

Bruno Vieira da Silva

JOGO DE CARTAS ANALÓGICO INCLUSIVO:
ESTUDO DE CASO SOBRE O UNO

UNOO!



CARUARU

2019

BRUNO VIEIRA DA SILVA

Jogo de cartas analógico inclusivo: estudo de caso sobre o UNO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de bacharel
em Design.

Orientadora: Marcela Fernanda de Carvalho Galvão Figueiredo Bezerra

Caruaru
2019

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

S586j Silva, Bruno Vieira da.
Jogo de cartas analógico inclusivo: estudo de caso sobre o Uno. / Bruno Vieira da Silva. - 2019.
111 f. il. : 30 cm.

Orientadora: Marcela Fernanda de Carvalho Galvão Figueiredo Bezerra.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Design, 2019.
Inclui Referências.

1. Jogos de carta. 2. Deficiência visual. 3. Design. I. Bezerra, Marcela Fernanda de Carvalho Galvão Figueiredo (Orientadora). II. Título.

CDD 740 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-364)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADEMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE PROJETO DE
GRADUAÇÃO EM DESIGN DE**

BRUNO VIEIRA DA SILVA

“Jogo de cartas analógico inclusivo: estudo de caso sobre o UNO”

A comissão examinadora, composta pelos membros abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o(a) aluno(a) **BRUNO VIEIRA DA SILVA**

APROVADO(A)

Caruaru, 03 de JULHO de 2019

Profa. Marcela Fernanda C. G. Figueiredo Bezerra

Profa. Sophia Costa

Profa. Rosimeri Franck Pichler

Os milagres acontecem sempre na vida de cada um e na vida de todos. Mas, ao contrário do que se pensa, os melhores e mais fundos milagres não acontecem de repente, mas devagar, muito devagar.

Paulo Mendes Campos

Dedico este trabalho a todas as pessoas com deficiência visual e aos amantes do jogo de cartas UNO.

AGRADECIMENTOS

Gratidão aos que estiveram ao meu lado e que contribuíram no alcance dos meus objetivos do início ao fim da graduação, inclusive nos momentos mais delicados dessa trajetória. Agradeço aos meus amigos, em especial Xavier, que tem uma parcela enorme de contribuição nesta monografia. Agradeço a Rapha, que sempre esteve disponível para ouvir meus desabafos e acompanhou minhas dificuldades no desenvolvimento deste trabalho, sempre com o “fighting” na ponta da língua.

Agradeço pelo apoio de Pedro Mont e seus serviços prestados nos testes e impressões dos materiais. Grato à ACACE, que sempre estava à disposição para ajudar, liberando o espaço para conversar com os alunos e realizar os testes, bem como para tirar dúvidas até mesmo via WhatsApp.

Eternamente grato aos meus professores, docentes do CAA, pelos conhecimentos que me foram passados, momentos maravilhosos, aprendizados e experiências que levarei para a vida. À minha orientadora, Marcela, por toda paciência nas orientações de artigos, apresentações de trabalhos fora do CAA, monitoria, projeto de pesquisa e TCC. Momentos inesquecíveis que contribuirão não apenas com os conhecimentos acadêmicos, mas com meu crescimento pessoal para que me tornasse um profissional e, acima de tudo, um ser humano melhor.

À minha família agradeço por todo esforço para me ajudar, principalmente minha mãezinha, que tanto me apoiou no que eu precisava, ajudando na medida do possível e compreendendo a minha ausência. Suas conversas, piadas que eram tão sem graça e que se tornavam engraçadas, suas preocupações, me fazia muitas vezes me sentir melhor. Que mulher incrível!

RESUMO

Esta monografia discorre sobre as dificuldades que as pessoas com deficiências visuais têm na sociedade. Podemos citar como exemplos a tecnologia, produtos e serviços educacionais, além do entretenimento que tem avançado para minimizar as dificuldades do dia-a-dia da pessoa com deficiência, proporcionando autonomia e possibilitando que os jogos sejam utilizados por pessoas com limitações visuais, seja ele, daltônico, baixa visual ou cego. O objetivo deste estudo é adaptar o jogo de cartas UNO para que este se torne acessível tanto para pessoas com alguma deficiência visual, quanto por pessoas que não possuem nenhuma limitação. Para isso, foi utilizado a metodologia projetual de Bruno Munari, na metodologia, foi preciso realizar algumas adaptações para que pudesse se enquadrar no projeto. Utilizando de linguagens visuais e táteis, foi possível verificar materiais que melhor se adequassem para a elaboração do Braille e códigos de cores em relevo no jogo UNO. Através dos dados coletados, análises de materiais e tecnologias, foi possível concluir que os materiais, as linguagens visuais e táteis aplicadas neste projeto, podem ser utilizadas em diversos projetos impressos do design gráfico, não se limitando apenas aos jogos de cartas.

Palavras-chave: Jogo de Cartas, Deficiência Visual, Design Universal.

ABSTRACT

This monograph discusses the difficulties that visually impaired people have in societies such as technology, educational and entertainment products and services have advanced to minimize difficulties in everyday life, providing autonomy or that they are usable by people with visual limitations, whether color blind, visually impaired or blind. The purpose of this study is to adapt the game of cards UNO so that it is accessible for people with some visual limitation and that at the same time also be useable by people without visual limitation. For this, the design methodology of Bruno Munari was used, in the methodology, it was necessary to make some adaptations so that it could fit in the project. Using visual and tactile languages, it was possible to verify materials that best fit the elaboration of Braille and color codes in relief in the game UNO. Through the collected data and analysis of materials and technologies, it was possible to conclude that the materials and the visual and tactile languages applied in this project can be used in several printed graphic design projects, not limited to card games.

Keywords: Card Game, Visual Impairment, Universal Design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Parte externa do olho humano	19
Figura 2 - Anatomia interna do olho humano	19
Figura 3 - Olho humano e a câmara	20
Figura 4 - Tabela de Snellen	23
Figura 5 - Olho míope	25
Figura 6 - Olho com hipermetropia	25
Figura 7 - Olho como astigmatismo	26
Figura 8 - Olho com catarata	26
Figura 9 – Adaptação para suportes para cartas de baralho	29
Figura 10 - Jogo Monopoly Junior	35
Figura 11 - Jogo Baralho	35
Figura 12 - Corrida de carros do SBT	36
Figura 13 - Crianças brincando de esconde-esconde	37
Figura 14 - Dino Chrome	37
Figura 15 - Free Fire	38
Figura 16 - Bricks of Egypt	39
Figura 17 - SimCity	39
Figura 18 - The Sims	40
Figura 19 - Rock Band	41
Figura 20 - Buzz!	41
Figura 21 - Tetris	42
Figura 22 - Madden NFL	43
Figura 23 - Jogo Ludo	43
Figura 24 - Densha de Go!	44
Figura 25 - Lego Braille Brincks	49
Figura 26 - Jogo da memória em Libras	49
Figura 27 - Interface do Autis	50
Figura 28 - Rampa	53
Figura 29 - Cadeiras com pranchetas giratórias	53
Figura 30 - Dispositivo para emergência	54

Figura 31 - Placa de sinalização	55
Figura 32 - Sensor de elevador	56
Figura 33 - Maçaneta bola e alavanca	56
Figura 34 - Catraca	57
Figura 35 - Códigos de cores do Feelipa Color Code	59
Figura 36 - Página de livro de Valentin Haüy	60
Figura 37 - Pontos e cela Braille	61
Figura 38 – Reglete, punção e leitura e escrita Braille	62
Figura 39 – Tipografia Braille Neue	63
Figura 40 – Metodologia projetual de Bruno Munari	65
Figura 41 - Jogo UNO original feito pela família Robbins	69
Figura 42 - UNO Desafio!	70
Figura 43 - Cartas numerais do UNO	71
Figura 44 - Cartas +2 do UNO	72
Figura 45 - Cartas inverter do UNO	72
Figura 46 - Cartas pular do UNO	73
Figura 47 - Cartas curinga do UNO	73
Figura 48 - Cartas curinga +4 do UNO	74
Figura 49 - Cartas de manuais	74
Figura 50 - UNO ColorADD	75
Figura 51 - Medidas das cartas numerais e +4 adaptadas.....	78
Figura 52 - Medidas das cartas bônus adaptadas.....	79
Figura 53 - Impressora Plotter JFX200-2513	80
Figura 54 - Teste de impressão no papel e no acetato	80
Figura 55 - Teste de impressão serigrafica no acetato	81
Figura 56 - Testes com adesivo Altak	82
Figura 57 - Tinta 3D	83
Figura 58 - Teste do Braille com tinta 3D da marca Acrilex	84
Figura 59 - Processo de impressão e colagem de filmes	85
Figura 60 - Colagem de filme com erro	86

