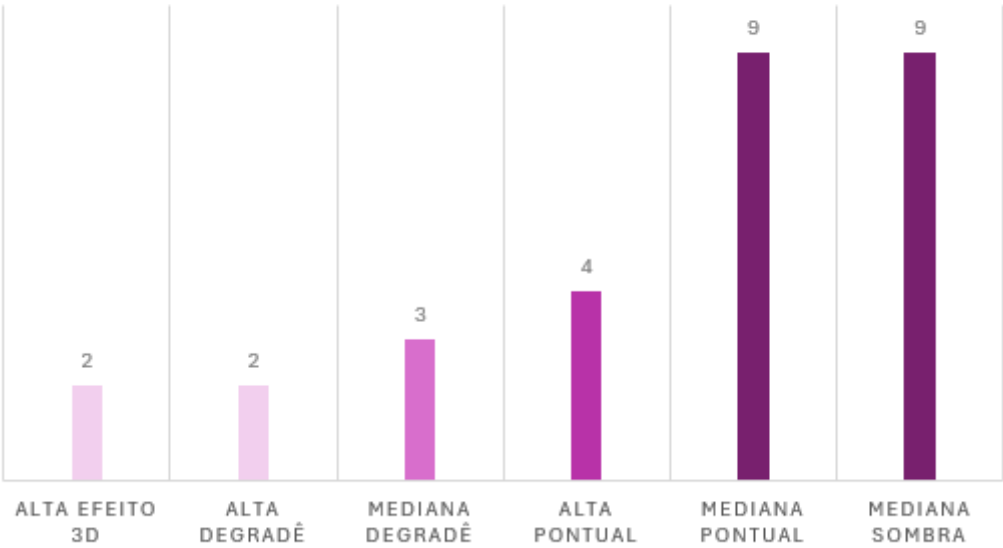
INSTRUÇÃO
CORES - PRESENTE OU AUSENTE



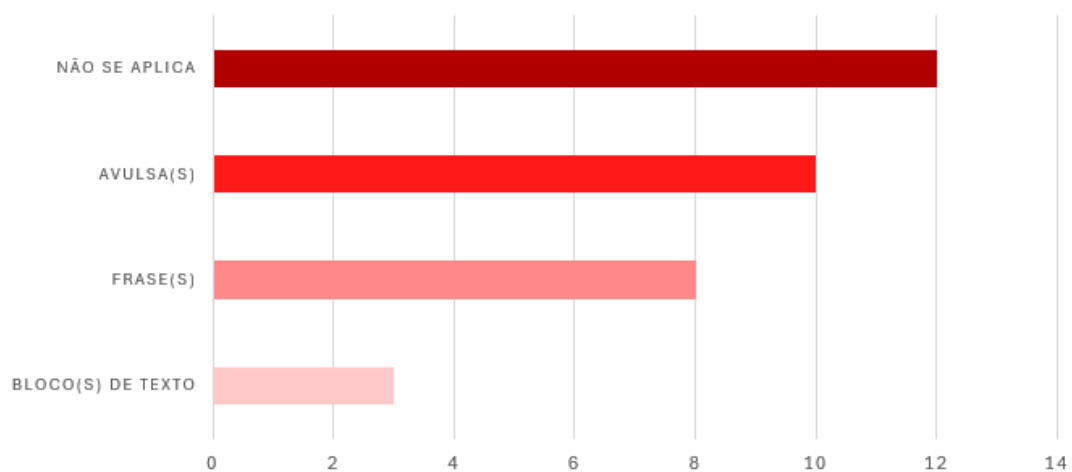
INSTRUÇÃO
CORES - OPACIDADE



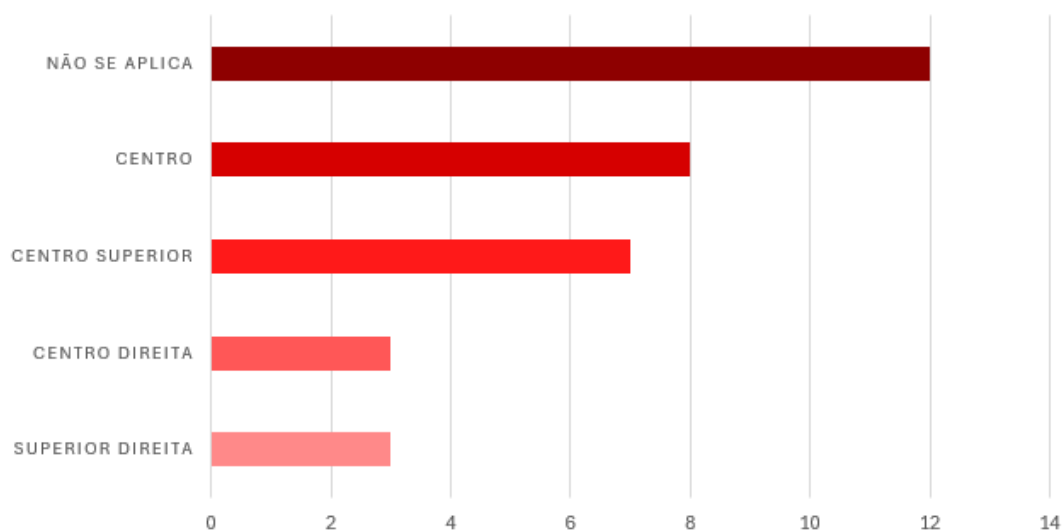
INSTRUÇÃO
CORES - ILUMINAÇÃO



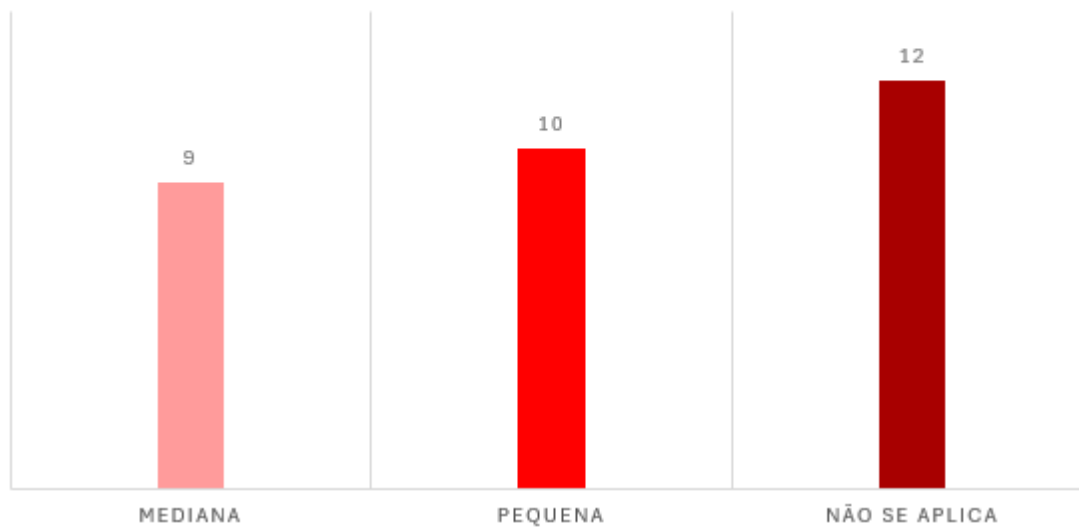
INSTRUÇÃO
PALAVRAS AVULSAS, FRASE(S) OU BLOCOS DE TEXTO



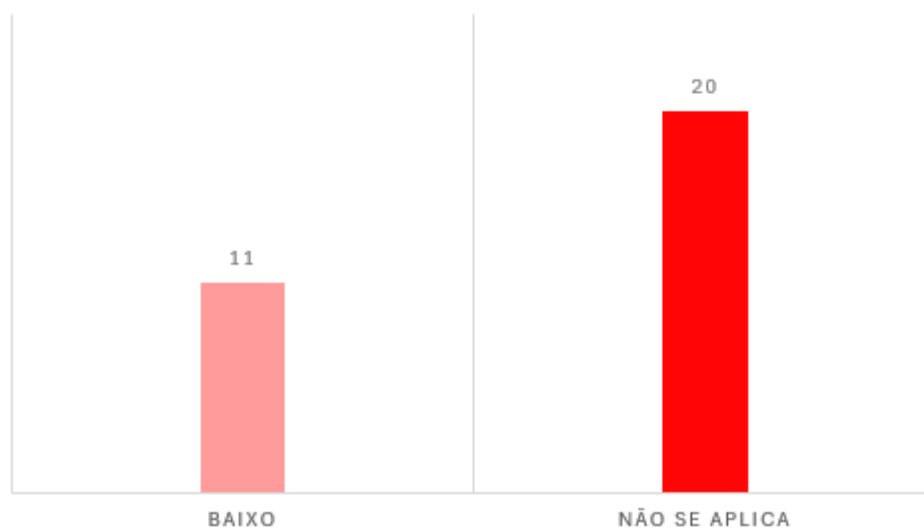
INSTRUÇÃO
TIPOGRAFIA - POSIÇÃO NO LAYOUT