Figura 61 - UNO com teste com o filme de recorte	87
Figura 62 - QR Code	89
Figura 63 - QR Code Generator e QR InfoPoint.....	90
Figura 64 - Proposta de manual virtual para o UNO	91
Figura 65 - Proposta de manual tátil em cartas.....	92
Figura 66 - Letras do Braille Neue	93
Figura 67 - Verso das cartas da proposta do UNO	93
Figura 68 - Proposta de embalagem do UNO com o QR Code com Braille.....	95
Figura 69 - Visita à ACACE	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Proporção de pessoas com deficiência visual por regiões no Brasil	21
Gráfico 2 - Principais causas de deficiência visual no mundo	24
Gráfico 3 - Espessura do adesivo	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classes de acuidade visual	22
Quadro 2 - Definições de jogo	32
Quadro 3 - Jogos para as faixas etárias	47
Quadro 4 - Espessuras dos materiais testados.....	86

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	INCLUSÃO	17
2.2	O OLHO HUMANO.....	18
2.2.1	Deficiência Visual	20
2.2.2	Tecnologia Assistiva	27
2.3	JOGOS	30
2.3.1	Jogos x Brinquedos	33
2.3.2	Classificação dos Jogos	34
2.3.3	O Papel dos Jogos	44
2.3.4	Jogos e Brinquedos Inclusivos	48
2.4	DESIGN UNIVERSAL.....	51
2.4.1	Feelipa Color Code.....	58
2.4.2	Braille.....	60
3	METODOLOGIA	64
4	ESTUDO DE CASO – JOGO UNO	68
4.1	HISTÓRIA DO UNO	68
4.2	COMO JOGAR	71
5	DESENVOLVIMENTO	77
5.1	CRIATIVIDADE E DESENHOS CONSTRUTIVOS.....	77
5.2	MATERIAIS, TECNOLOGIAS E EXPERIMENTAÇÃO.....	79
5.3	MODELO	87
5.3.1	Manual.....	88
5.3.2	Embalagem	94
5.4	VERIFICAÇÃO	95
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
	REFERÊNCIAS	99
	APÊNDICE A – Cartas numerais do UNO adaptado	108
	APÊNDICE B – Cartas bônus do UNO adaptado	109
	APÊNDICE C – Jogadores com o UNO adaptado	110

1 INTRODUÇÃO

Por muito tempo as pessoas com algum tipo de deficiência viveram às margens do esquecimento e eram restritas a participarem apenas de determinadas atividades. Apesar de todo avanço, ainda há muito para se fazer nas sociedades no intuito de garantir tanto a inclusão, quanto o desenvolvimento de tecnologias para atender a pessoa com deficiência. Diante disso, faz-se necessário saber que a deficiência que afeta um maior número de pessoas no mundo é a visual, segundo o IBGE (2013). O Braille, sistema de linguagem visual tátil, uma das criações que torna a pessoa com deficiência visual mais incluída e participativa em sociedade, chega ao Brasil em 1850. De acordo com o Instituto Benjamim Constant (2013), o Braille chegou ao Brasil através de José Álvares de Azevedo, especializado em Braille na França. Ainda hoje existe uma grande escassez de produtos e locais que dispõem desta linguagem, sem falar que a baixa produção de material adequado pode afetar no desenvolvimento de um indivíduo com limitação visual. Os jogos, por exemplo, são uma forte ferramenta para desenvolver o desempenho de uma criança, que além do entretenimento de forma educativa, há o estímulo do raciocínio, da coordenação motora e melhoria da convivência com outras pessoas.

Com o intuito de sanar esta lacuna, cada vez mais a abordagem do Design Universal vem sendo levada em consideração, tanto por profissionais que já estão inseridos no mercado de trabalho, como nas universidades. Apesar de ser uma abordagem recente no Design, principalmente no Brasil, segundo Carletto e Cambiaghi (2016) o termo só começa a ser valorizado nacionalmente em 1980. Anos depois, em 1983, seria criada a primeira norma técnica de acessibilidade, a NBR 9050, visando tornar as edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos mais acessíveis.

Gradualmente o Design Universal vem adentrando em outras ênfases do Design. Temos como exemplo, as diversas vertentes de Design de moda e de Design gráfico que tem como objetivo atender novas necessidades, aumentar o número de produtos que levam em consideração a limitação de algum público ou indivíduo, dando-lhe assim, a possibilidade de escolha do que melhor lhe convém para seu uso.

Tendo em vista que muitos dos jogos analógicos já existentes e bastante reconhecidos no mercado não dispõem de projeto inclusivo, no decorrer desta monografia, foi investigada a importância do Design Universal nos projetos do Design, considerando especificamente os projetos de jogos, tendo como foco o jogo de cartas UNO. Com base nisso, uma proposta de adaptação foi elaborada para que fosse possível a inclusão de pessoas com deficiência visual no uso do jogo UNO, propondo assim novas possibilidades de impressão aos jogos de cartas para atender a este público.

Para alcançar os objetivos esperados, esta monografia foi dividida em seis capítulos. Além da introdução, no capítulo dois, apresentamos a definição de inclusão e sua origem de quando se começa a discutir sobre o assunto e expomos sobre as deficiências visuais, suas causas e como o olho humano funciona. Apresentamos o que são jogos, qual é a diferença entre eles e os brinquedos, bem como a importância de ambos e como o mercado tem oferecido os jogos inclusivos. Em sequência, discorremos sobre o Design Universal, e como o designer pode tornar um projeto mais inclusivo. No capítulo três, abordamos sobre a metodologia utilizada nesta monografia, como foi aplicada a metodologia projetual de Bruno Munari (2008). Já no quarto capítulo relatamos o estudo de caso desta pesquisa, o jogo UNO. No capítulo cinco, explica o desenvolvimento da adaptação do jogo, dos testes de materiais e testes com os usuários. Por fim, no capítulo seis trazemos as considerações finais sobre este trabalho.

Assim, o objetivo geral deste estudo é adaptar o jogo de cartas UNO para pessoas com deficiência visual, utilizando os conceitos do Design Universal.

Os objetivos específicos são:

- Investigar Tecnologias Assistivas focado em pessoas com deficiência e limitação visual;
- Estabelecer a relação entre o Design e o Design Universal;
- Discutir características da deficiência visual e suas limitações;
- Identificar os principais problemas no jogo UNO para pessoas com deficiência visual.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INCLUSÃO

Sassaki (2005) conceitua a inclusão como um ato de oportunidades equitativas para todos os indivíduos, contribuindo para transformações em ambientes e espaços, equipamentos, transportes e até mesmo na mentalidade das pessoas, fazendo com que a sociedade se adapte para poder incluir e minimizar os problemas que uma pessoa possa enfrentar. Werneck (2002) fala que a diferença de gênero, orientação sexual, discriminação racial, diversidade cultural, religiosa, étnica, linguística, etc. refletem nas desigualdades sociais, levando à exclusão destes sujeitos. Essa exclusão social faz com que muitos fiquem desintegrados de informações, ambientes e lazer. Desta forma, quando se fala em inclusão, não estamos apenas falando em incluir as pessoas com deficiência ou com alguma limitação, seja física ou intelectual. Sassaki (2005) relata que a prática de inclusão está relacionada a atos que muitos consideram incomuns, são elas: a aceitação das diferenças individuais, a valorização de cada pessoa, a convivência dentro da diversidade humana, a aprendizagem através da cooperação. Ou seja, o entendimento de que cada indivíduo tem sua particularidade e dificuldade, nos ajuda a compreender que de alguma forma, a pessoa com deficiência está incluso dentro de um determinado contexto, mesmo com a exclusão praticada pela sociedade. Quanto à da pessoa com deficiência ou limitação, Gomes e Quaresma (2018) entende que não se refere apenas à uma pessoa com alguma limitação permanente, mas também às pessoas com uma limitações momentâneas e temporária. Um exemplo que pode ser citado é de uma gestante que por um determinado período precisa de alguma assistência por causa de dificuldades físicas e necessita de artefatos que lhe ajude a executar alguma ação que durante a gestação tenha ficado impossibilitada de executá-la.

A partir do século XX, a inclusão de pessoas com deficiência se tornou um assunto bastante discutido, trazendo à tona o fato de que não é apenas um assunto da família da pessoa com deficiência, e sim do interesse público. Sendo assim, Sassaki (2005, p.16) complementa:

A sociedade, em todas as culturas, atravessou diversas fases no que se refere às práticas sociais. Ela começou praticando a exclusão social de pessoas que – por causa das condições atípicas – não lhe pareciam pertencer à maioria da população. Em seguida, desenvolveu o atendimento segregado dentro de instituições, passou para a prática da integração social e recentemente adotou a filosofia da inclusão social para modificar os sistemas sociais gerais (SASSAKI, 2005, p.16).

Porém, a desigualdade social, no que se refere a diferentes classes econômicas, também afeta a inclusão da pessoa com deficiência, fazendo com que as dificuldades das famílias que têm parentes com deficiência aumentem, devido a ausência de atendimento médico, terapêutico e/ou educacional de qualidade (WERNECK, 2002). Para uma sociedade inclusiva, é necessário portanto, reconhecer as diferenças e limitações de cada indivíduo, suas dificuldades e a partir disso planejar melhorias. Porém, salienta-se que esta deve ser uma ação contínua e diária, pois sempre haverá algo que precisa ser aperfeiçoado, bem como a constante conscientização sobre a importância da inclusão.

2.2 O OLHO HUMANO

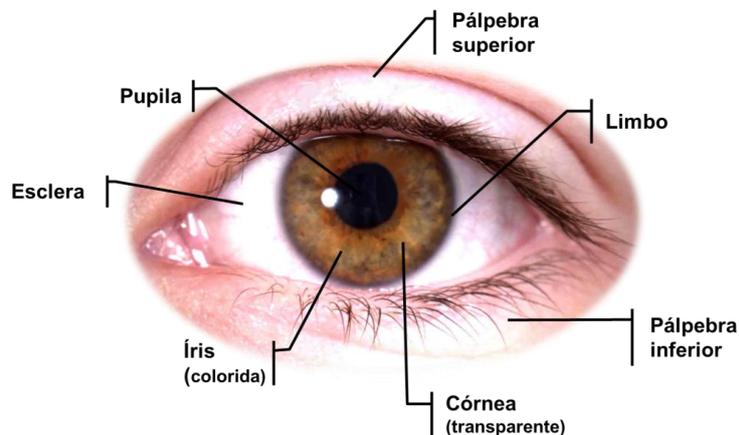
O olho humano possui diversos mecanismos. Para conseguirmos ver uma imagem, por exemplo, é realizada uma ação em que todos os mecanismos do campo visual participam, e assim chegar ao resultado que é a visualização da imagem. Segundo Courrol e Preto (2018) o olho humano é formado por três camadas, a camada externa (túnica fibrosa), a camada média (túnica vascular/úvea) e a camada interna (túnica nervosa):

Camada externa: constituída pela córnea, uma estrutura transparente, e a esclera/esclerótica (Figura 1), parte mais branca do olho. As funções são: proteger e manter a estrutura esférica do olho.

Camada média: possui a corioide/coroide, que são nevus de cor escura contendo melanina e corpo ciliar. O ato de contrair os músculos modifica a forma da cristalina, e a íris, a parte colorida do olho rodeia a pupila e regula a quantidade de luz que entra no olho.

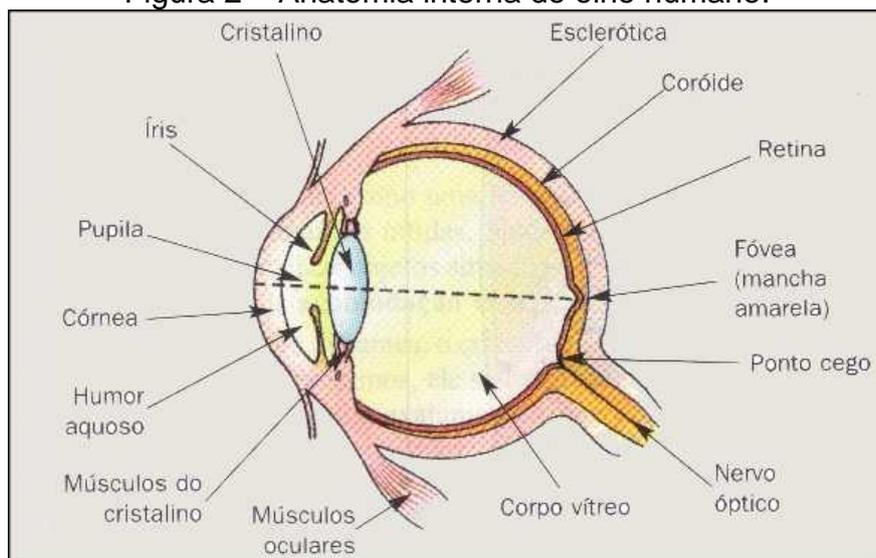
Camada interna: contém a retina, uma película que envolve a parte interna do globo ocular (Figura 2). Nela, há duas classes de células e bastonetes, responsáveis pela detecção de luz. Há também os cones que são responsáveis pela combinação de três cores: o vermelho, verde e azul. Assim, é possível enxergar todas as demais cores em tonalidades diferentes, seguindo a mesma lógica de combinações do sistema RGB. A ausência de um cone no globo ocular causa o daltonismo. Abordaremos sobre isso mais adiante.

Figura 1 – Parte externa do olho humano.



Fonte: Programa Sol Amigo (2019).

Figura 2 – Anatomia interna do olho humano.

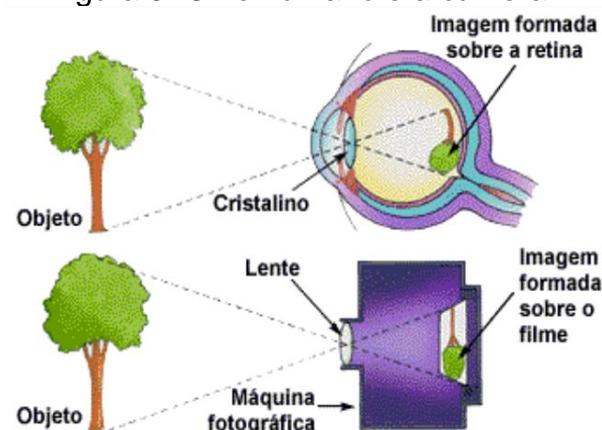


Fonte: A saúde em pauta (2012).

O olho pode ser comparado com alguns processos de uma câmera fotográfica como mostra a Figura 3. De acordo com Baião (2013) no ato de olhar

para alguma imagem que esteja ao alcance do olho, essa imagem passará pela córnea, depois vai até a íris, passando pela pupila que é a abertura do olho. Quanto mais fechada estiver, menos luz entrará no olho. Logo em seguida a imagem passa pelo o cristalino (correspondente a objetiva/lente da câmera). Os músculos do cristalino, conhecidos por ciliares, serão os responsáveis pelo ajuste focal da imagem, que é obtido de acordo com a distância. Após todo esse processo, a imagem chega na retina (corresponde ao filme das câmeras analógicas) na posição invertida, logo, o cérebro é o encarregado de ajustar a posição da imagem.

Figura 3: Olho humano e a câmera.



Fonte: Máquina Fotográfica (2012).

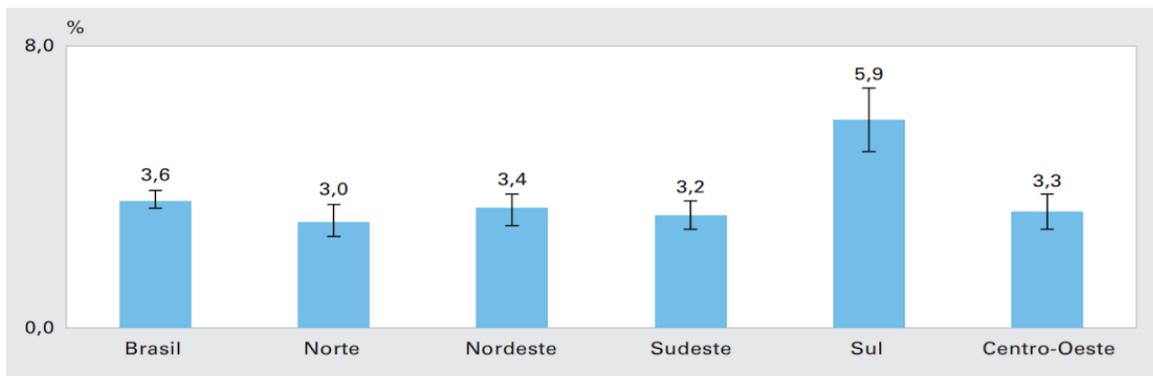
A Figura 3 faz uma analogia do olho humano com uma câmera fotográfica, e como é o processo para se visualizar uma imagem, porém, existem alguns fatores que dificultam e até mesmo impossibilitar o olho na visualização da imagem, essas causas são denominadas como deficiência visual.