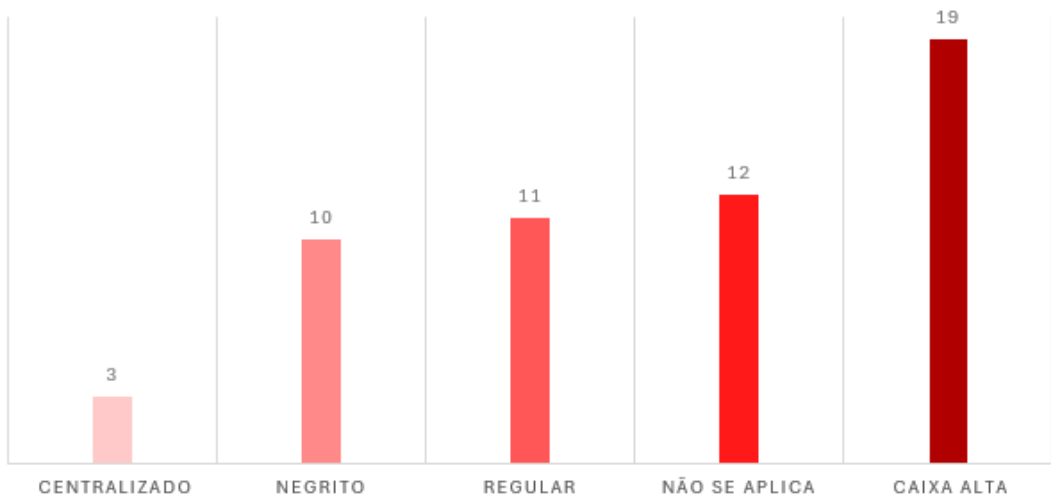
INSTRUÇÃO TIPOGRAFIA - TAMANHO



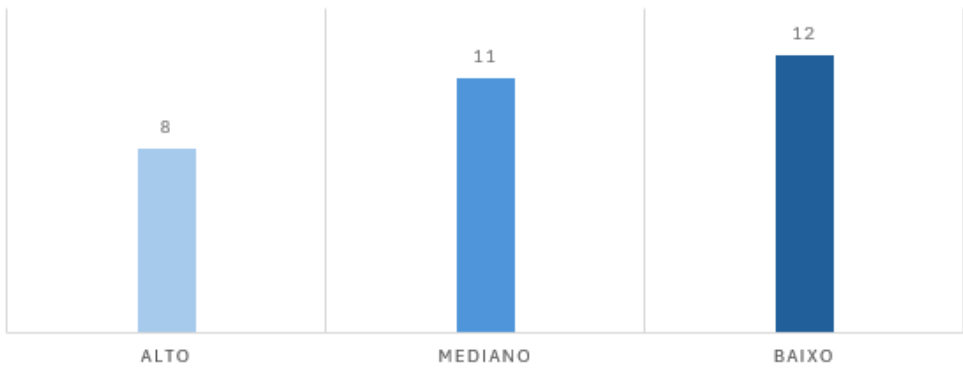
INSTRUÇÃO TIPOGRAFIA - ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS



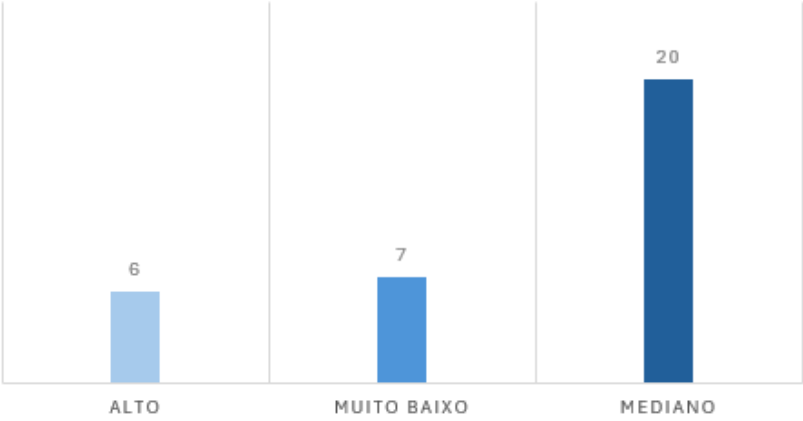
INSTRUÇÃO
TIPOGRAFIA - ATRIBUTOS TEXTUAIS