2.2.1 Deficiência Visual

Uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), realizada no ano de 2013, mostra que de 45.606.048 brasileiros, 23,90% tem pelo menos um tipo de deficiência. A deficiência visual é uma das deficiências com o maior número de casos no Brasil, chegando a 18,60% da população, o que correspondendo à 3,46% de deficiência visual severa. A região sul do Bra-

sil chega ao topo do ranking com mais casos de deficiência visual no país, possuindo uma proporção de pessoas com deficiência equivalente a 5.9% (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Proporção de pessoas com deficiência visual por regiões no Brasil.



Fonte: IBGE (2013).

A deficiência visual pode ser classificada em dois tipos. Perda total da visão (cegueira) e perda parcial da visão (baixa visão), sendo congênita (desde o nascimento) ou adquirida por algum evento ao longo da vida. Segundo a Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2012), são considerados deficiência visual os casos de cegueira de ambos os olhos, cegueira de um olho e visão reduzida do outro, cegueira de um olho e visão normal do outro e baixa visão de ambos os olhos. Quando se fala em cegueira, não significa que o indivíduo tenha total incapacidade para ver, pois há diferentes graus em relação à cegueira. Um dos critérios para a classificação da pessoa com cegueira, segundo o Instituto Benjamim Constant (2017), é quando se consegue ver apenas 20 pés (6 metros) do que uma pessoa de visão normal conseguiria ver a 200 pés (60 metros), ou, quando o diâmetro mais largo do campo visual subentende a um arco não maior de 20º graus. O Quadro 1 mostra classificações de acuidade visual e seus respectivos auxílios.

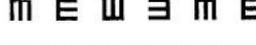
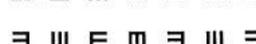
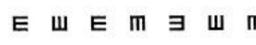
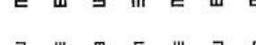
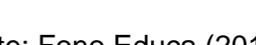
Quadro 1 – Classes de acuidade visual.

Classificação	Acuidade visual de Snellen	Acuidade visual decimal	Auxílios
Visão normal	20/12 a 20/25	1,5 a 0,8	Bifocais comuns
Próximo do normal	20/30 a 20/60	0,6 a 0,3	Bifocais mais fortes Lupas de baixo poder
Baixa visão moderada	20/80 a 20/150	0,25 a 0,12	Lentes esferopris-máticas Lupas mais fortes
Baixa visão profunda	20/500 a 20/1000	0,04 a 0,02	Lupa montada telescópio Magnificação vídeo Bengala Treinamento Orientação/Mobilidade
Próximo a cegueira	20/1200 a 20/2500	0,015 a 0,008	Magnificação vídeo livros falados, Braille Aparelhos de saída de voz Softwares com sintetizadores de voz Bengala Treinamento Orientação/Mobilidade
Cegueira total	Sem projeção de luz	Sem projeção de luz	Aparelhos de saída de voz Softwares com sintetizadores de voz Bengala Treinamento Orientação/Mobilidade

Fonte: Deficiente Online (2018).

A acuidade visual de Snellen mostrada no Quadro 1, trata-se de uma tabela com sinais em diferentes tamanhos e posições (Figura 4). Nela, geralmente usa-se a letra “E” colocada numa distância de 5 metros em relação ao paciente que se deseja identificar a restrição visual ou o nível de acuidade que possui em cada olho.

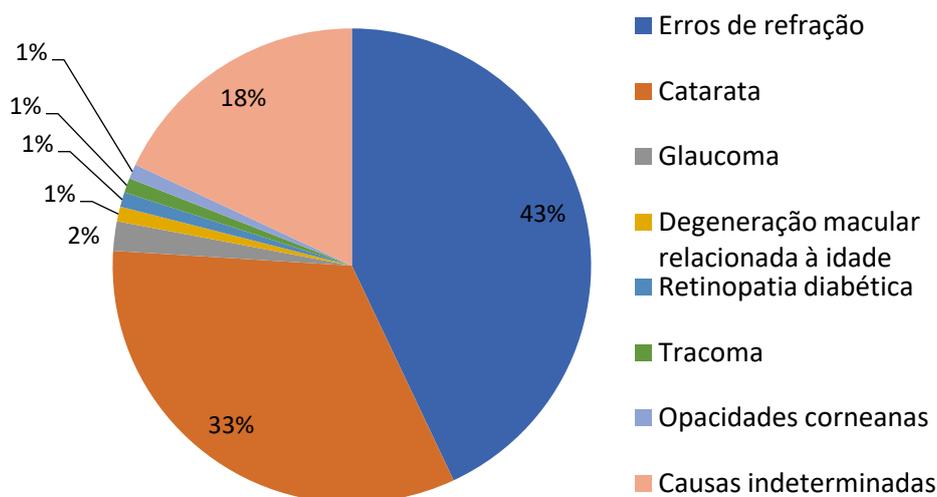
Figura 4: Tabela de Snellen.

1		0,1
2		0,2
3		0,3
4		0,4
5		0,5
6		0,6
7		0,7
8		0,8
9		0,9
10		1,0 NORMAL
11		1,2
12		1,5

Fonte: Fono Educa (2012).

Existem diversas doenças e restrições que podem levar à cegueira. Algumas vezes pode ser a falta de tratamento adequado, a realização de algumas correções como cirurgias ou até mesmo o uso de algum produto inadequado nas lentes. De acordo com uma pesquisa realizada pelo *World Health Organization* (2010), aponta que as principais causas de deficiência visual são os erros de refrações não corrigidas e a catarata (Gráfico 2).

Gráfico 2: Principais causas de deficiência visual no mundo.

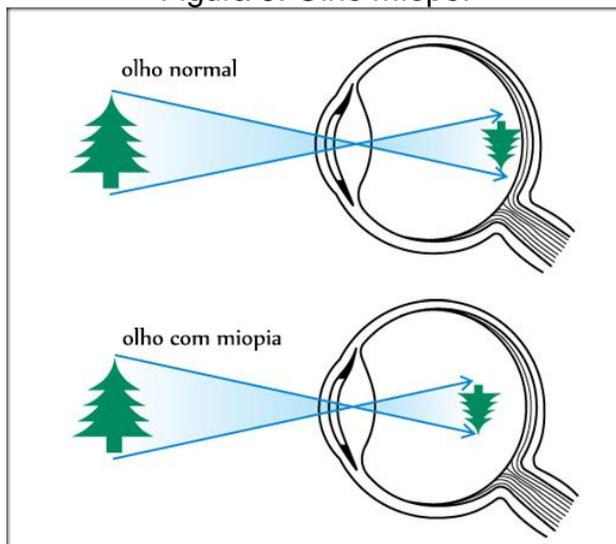


Fonte: World Health Organization (2010).

Erro de refração é uma falha que ocorre quando a luz não chega com nitidez na retina. Segundo o Oftalmo Curitiba (2016), essa falha pode ocorrer pelo tamanho do globo ocular, opacidade dos meios ópticos ou irregularidades na córnea. Ainda de acordo com Oftalmo Curitiba (2016), os tipos de erros de refrações são:

Miopia: na visão míope, a córnea é muito curva, fazendo com que a imagem captada seja focalizada antes da retina, provocando a distorção das imagens que estão distantes, ou seja, as pessoas míopes enxergam bem de perto, mas a visão para longe não tem bom resultado.

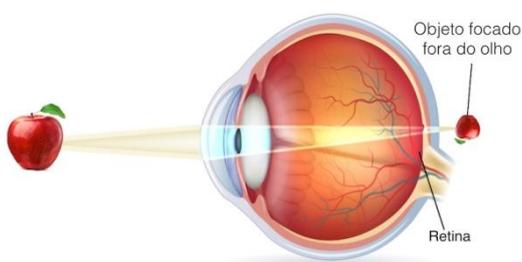
Figura 5: Olho míope.



Fonte: Oftalmo Curitiba (2016).

Hipermetropia: na visão hipermetrope a córnea é muito plana ou o olho é menor do que o normal, fazendo com que a imagem captada seja focalizada depois da retina, provocando distorção das imagens de perto. Se a hipermetropia for mais elevada, pode também ocorrer dificuldade para enxergar de longe.

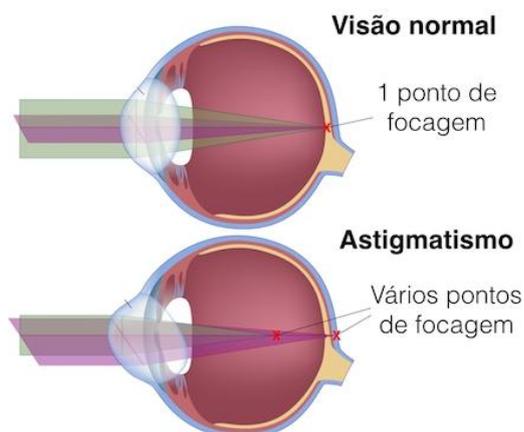
Figura 6: Olho com hipermetropia.



Fonte: Oftalmo Curitiba (2016).

Astigmatismo: na visão com astigmatismo, a córnea tem um formato irregular e apresenta ângulos diferentes. Essa angulação variada faz com que a imagem captada seja focalizada em vários pontos da retina, provocando distorção das imagens de longe e de perto.

Figura 7: Olho como astigmatismo.

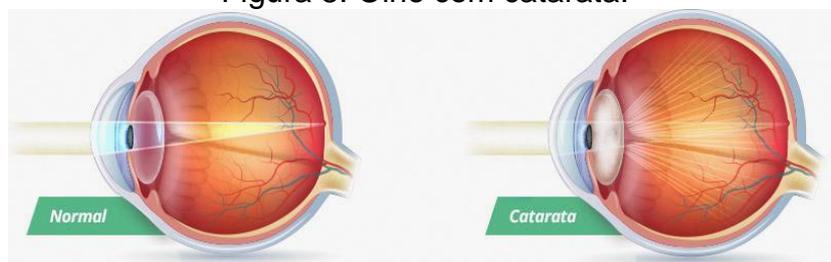


Fonte: Oftalmo Curitiba (2016).

Presbiopia: também chamada de vista cansada, acontece quando o cristalino envelhece naturalmente. Isso ocasiona a redução gradativa da visão para perto e faz com que as pessoas afastem os objetos do olho para enxergar melhor. Esse problema geralmente se manifesta após os 40 anos de idade.

Catarata: segundo o *World Health Organization* (2010), a catarata é responsável por 33% das causas de deficiência visual. Ocorre por opacidade parcial ou completa do cristalino de um ou ambos os olhos, comprometendo a visão. Por meio da cirurgia é colocada uma lente (novo cristalino artificial), como se fosse uma prótese no olho.

Figura 8: Olho com catarata.



Fonte: IOSG (2018).

Há diversas outras causas que levam à deficiência visual. Temos o glaucoma, a retinopatia, atrofia óptica, diabetes, descolamento de retina ou traumatismos oculares, etc. Estes foram citados apenas à título de informação, já que

não serão expostos minuciosamente pela extensa lista de causas, e, por não ser o foco da nossa pesquisa.

2.2.2 Tecnologia Assistiva

Tecnologia assistiva é um conjunto de recursos criados para atender as necessidades da pessoa com deficiência e, tem como objetivo torna-la autônoma e independente de uma maneira a promover habilidades pessoais. Esses recursos são artefatos desenvolvidos para contribuir no desempenho de alguma atividade no qual o indivíduo tenha um certo impedimento para realizá-lo. O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT, 2009), define tecnologia assistiva como uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar e que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida. Nela, visa-se autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. Ao falarmos em tecnologia assistiva, é natural pensarmos em artefatos modernos, tecnologias e aparelhos de última geração. No entanto, Manzini (2005, *apud* GALVÃO FILHO, 2009) traz uma explicação que nos ajuda a compreender que a tecnologia assistiva está presente desde o artefato mais simples ao mais moderno. Vejamos:

Os recursos de tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia-a-dia. Ora eles nos causam impacto devido à tecnologia que apresentam, ora passam quase despercebidos. Para exemplificar, podemos chamar de tecnologia assistiva uma bengala, utilizada por nossos avós para proporcionar conforto e segurança no momento de caminhar, bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada ou mesmo veículo adaptado para uma pessoa com deficiência. (MANZINI, 2005, *apud* GALVÃO FILHO, 2009, p. 207).

De acordo com Sartoretto e Bersch (2018), o termo tecnologia assistiva foi criado em 1988 na legislação norte-americana. Em 1998 passou por renovação, compondo a legislação junto com outras leis que regulam os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA (Sartoretto, Bersch, 2018).

Segundo Galvão Filho (2009), na Europa, a tecnologia assistiva frequentemente é traduzida por Ajudas Técnicas ou Tecnologia de Apoio. Ferreira (2015) nos traz uma forma diferente na abordagem do significado do termo “tecnologia assistiva”. Pela ausência do termo no dicionário, ela tenta explicar a definição das duas palavras de forma separadas, chegando à conclusão que tecnologia assistiva é um produto e um conjunto de métodos, técnicas e instrumentos (tecnologia) que ajuda e/ou acompanha (assistiva).

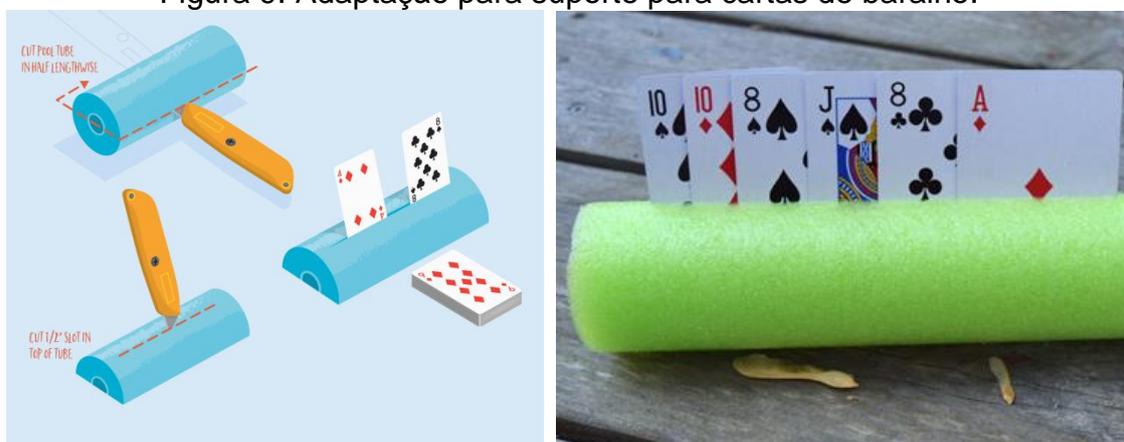
A tecnologia assistiva vem avançando à medida que as tecnologias vão se modernizando. Isso faz com que a pessoa com deficiência tenha uma melhor qualidade de vida e inclusão social através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade.

Tecnologia assistiva pode ser classificada em dois grupos: recursos e serviços. Segundo o *American with Disabilities* (1994), lei de direitos civis para pessoas com deficiência, recursos são todo ou qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob medida utilizada para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. Podem variar de uma simples bengala a um complexo sistema computadorizado. Estão incluídos nesse grupo, brinquedos, roupas adaptadas, computadores, *softwares* e *hardwares* especiais que contemplam questões de acessibilidade, dispositivos para adequação da postura sentada, recursos para mobilidade manual e elétrica, equipamentos de comunicação alternativa, chaves e acionadores especiais, aparelhos de escuta assistida, auxílios visuais, materiais protéticos e milhares de outros itens confeccionados ou disponíveis comercialmente. Já os serviços, são definidos como aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência, para que esta selecione, compre ou utilize os recursos. Os serviços são aqueles prestados profissionalmente à pessoa com deficiência visando selecionar, obter ou usar um instrumento de tecnologia assistiva. Como exemplo, citamos a experimentação e treinamento de novos equipamentos. Os serviços de Tecnologia assistiva são normalmente transdisciplinares e envolve profissionais de diversas áreas, tais como: Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Fonoaudiologia, Educação, Psicologia, Enfermagem,

Medicina, Engenharia, Arquitetura, Design e técnicos de muitas outras especialidades.

Tentar proporcionar a autonomia às pessoas com deficiência através das tecnologias assistivas nem sempre é fácil. Apesar do mercado disponibilizar muitos produtos que auxiliam em alguma tarefa, nem sempre está ao alcance do público-alvo, tanto pelo custo como pela ausência de produtos numa região. Por esse motivo, algumas pessoas optam por fazer suas próprias adaptações e suportes, como exemplificado na Figura 9, que demonstra o uso de espuma para suporte para cartas de baralho.

Figura 9: Adaptação para suporte para cartas de baralho.



Fonte: Care Connection (2019); PESSOLANO (2019).