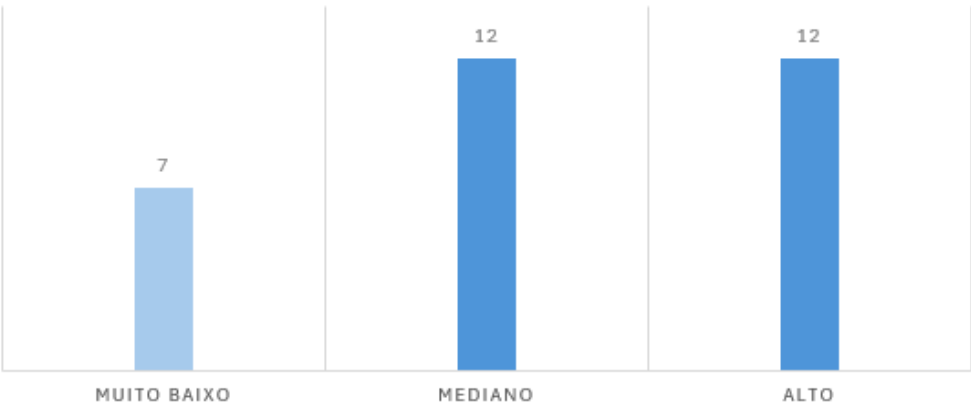
INSTRUÇÃO
CONTRASTE - ENTRE CORES



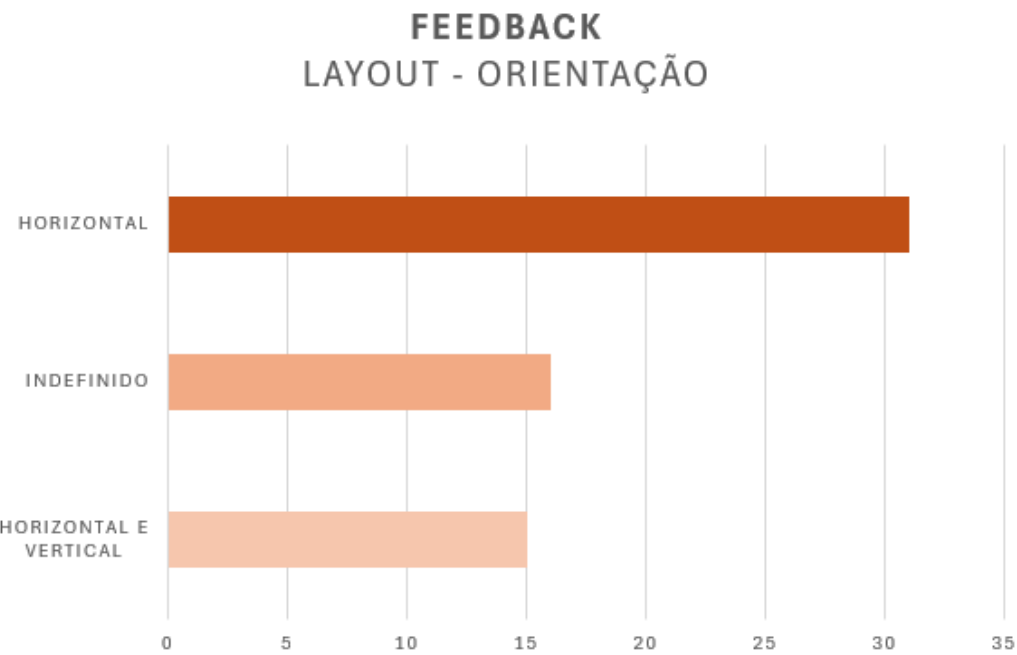
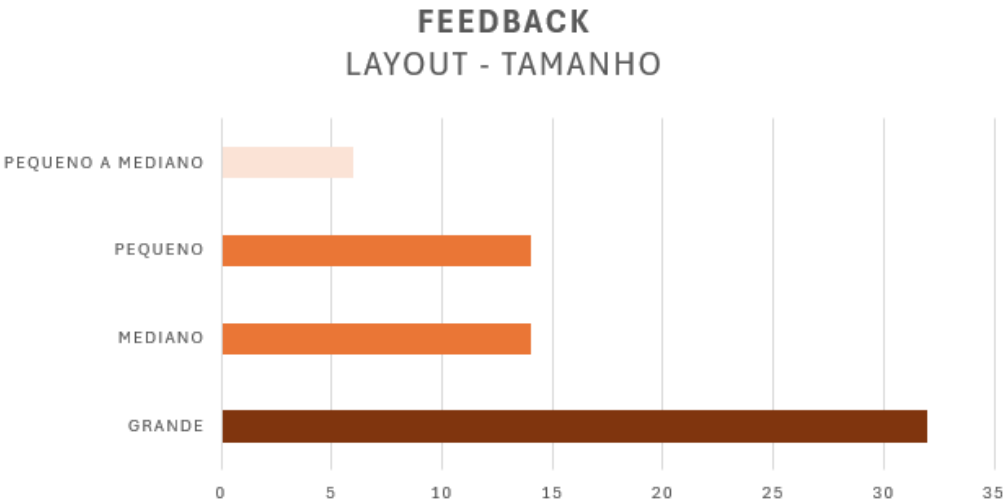
INSTRUÇÃO
CONTRASTE - ESTRUTURAL / ESCALA



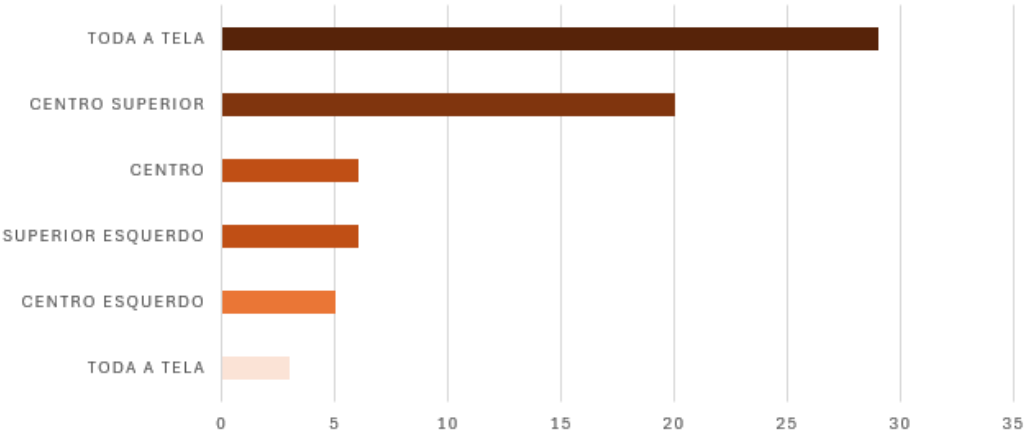
INSTRUÇÃO
CONTRASTE - ENTRE FORMAS



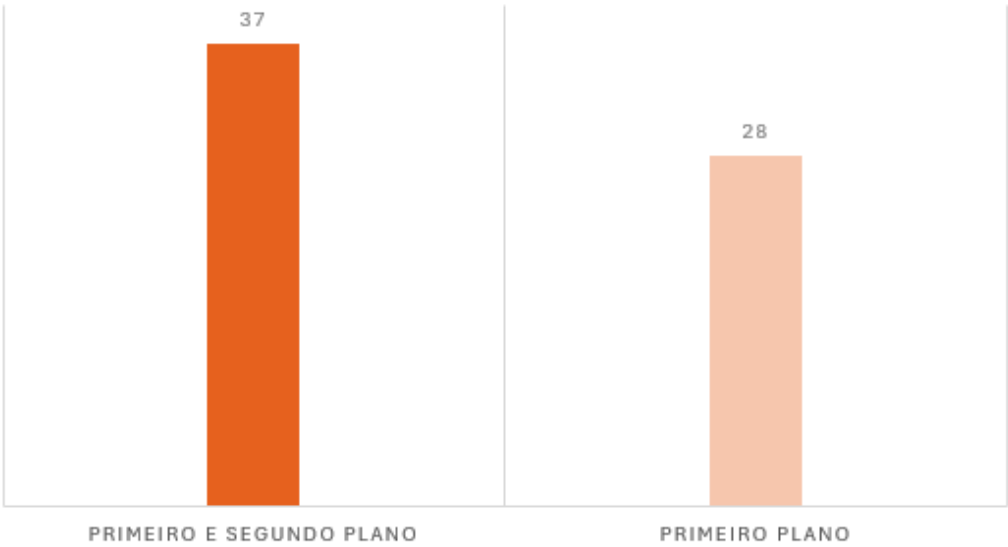
APÊNDICE S – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS GRÁFICOS DAS INTERFACES DE *FEEDBACK*