A Figura 9 demonstra como fazer um suporte para jogos de cartas de baralho com simples cortes no espaguete de espuma. O exemplo trata-se de um artefato simples, de baixo custo e fácil de produzir. É uma forma prática a ser adotada por pessoas que tenham alguma dificuldade na coordenação motora fina¹. Isso mostra como a tecnologia assistiva está adentrando nos *DIYs* (*do it yourself* – faça você mesmo) como forma de facilitar o acesso das pessoas com deficiência aos recursos assistivos.

¹Coordenação motora fina é o nome dado ao movimento de músculos menores do corpo humano, como pés e mãos.

2.3 JOGOS

A definição de jogo não é algo muito fácil de ser explicada. Alguns pesquisadores afirmam que há uma complexidade relacionada com a definição exata do que pode ser entendido como jogo. Kishimoto (2011) afirma que o nível de complexidade na definição do jogo aumenta quando o mesmo comportamento, o ato de jogar, para alguns podem ser considerados como não jogo. Um exemplo disso é uma criança indígena com um arco e flecha atirando em animais. Para um observador, a ação pode ser entendida como uma brincadeira em que elas estão apenas se divertindo, mas, para a comunidade indígena, é uma ação em que elas utilizam como forma de preparação para mais tarde, praticarem a arte de caça como forma de se sustentar, ou seja, a conduta de manusear um arco e flecha pode ser entendida tanto como um jogo, quanto como um preparo profissional.

Huizinga (2000) fala que apesar da complexidade existente para definir o que é jogo, é interessante descrevê-lo de uma maneira que é possível abranger o máximo de jogos existentes. Tal definição é caracterizada por uma atividade livre, não séria, mas que também pode ser capaz de absorver o jogador de maneira intensa. Sempre praticado nas horas de ócio, dando uma evasão da vida real, sua prática é controlada pelo limite de tempo, mas nunca deixa de seguir uma determinada ordem com base em regras, assim, passa a possuir um caminho com sentidos próprios. Jamais é imposto pela necessidade física ou moral e não tem intuito ao desejo material ou lucro, apesar de querer mostrar alguma coisa. Dessa forma, Huizinga (2000) relata:

Há um esforço para levar o jogo até ao desenlace, o jogador quer que alguma coisa "vá" ou "saia", pretende "ganhar" à custa de seu próprio esforço. A função do jogo, nas formas mais elevadas que aqui nos interessam, pode de maneira geral ser definida pelos dois aspectos fundamentais que nele encontramos: uma luta por alguma coisa ou a representação de alguma coisa. Estas duas funções podem também por vezes confundir-se, de tal modo que o jogo passe a "representar" uma luta, ou, então, se torne uma luta para melhor representação de alguma coisa. Representar significa mostrar, e isto pode consistir simplesmente na exibição, perante um público, de uma característica natural (HUIZINGA, 2000. p. 12-14).

Huizinga (2000) ainda nos mostra que o jogo vai até o fim para que se alcance o objetivo esperado e, quando essas regras são quebradas, pode se dizer que naquele momento o jogo foi “estragado”. No momento em que o jogo se torna sujeito a ordens, deixa de ser jogo, sendo no máximo uma imitação forçada pelo fato de não acontecer de forma voluntária. Huizinga (2000) faz uma comparação entre jogos e festa e afirma que há semelhança entre ambos. Jogos e festas tentam de alguma forma sair da rotina e há predominância de alegria, mesmo que em alguns casos, também podem ser considerados como algo sério. Há ainda uma atenção voltada para a questão dos limites de tempo e espaços, além das regras estritas de comportamentos como a liberdade.

Na intenção de abordar as definições de jogo, Salen e Zimmerman (2003), fazem um comparativo das características segundo oito autores e, para isso utilizam os atributos mais comuns. O Quadro 2 nos mostra que não há um consenso entre os elementos citados, apesar de que 10 dos 15 elementos sejam compartilhados por mais de um ator.

Quadro 2 – Definições de jogo.

Elementos de uma definição de jogo	Parlett	Abt	Huizinga	Caillois	Suits	Crawford	Costikyan	Avedon Sutton-Smitin
Procede de acordo com regras que limitam os jogadores	■	■	■	■	■	■		■
Conflito ou competição	■					■		■
Orientado a objetivos/ orientado a resultados	■	■			■		■	■
Atividade, processo ou evento		■			■			■
Envolve a tomada de decisões		■				■	■	
Não é sério e absorvente			■					
Nunca associada ao ganho material			■	■				
Artificial/ segura / fora da vida comum			■	■		■		
Cria grupos sociais especiais			■					
Voluntária				■	■			■
Incerto				■				
Faz de conta/ representacional				■		■		
Ineficiente					■			
Sistema de partes/ recursos e fichas						■	■	
Uma forma de arte							■	

Fonte: Salen e Zimmerman (2012).

Para Kishimoto (2011), um mesmo ato pode ser jogo ou não jogo em diferentes culturas, dependendo do significado a ela atribuído. É por essa razão que há certa dificuldade em estabelecer uma definição que englobe diferentes manifestações. Outra questão levantada pela autora e que aumenta ainda mais a complexidade da definição, é distinguir o que é jogo e o que é brinquedo.

2.3.1 Jogos x Brinquedos

A origem dos jogos e brinquedos é tão antiga quanto à origem dos homens e animais. Diversos autores afirmam que é possível, através dos brinquedos, contar a evolução do homem nos âmbitos social, político e cultural. Zatz *et al* (2006) contam que muitos dos brinquedos que temos nos dias atuais surgiram nas mais antigas civilizações, e as mudanças foram poucas, sendo a matéria-prima que foi se alterando ao decorrer do tempo.

Kishimoto (2011) explica que o brinquedo supõe uma relação íntima com a criança e uma indeterminação quanto ao uso, estimula a representação, a expressão de imagens que evocam aspectos da realidade, um exemplo disso é a boneca, quando a criança brinca de pais e filhos. Por outro lado, o jogo como foi explicado anteriormente, tem regras pré-estabelecidas que devem ser seguidas, já o brinquedo, estimula a imaginação e sua criatividade. Vejamos:

Admita-se que o brinquedo represente certas realidades. Uma representação é algo presente no lugar de algo. Representar é corresponder a alguma coisa e permitir sua evocação, mesmo em sua ausência. O brinquedo coloca a criança na presença de reproduções: tudo o que existe no cotidiano, a natureza e as construções humanas. Pode-se dizer que um dos objetivos do brinquedo é dar à criança um substituto dos objetos reais, para que possa manipulá-los (KISHIMOTO, 2011. p. 20–21).

Kishimoto (2011) fala que o brinquedo metamorfoseia e fotografa a realidade, pois reproduzem o mundo, como coisas do dia-a-dia, o modo de vida na atualidade, apesar do brinquedo não ser idêntico ao real, visto que deve ser levado em consideração o tamanho, formas delicadas e simples, estilizadas ou, ainda, antropomórficas, relacionadas à idade do público ao qual é destinado. Além disso, há brinquedos que levam em consideração o mundo imaginário, como os de desenhos animados, sendo assim, os personagens ganham formas para representar as realidades imaginárias.

2.3.2 Classificação dos Jogos

Assim como as músicas, livros, revistas, filmes, séries, desenhos, etc., os jogos também têm classificações que vão de acordo com a temática e a maneira como é manuseado. Apesar de não haver um consenso em relação aos gêneros dos jogos, podemos citar dois grandes grupos, os jogos analógicos (jogos não digitais) e jogos digitais. Dentro desses grupos, são destrinchados os subgrupos. Vale destacar que alguns desses subgrupos não podem ser inseridos nos dois grandes grupos se não falarmos de um artefato específico. O baralho, por exemplo, pode ser classificado como jogo de cartas, mas não dá para dizer que o baralho é analógico ou digital, pois, essa questão é determinada de acordo com a maneira que ele será manuseado, já que existem essas duas variedades de baralhos. A partir do momento que falamos do baralho (jogo de cartas) que é impresso, podemos classifica-lo como analógico, mas se estamos falando de um baralho específico que é manuseado através de computadores, celulares ou *videogames*, ele se torna um jogo de cartas digital.

Crawford (1984) classifica os jogos em cinco tipos, são eles: jogos de tabuleiro, jogos de cartas, jogos esportivos, jogos infantis e jogos de computador. Vejamos:

Jogos de Tabuleiro: consiste em uma superfície rodeada de peças que representam os jogadores. O maior objetivo dos jogos de tabuleiro é conquistar o território, tomando para si todas as peças dos demais jogadores. Monopoly é um exemplo de jogo de tabuleiro (Figura 10). Os objetivos são: adquirir todas as propriedades, receber aluguéis das propriedades e conseguir que os outros jogadores entrem em falência.

Figura 10: Jogo Monopoly Junior.



Fonte: O autor (2019).

Jogos de Cartas: utilizam um conjunto de cartas que formam, por exemplo, um baralho (Figura 11). Geralmente as cartas de baralho contêm símbolos, portanto, os competidores devem realizar combinações entre as letras, números e símbolos diversos para garantir a vitória.

Figura 11: Jogo Baralho.



Fonte: O autor (2019).

Jogos Atléticos: Crawford (1984) explica que os jogos atléticos estão mais ligados ao comportamento físico, ou seja, as ações tomadas no jogo não são obrigatoriamente mentais como nas demais categorias. O autor ainda afirma que no jogo atlético, a interação entre os jogadores é importante, pois, quando numa competição não há interação e os jogadores apenas correm contra o tempo, essa ação não pode ser considerada um jogo.

A Figura 12 nos mostra um jogo atlético usado nas brincadeiras do Bom Dia & Cia, programa exibido no SBT (Sistema Brasileiro de Televisão). Nele, o jogador deveria escolher entre três opções de cores de carros. O objetivo principal era chegar primeiro até o final da pista. Para isso, os carros se moviam de acordo com as cores das bolas que saíam no globo. Por mais que o jogo de corrida de carros exibido no programa infantil não proporcionasse a interação presencial entre os jogadores, pois estes se comunicavam por intermédio de telefones, ainda assim é um exemplo que pode ser classificado na categoria de jogos atléticos, se no caso, os jogadores estivessem num mesmo ambiente.

Figura 12: Corrida de carros do SBT.



Fonte: Canal do SBT no Youtube (2014).

Jogos de Criança: são brincadeiras que proporcionam a interação social. Nesses jogos, um grupo de crianças se reúne para realizar algum tipo de atividade interativa. Esconde-esconde é uma brincadeira bastante tradicional e com regras simples (Figura 13). Uma das crianças que participa do jogo fica encarregada de contar até certo número, para que assim as outras crianças tenham tempo suficiente para se esconderem. Após a contagem, a criança deve sair à

procura de todos que estão escondidos. Vence quem chega ao local da contagem inicial sem ser visto pelo procurador.

Figura 13: Crianças brincando de esconde-esconde.



Fonte: Notibras (2015).

Por fim, Crawford (1984) traz a classificação de jogos de computadores, conhecido como *gameplay* ou jogos digitais. Essa classificação resume todos os jogos de computadores existentes, mas como a categoria é extensa, faz-se necessário explicá-la de maneira mais detalhada. Para isso, usaremos às classificações de Rogers (2012). São elas:

Jogos de computadores:

Ação: os jogos de ação necessitam de uma maior precisão e atenção com as mãos e/ou olhos dos jogadores. Rogers classifica os jogos de ação em vários subgêneros. São eles: aventura de ação, ação arcade, plataforma, ação furtiva, luta e *hack 'n' slash* (jogos onde os personagens lutam contra inúmeros inimigos). O Dino Chrome é um exemplo de jogo de ação (Figura 14).

Figura 14: Dino Chrome.



Fonte: Olhar digital (2018).

O jogo do dinossauro do *Google Chrome* sempre aparece no navegador após a falta da internet. Apesar de ser um jogo simples para computador e celular, sua jogabilidade requer bastante rapidez e muita atenção. Durante o jogo, cactos e pássaros de diferentes tamanhos e alturas aparecem no caminho, e, ao avistá-los, é necessário se desviar para passar para as próximas fases.

Tiro: jogos de tiros geralmente têm como objetivo atirar em adversários usando armas com munições. O *Free Fire* é um exemplo desse tipo de jogo (Figura 15).

Figura 15: Free Fire.



Fonte: Techtudo (2018).

O *Free Fire* é um jogo de sobrevivência. Nele, o jogador cai numa ilha com aproximadamente 50 jogadores aleatórios. Os pontos são acumulados em cada partida de acordo com a quantidade de jogadores mortos.

Aventura: os jogos de aventura se destacam pela história que se desdobra no decorrer do jogo. Nesse tipo de jogo, o personagem tem que recolher elementos para resolver quebra-cabeças e enigmas. Um exemplo é o *Bricks of Egypt*. Jogos RPG (*role-playing game*/jogo de interpretação de papéis), é um subgênero dos jogos de aventura (Figura 16). Nele, os jogadores interpretam personagens e a vitória acontece quando desafios impostos pelos adversários são conquistados. Jogos RPG também podem ser analógicos.

Figura 16: Bricks of Egypt.



Fonte: Double games (2018).

Bricks of Egypt (tijolos do Egito) é um jogo que possui interface com a presença de elementos do antigo Egito. É cheio de tesouros escondidos para serem capturados e é através de uma bola rebatida sobre os tijolos que se escondem os tesouros. No decorrer do jogo, os tijolos são quebrados e assim, o jogador vai passando pelos obstáculos e avançando para as próximas fases.

Construção/gerenciamento: estes jogos apresentam regiões, cidades e fazendas em que o jogador administra, cuidando dos moradores e estabelecimentos, como por exemplo o jogo *SimCity* (Figura 17).

Figura 17: SimCity.



Fonte: Venture Beat (2015).

No *SimCity* é possível construir uma cidade praticamente do zero transformando-a num local com diversos prédios e estabelecimentos comerciais. É possível fazer diversas plantações voltadas para colheita ou para decoração das ruas. Quanto mais a cidade cresce, mais tempo é necessário para resolver os problemas que aparecem durante o jogo, como o cultivo das plantações e as cobranças dos aluguéis dos imóveis.

Simulação de vida: um pouco similar à categoria anterior, nesse tipo de jogo, o jogador tem como foco o cuidado dos personagens que simulam a vida, criando assim, relacionamentos. Um exemplo de jogo com simulação de vida é o *The Sims* (Figura 18).

Figura 18: The Sims.



Fonte: Electronic Arts (2014).

Além do cuidado com os personagens, no *The Sims* é possível personalizar a arquitetura, mobiliar todo o imóvel e criar personagens de acordo com a preferência do jogador.

Música/ritmo: são jogos de competições musicais ou até mesmo de criação de músicas. As competições giram em torno de acertos de ritmos ou batidas, e é dessa forma que os competidores acumulam pontos. Como exemplo desse tipo de jogo, tem-se o *Rock Band* (Figura 19).

Figura 19: Rock Band.



Fonte: Tectudo (2015).

O *Rock Band* envolve vários instrumentos como baixo, guitarra, bateria e microfone que servem como controles. Há diversas músicas e, na tela do jogo aparecem as partituras para serem acompanhadas com o apoio de cores. *Rock Band* pode ser jogado por até quatro pessoas.

Festa: Rogers (2012) afirma que os jogos de festa são especificamente projetados para múltiplos jogadores e baseados no jogo competitivo. Muito frequentemente, o *gameplay* é apresentado no formato de mini games, como por exemplo o jogo *Buzz!* (Figura 20).

Figura 20: Buzz!



Fonte: Playstation (2018).

Buzz! é um *game show* (programa de concurso na televisão) fictício. Geralmente contém quatro jogadores que competem respondendo perguntas de diversas categorias e assim, acumulam pontos.

Quebra-cabeça: são jogos de encaixe de peças. As imagens utilizadas vão de fotografias a imagens figurativas. Jogos de raciocínio lógico exigem bastante atenção dos jogadores. *Tetris* é um exemplo de quebra-cabeça (Figura 21).

Figura 21: Tetris.



Fonte: Amazon (2018).

O jogo *Tetris* consiste em juntar os tetraminós (quatro quadrados iguais), em linhas, encaixando os que descem com os que já estão posicionados em baixo. Quando se juntam com a cor correspondente, os tetraminós se decompõem e o jogador acumula pontos.

Esporte: são simulações de jogos atléticos e são compostos por vários competidores. Exemplos desse tipo de jogo são: futebol, baseball, vôlei, basquete, esportes de raquetes, etc. A Figura 22 é um exemplo de um jogo de esporte, o *Madden NFL*.

Figura 22: Madden NFL.



Fonte: TecToy (2018).

Madden NFL é uma simulação do jogo americano. Os jogadores acumulam até 6 pontos em cada jogada e as partidas são divididas em quatro partes, totalizando uma hora de jogo.

Estratégia: o poder de escolha é o fator principal nestes jogos. Superando a sorte, todos os movimentos são minuciosamente planejados. O Ludo é um exemplo de um jogo de estratégia (Figura 23).

Figura 23: Jogo Ludo.



Fonte: Novel Games (2018).