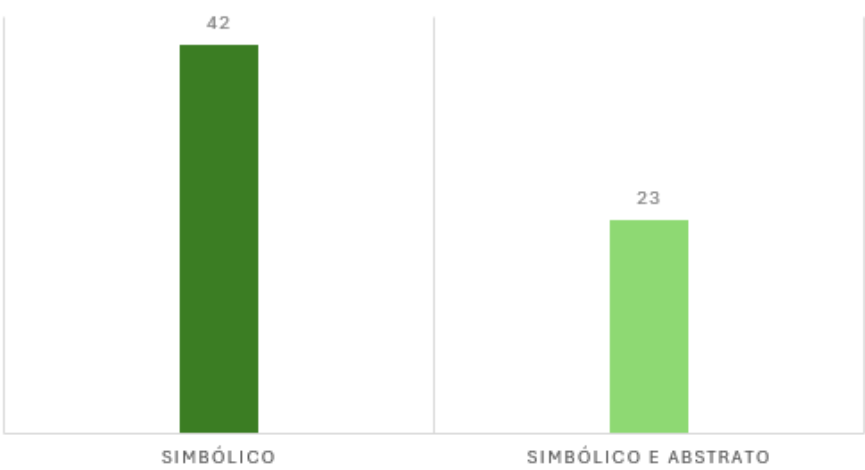
FEEDBACK
LAYOUT - LOCALIZAÇÃO 2D



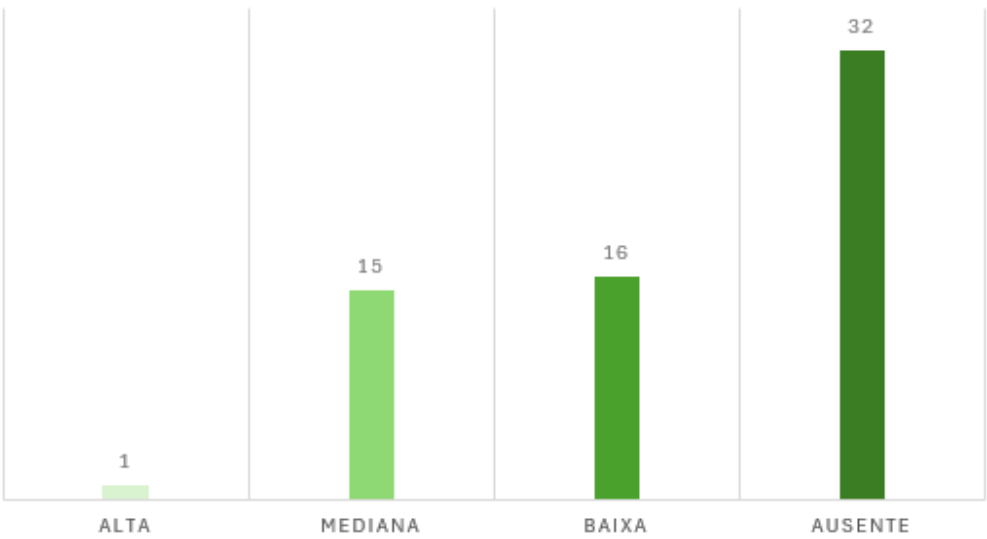
FEEDBACK
LAYOUT - LOCALIZAÇÃO 3D



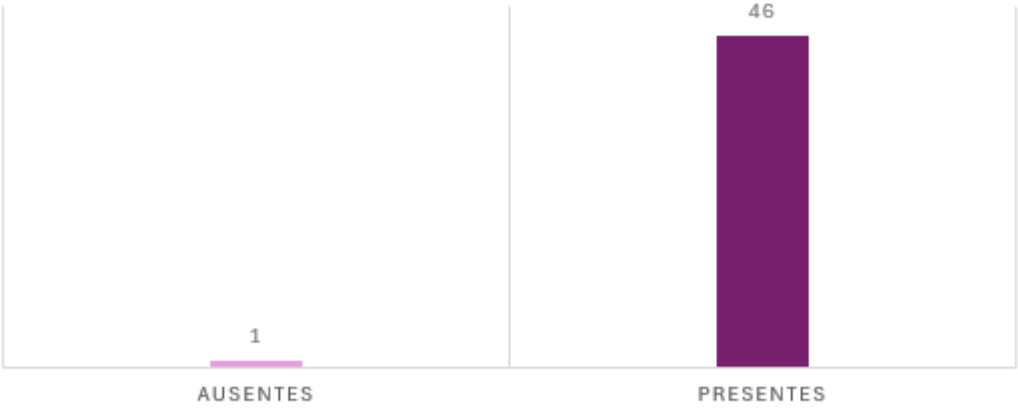
FEEDBACK
FIGURAS - NÍVEL DE REPRESENTAÇÃO DO OBJETO



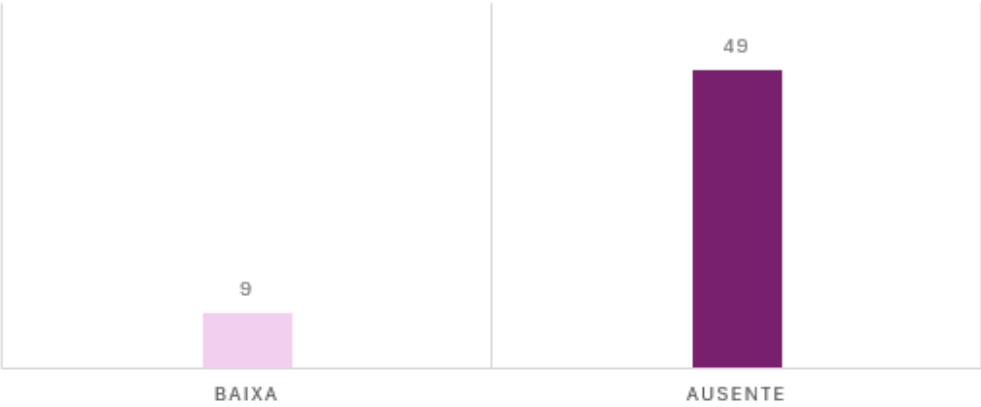
FEEDBACK
FIGURAS - ESPESSURA DAS LINHAS



FEEDBACK
CORES - PRESENTE OU AUSENTE

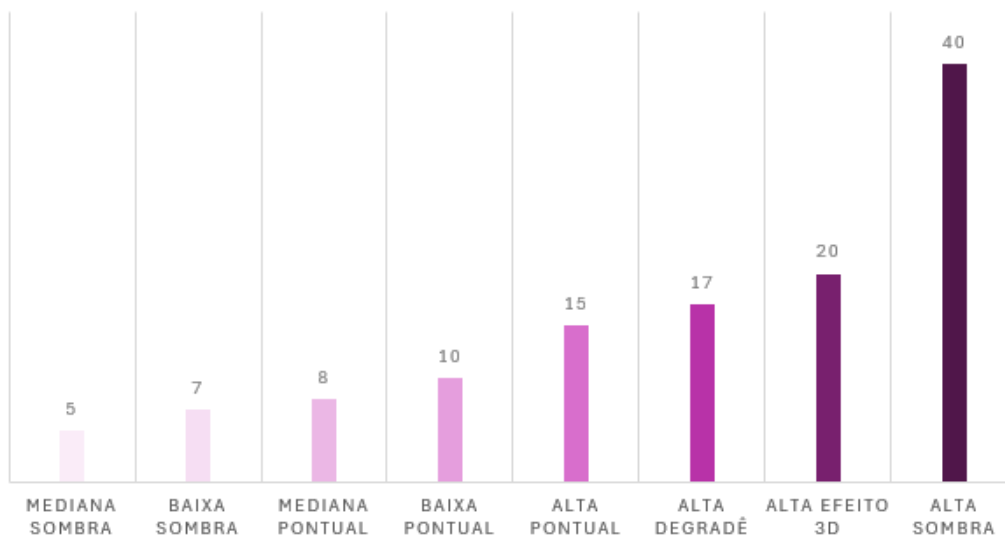


FEEDBACK
CORES - OPACIDADE



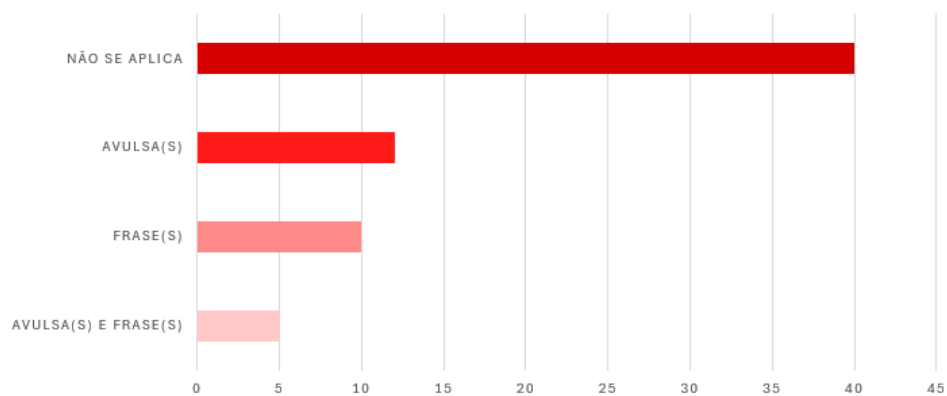
FEEDBACK

CORES - ILUMINAÇÃO

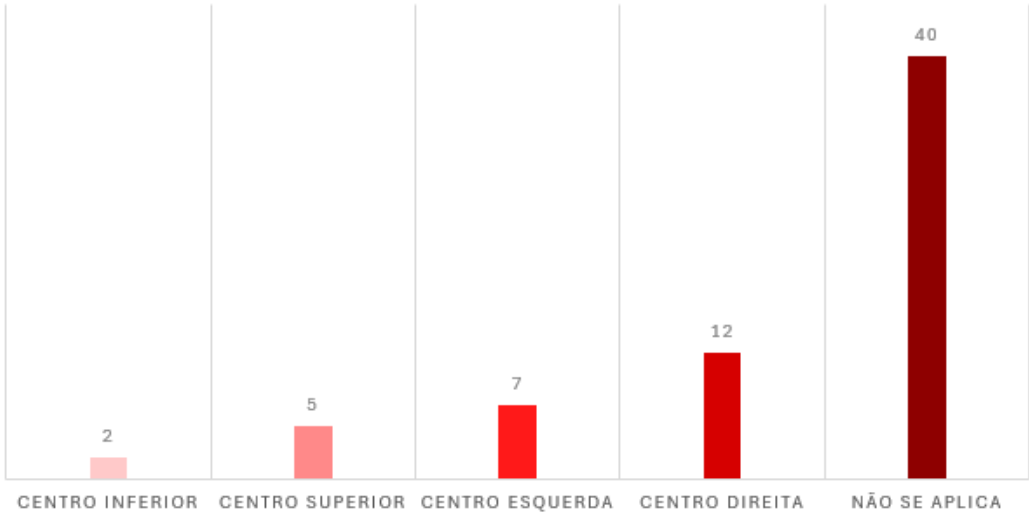


FEEDBACK

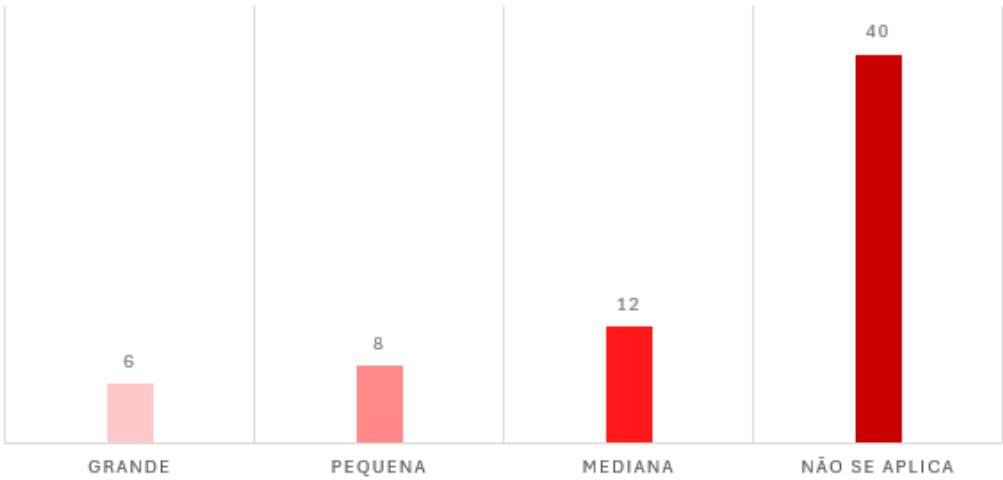
TIPOGRAFIA - PALAVRAS AVULSAS, FRASE(S) OU BLOCOS DE TEXTO



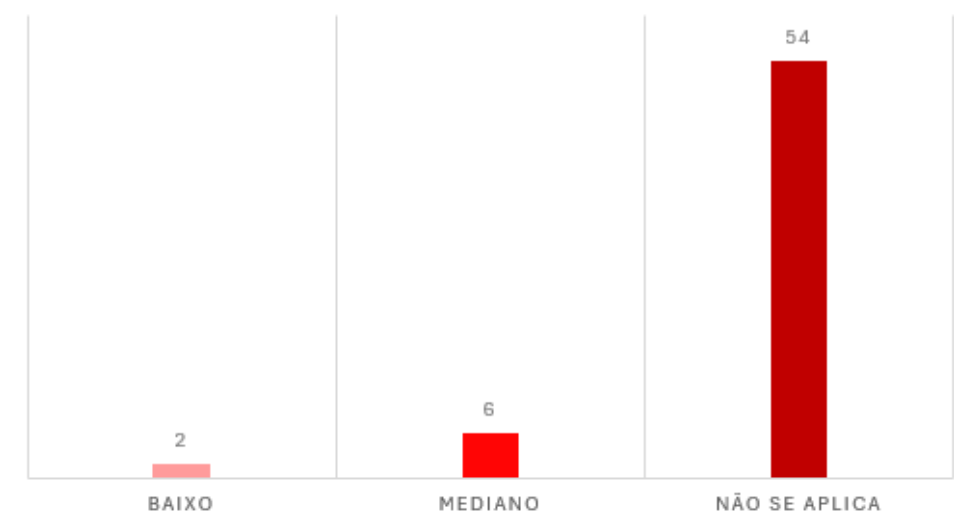
FEEDBACK
TIPOGRAFIA - POSIÇÃO NO LAYOUT



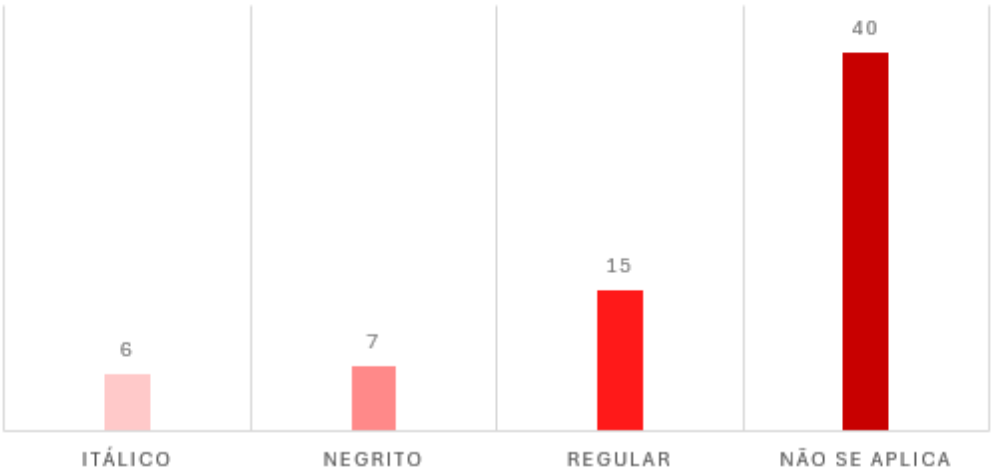
FEEDBACK
TIPOGRAFIA - TAMANHO



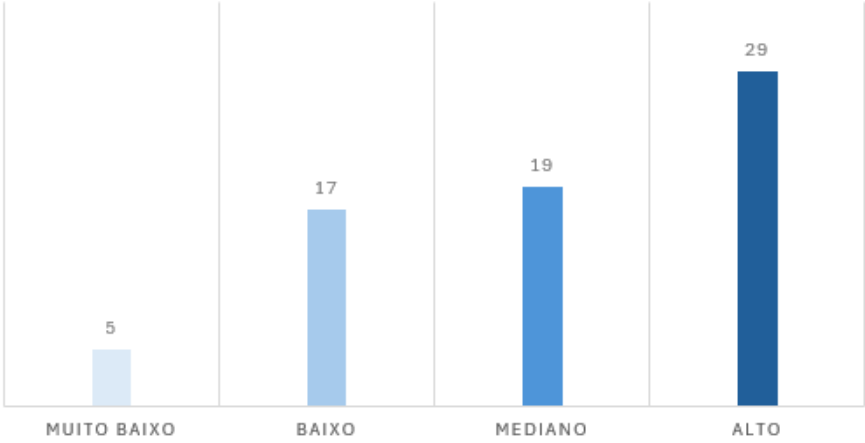
FEEDBACK
TIPOGRAFIA - ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS



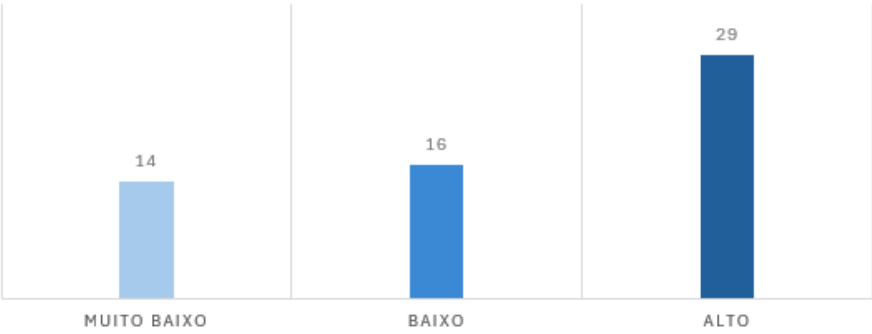
FEEDBACK
TIPOGRAFIA - ATRIBUTOS TEXTUAIS



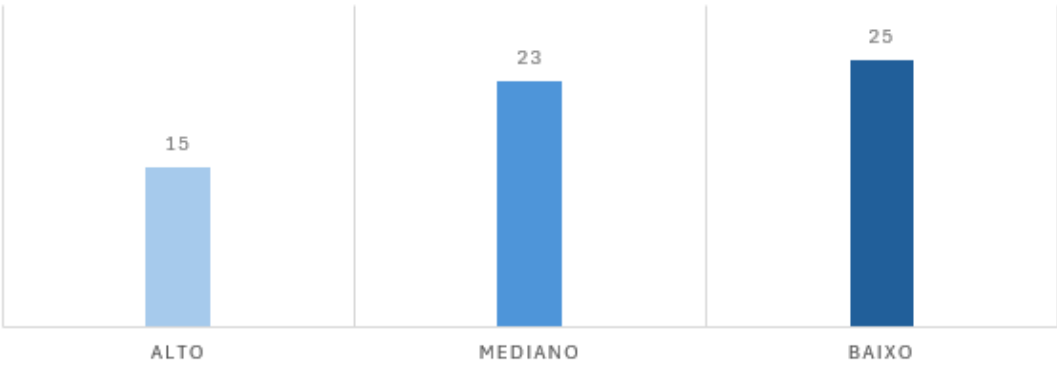
FEEDBACK
CONTRASTE - ENTRE CORES



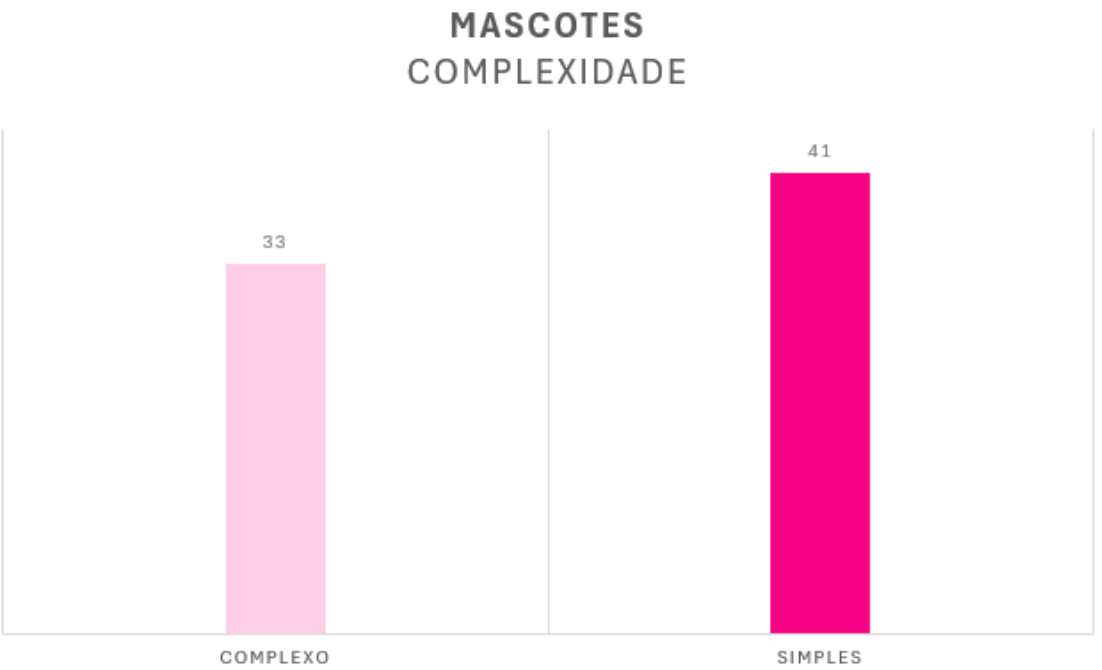
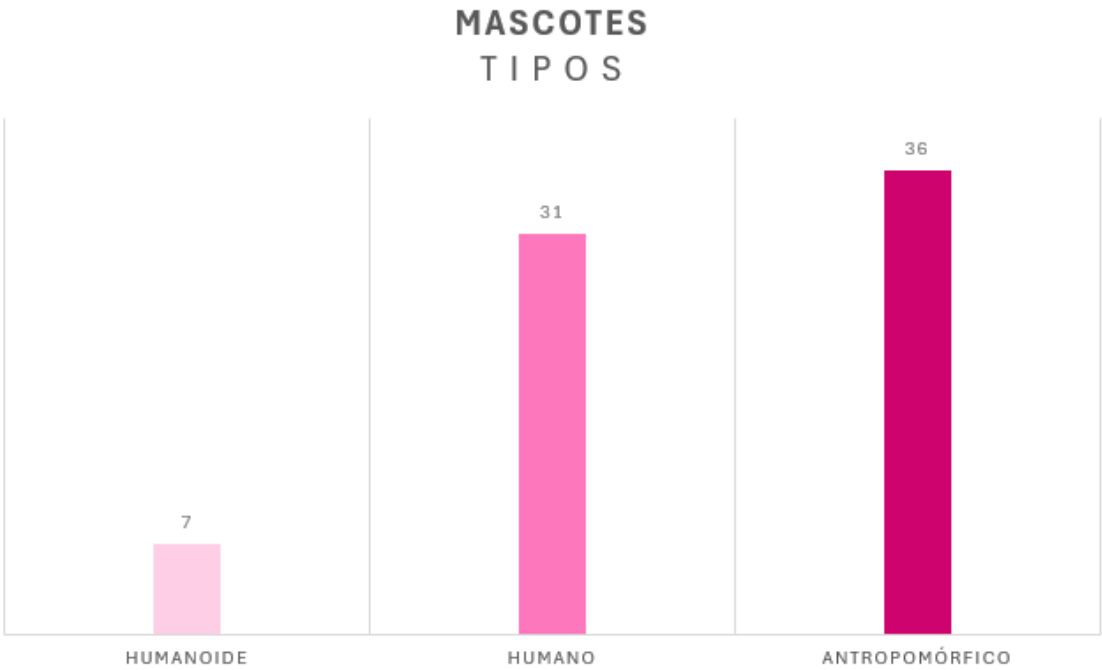
FEEDBACK
CONTRASTE - ESTRUTURAL / ESCALA



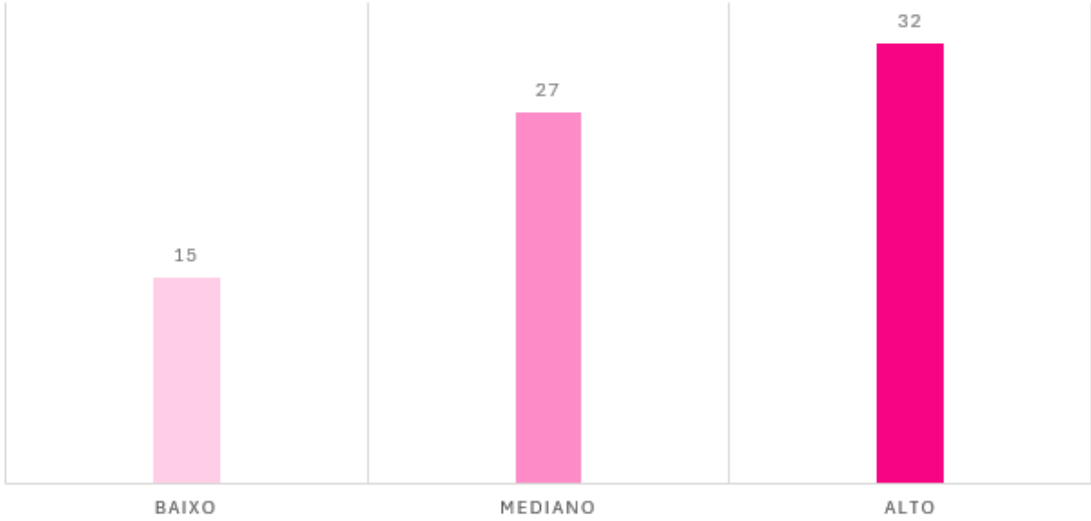
FEEDBACK
CONTRASTE - ENTRE FORMAS



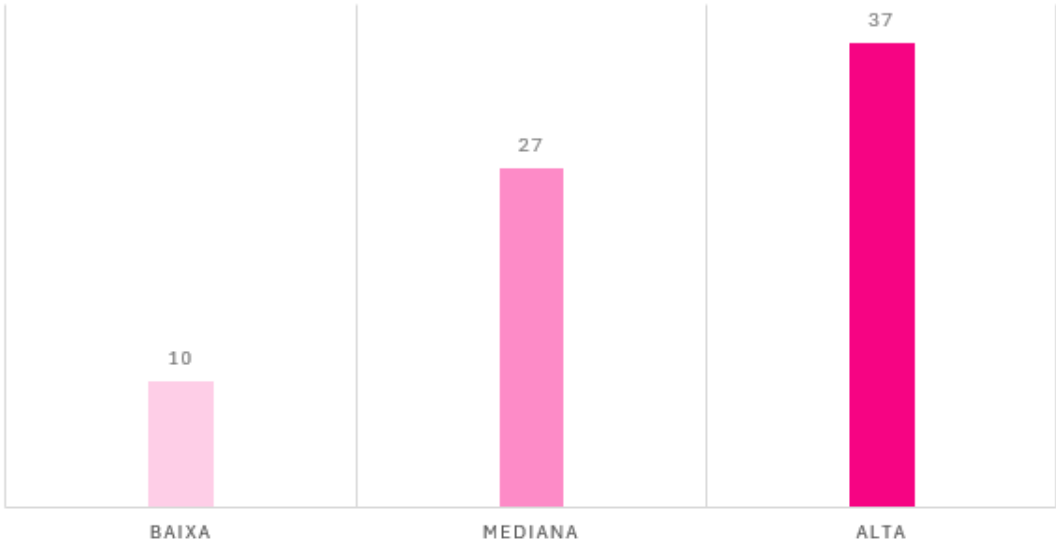
APÊNDICE T – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DAS ESCOLHAS DOS PARTICIPANTES DO MÉTODO COSPATIAL PARA PROPRIEDADES DOS MASCOTES



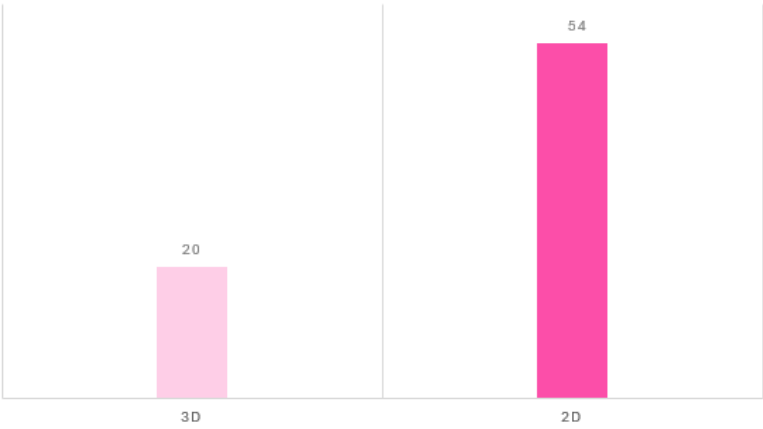
MASCOTES
CORES - VALOR



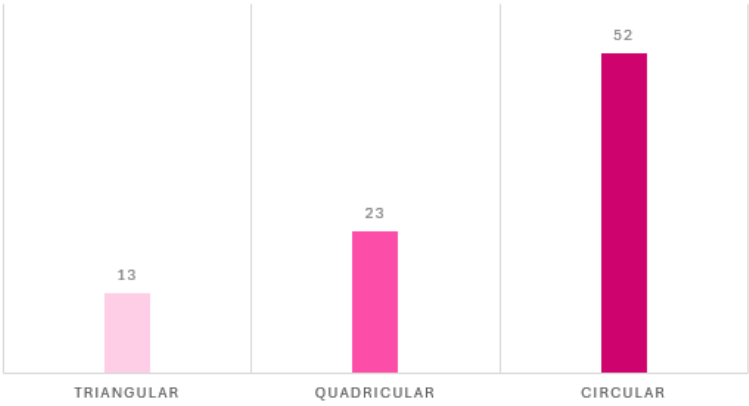
MASCOTES
COR - SATURAÇÃO



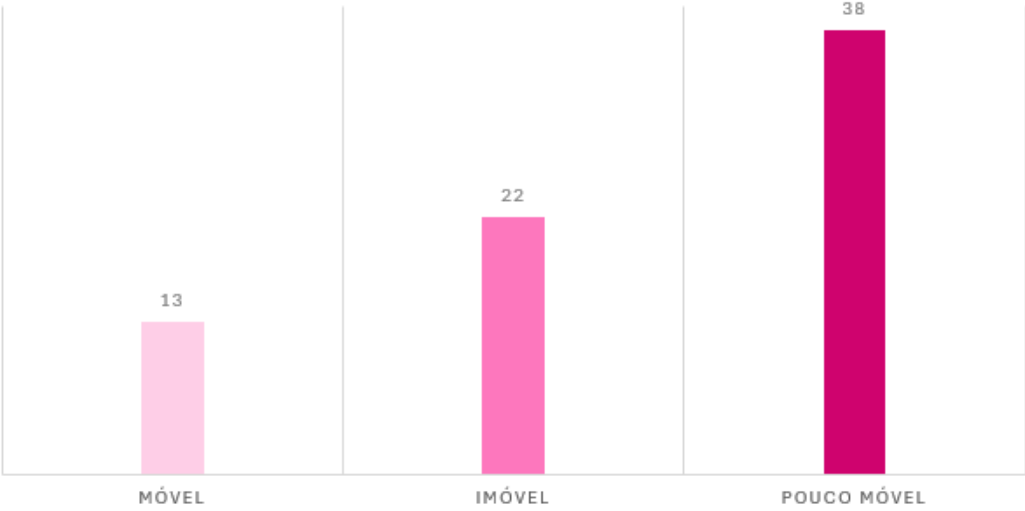
MASCOTE
DIMENSÃO



MASCOTES
FORMAS

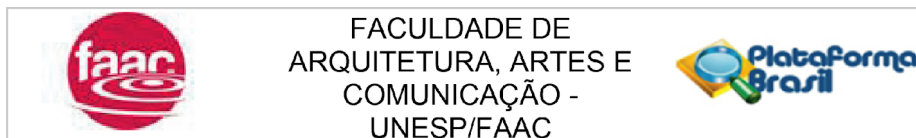


MASCOTES
MOVIMENTO



ANEXOS

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A INTERFACE VISUAL DE JOGOS DIGITAIS EDUCATIVOS E A CONEXÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: Recomendações baseadas no Design Gráfico Inclusivo

Pesquisador: ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 64579622.1.0000.5663

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

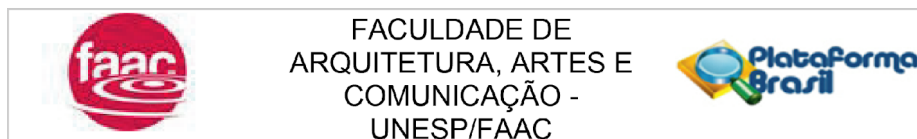
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.803.605

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa de doutoramento tem como foco discutir acerca do uso de tecnologias digitais na melhoria da qualidade de vida de crianças com autismo. Para tanto, a pesquisadora propõe desenvolver um estudo exploratório descritivo, na modalidade de pesquisa qualitativa e busca indícios de respostas à pergunta de pesquisa "Como os princípios do Design Gráfico Inclusivo pode auxiliar o processo de desenvolvimento dos elementos gráficos que compõem a interface visual de jogos digitais educativos mobile para crianças com Transtorno do Espectro Autista?". Ela adota como referencial metodológico o uso de técnicas de Co-Design, a partir da integração das partes envolvidas no processo (profissionais, pais, educadores, e as próprias crianças) para que contribuam com o processo de construção das recomendações projetuais. Seu cenário de investigação será composto por duas instituições distintas, uma localizada no município de Bauru - SP, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE Bauru, e a outra localizada no município de São Luís – MA, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE São Luís. Como procedimentos metodológicos, a doutoranda pretende realizar uma etapa de Grupo Focal com os profissionais inseridos nessas associações; e aplicar o Método Co-Design Cospacial com as crianças que as frequentam, em uma amostra de conveniência que busca a participação de 5 (cinco) entre crianças e jovens para cada instituição. Por fim, para a validação dessas diretrizes, ela propõe o uso do Método Delphi para

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01
Bairro: VARGEM LIMPA **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-4825 **E-mail:** sta.faac@unesp.br



Continuação do Parecer: 5.803.605

confirmação do alcance dos objetivos propostos.

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa em tela tem por objetivo principal o desenvolvimento de um conjunto de diretrizes para o design dos elementos gráficos que compõem a interface de jogos digitais educativos mobile produzidos para a educação de crianças dentro do Transtorno do Espectro Autista.

Como objetivos secundários, a pesquisadora propõe: Delimitar elementos gráficos que compõem as interfaces de jogos digitais educativos mobile; Mapear o impacto desses elementos mediante as especificidades cognitivas de crianças com TEA; Relacionar as necessidades da criança com TEA com os elementos da interface de jogos educativos mobile e Fomentar o desenvolvimento de interfaces digitais de jogos educativos mobile que compreendam e incorporem as particularidades cognitivas do Transtorno do Espectro Autista.

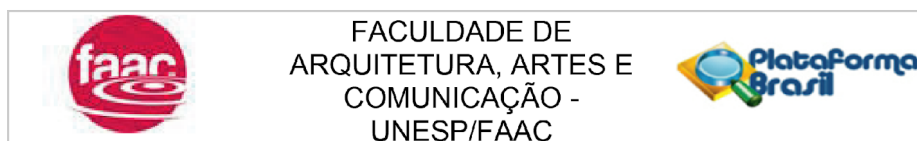
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora apresenta que momentos de desconforto e irritabilidade, ou dificuldades de concentração para realizar as atividades, bem como outros pequenos distúrbios de comportamento típicos do Transtorno do Espectro Autista podem ocorrer, no entanto, para minimizar a chance desses riscos acontecerem, o processo de aplicação dos testes será conduzido por um profissional com o qual a criança possua familiaridade, com o intuito que ela se sinta confortável em responder as perguntas da maneira mais tranquila possível. Informa ainda que a aplicação dos testes não possui limite de tempo para ocorrer, deixando a criança tomar o tempo que for necessário para concluir a tarefa. Além do fato que a qualquer momento a criança poderá desistir se assim preferir, conforme explicitado no TCLE. Com relação aos benefícios esperados, a pesquisa pode vir a colaborar na concepção de jogos digitais educativos, bem como prever potenciais problemas de ordem cultural e social que podem vir a dificultar o processo comunicacional, fato de relevância para crianças com TEA, pois estas possuem naturalmente impedimentos nesses aspectos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O tema da pesquisa é pertinente e relevante por buscar relacionar as necessidades da criança com transtorno do espectro autista aos elementos da interface de jogos educativos mobile, bem como fomentar o desenvolvimento de interfaces digitais de jogos educativos mobile que compreendam e incorporem as particularidades cognitivas da criança com transtorno do espectro autista, propiciando assim melhores condições da ocorrência da inclusão do indivíduo na sociedade tecnológica que vivemos. Além disso, ao desenvolver sua pesquisa com um método participativo

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01
Bairro: VARGEM LIMPA **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-4825 **E-mail:** sta.faac@unesp.br



Continuação do Parecer: 5.803.605

com os usuários finais dos jogos e com os profissionais que atuam no processo educacional desses indivíduos, a pesquisa poderá contribuir em aspectos de projetos que possam sugerir atualizações nas tecnologias digitais que são utilizadas pelo público autista.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora apresenta em sua documentação os termos de declaração de concordância de participação das duas instituições envolvidas, bem como os termos de assentimento dos participantes da pesquisa, bem como dos responsáveis pelas crianças.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em vista do relato acima exposto, sou de parecer favorável à aprovação do projeto apreciado.

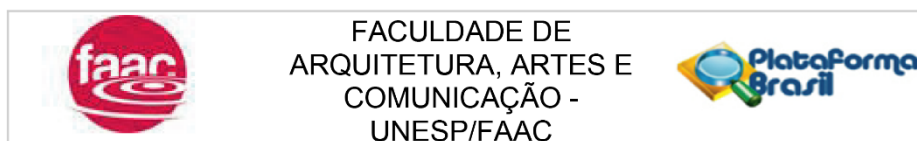
Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê acata o parecer e aprova o Projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1991717.pdf	02/08/2022 14:38:08		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CORRECOES_FEITAS_ANTEPROJETO_UNESP_Ana_Carolina.docx	02/08/2022 14:37:27	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinada.pdf	02/08/2022 14:36:35	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_2022.docx	30/07/2022 20:49:58	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito
Outros	1declaracao_relatorio_final_atualizado4.pdf	30/07/2022 20:49:18	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito
Outros	3declaracao_consentimento_da_instituicao2013_APAE_BAURU.pdf	30/07/2022 20:48:07	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito
Declaração de concordância	2declaracao_consentimento_da_instituicao_2013_APAE_MA.pdf	30/07/2022 20:44:21	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	7REVISADO_TESTECRIANCAS_TERMO DE CONSENTIMENTOLIVREEESCLARECIDO_RESPONSAVEIS.pdf	30/07/2022 20:43:58	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01
Bairro: VARGEM LIMPA **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-4825 **E-mail:** sta.faac@unesp.br



Continuação do Parecer: 5.803.605

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	6REVISADO_TESTE_CRIANCAS_TERMODEASSENTIMENTO_NAOALFABETIZADOS.pdf	30/07/2022 20:43:49	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	5TESTE_CRIANCASTERMODEASSENTIMENTO_ALFABETIZADOSBASE.pdf	30/07/2022 20:43:40	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	4REVISADO_GRUPOFOCAL_TERMODECONSENTIMENTOLIVREEESCLARECIDO_ANUENCIADEDADOS.pdf	30/07/2022 20:43:05	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	30/07/2022 20:41:52	ANA CAROLINA GENEROSO DE AQUINO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 08 de Dezembro de 2022

Assinado por:

Luiz Antonio Vasques Hellmeister
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01
Bairro: VARGEM LIMPA CEP: 17.033-360
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3103-4825 E-mail: sta.faac@unesp.br