O jogo de tabuleiro Ludo pode ser jogado com dois até quatro jogadores. O objetivo é partir de sua casa de origem e chegar ao caminho final com os quatro peões. Para isso, os jogadores precisam dar uma volta por todo o tabu-

leiro. Os peões do Ludo são movidos pela quantidade de pontos que saem no dado jogado. O ludo se encontra tanto na forma digital como analógica.

Simulação de veículos: são competições de corridas com veículos diversos que vão desde carros até bicicletas. Muitos desses jogos são simulações automobilísticas. *Densha de Go!* é um exemplo de jogo de simulação de veículos, especificamente, trem (Figura 24). Sua finalidade é chegar ao destino final na hora certa. Para isso, é necessário obedecer às regras do jogo, Um exemplo de regra são os limites de velocidades.

Figura 24: Densha de Go!



Fonte: Resetera (2018).

Essas classificações são realizadas de acordo com a temática do jogo, o enredo ou pela forma como é manuseado. Nota-se que, mesmo Rogers (2012) se referindo apenas aos jogos digitais, tais gêneros também podem ser utilizados para os jogos analógicos. Um exemplo é o Banco Imobiliário que pode ser definido como um jogo de tabuleiro que, de acordo com os gêneros defendidos por Rogers (2012), está inserido na categoria de construção/gerenciamento. A classificação leva em consideração que Banco Imobiliário é um tipo de jogo de compras e vendas de propriedades em que o vencedor constrói mais imóveis e recebe mais dinheiro no decorrer da prática do jogo.

2.3.3 O Papel dos Jogos

Todo jogo tem um objetivo e, desde o começo há uma finalidade que é regida por regras, são essas regras e objetivos que formulam desafios que se

pretendem alcançar. Macedo (2013), explica que o jogo é capaz de fazer um indivíduo criar uma elaboração mental que orienta e determina qual é a melhor ação que se deve tomar, e depois de toda elaboração mental vem a ação em que o jogador aplica a representação daquilo que tinha planejado. O autor também salienta a importância do jogo na educação, pois promove trocas e experiências coletivas sem a necessidade de muitas teorias, mesmo que a criança perca um jogo, a noção de respeito às regras e aos colegas permanece após o jogo.

Conforme Ribeiro e Batista (2015, *apud* SERPA *et al*, 2017, p. 4):

[...] o brinquedo configura como objeto importante no aprendizado e desenvolvimento social, moral e cultural da criança e por fazer o papel de suporte e condicioná-la na ação da brincadeira sem conduta estruturada, sendo assim a criança assimila o mundo à sua maneira de vê-lo ao representar por meio da brincadeira.

Kishimoto (2011) concorda ao afirmar que o jogo educativo data dos tempos do Renascimento, mas é no século XXI que se potencializa, ensinando, educando e contribuindo no desenvolvimento de forma intuitiva e agradável. São inúmeros brinquedos que desenvolvem a percepção visual, sonora e motora. Kishimoto (2011) ainda cita exemplos como o quebra-cabeça que se destina a ensinar formas ou cores. Já nos jogos de tabuleiros, há necessidade do entendimento de números e pode ser utilizado como uma ferramenta para o ensino de matemática.

Vygotsky (*apud* BOMTEMPO, 2011) explica que, para uma criança com menos de 3 anos de idade, envolver-se com uma situação imaginária através do jogo ou brinquedo é fácil, pois, para ela o jogo é coisa séria e não pode ser separada a situação imaginária, da real. De acordo com Piaget (1983, *apud* BOCK *et al*, 1999) cada fase da idade da criança é marcada por aquilo que ela melhor consegue fazer nesta faixa etária, porém, o desenvolvimento de cada período da criança depende das condições biológicas, educacionais e sociais. Piaget (1983, *apud* BOCK *et al*, 1999) classifica esses períodos em quatro fases:

Sensório-motor: está fase tem início através da observação sensorial. É o momento em que a criança começa a notar tudo ao seu redor e depois passa a utilizar e estimular suas funções motoras;

Pré-operatório: nesta fase a criança ainda não consegue pensar de forma lógica. Adquire noção sobre regras até mesmo de brincadeiras, usam símbolos para representar algo e tem comportamentos egocêntricos;

Operações Concretas: a partir dessa fase as crianças são capazes de raciocinar, seguir regras e regulamentos, sendo hábeis a entender ideias sobre, por exemplo, medidas e quantidade;

Operações Formais: essa fase vai desde a adolescência até a idade adulta. É na adolescência que se consegue pensar sobre possibilidades e raciocinar de forma dedutiva (parte do geral para o particular).

Baseado nas indicações de Kudo *et al* (1994, *apud* BEZERRA, 2014), foi criado um quadro com especificações de jogos e brinquedos que estimulam os estágios de desenvolvimento sensório-motor, pré-operatório, operações concretas e operações formais, ou seja, da fase da infância até a chegada da adolescência. A partir do pré-operatório, foram descritos apenas os jogos no qual Kudo *et al* (1994) lista (Quadro 3).

Quadro 3 – Jogos para as faixas etárias.

Idade	Período	Jogos, brinquedos e brincadeiras	
18 a 24 meses	Sensório-motor	<ul style="list-style-type: none"> • Brinquedos desmontáveis e com cordão para puxar; • Cadeira de balanço ou cavalo de/para balançar; • Carrinho de mão, carrinho de boneca ou de feira; • Bexiga para rebater com as mãos; • Bolas grandes (20 a 60 cm); • Caixas de papelão sem fundo para a criança passar por dentro; • Barro ou argila para misturar e amassar; • Bonecas ou animais de pano; • Livro com figuras grandes e coloridas, de pano ou cartão grosso; • Encaixes de argolas ou formas geométricas; • Giz ou pauzinhos para riscar no chão ou na areia; • Quebra-cabeça, encaixe de figuras inteiras. 	
2 a 7 anos	Pré-operatório	Jogos que desenvolvem a destreza manual	Jogos perceptivos
		<ul style="list-style-type: none"> • Blocos grandes de construção; • Encaixe de atarraxar, com rosca manual grande; • Bate-pinos; • Blocos grandes, com orifícios para costurar: barbante e agulha grossos; • Encaixe com rosca manual pequena, com ou sem ferramentas; • Brinquedos com botões, zíper, colchetes; • Carros e trenzinhos desmontáveis; • Jogos de montar com pinos; • Jogos de enfiar contas, bordados de alinhavo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encaixe de figura inteira ou dividida em poucas partes; • Jogos com peças que se encaixam umas nas outras; • Encaixes classificados de acordo com uma única variável: cor, tamanho, forma; • Jogos que iniciem noções numéricas; • Dominós de figuras e cores; • Quebra-cabeça: <ul style="list-style-type: none"> - Várias peças únicas inteiras - Figuras com detalhes e divididas em peças grandes - Figuras de corpo humano: partes ou total; • Relógios e calendários; • Blocos lógicos/jogos com sequências lógicas; • Jogo simples de memória • Jogos com letras/sequência numérica; • Jogos que relacionem números e quantidades; • Loto com figuras; • Jogos de sorte, com dados e sequência numérica (ludo, banco imobiliário).
7 a 11 ou 12 anos	Operações concretas	<ul style="list-style-type: none"> • Passar cordão, dar nó e laço; • Jogos competitivos que necessitam coordenação motora fina (pegas-varetas, jogo de pedrinhas); • Jogo de botão; • Sinuca/pebolim; • Minitear. 	

Fonte: Bezerra (2014).

O nosso objeto de estudo, o jogo de cartas UNO, se enquadra na fase de operações concretas, de 7 a 11 (ou 12) anos, na qual a criança já tem um raciocínio capaz de compreender sua jogabilidade, associando cores, números e símbolos, criando estratégias para que se possa vencer o jogo.

2.3.4 Jogos e Brinquedos Inclusivos

Cada vez que o tema acessibilidade é discutido, conseqüentemente, mais pessoas se conscientizam e mais produtos são projetados. Apesar de ainda haver escassez, em uma simples busca na internet, podemos encontrar jogos para pessoas com deficiência visual projetados de forma manual e jogos que são feitos numa produção em série. Muitos dos jogos e brinquedos que são feitos a mão, tem o intuito de estimular o aprendizado da criança na escola, e é por esse motivo que se encontram com grande frequência, jogos manuais criados por pedagogos com o intuito de educar através da utilização desses recursos.

A fundação Dorina Nowil para Cegos, junto com a agência *Lew'Lara\TBWA*, lançou em 2016 o brinquedo *Braille Bricks* (Figura 25). Trata-se de um projeto que mescla o Braille com o Lego como forma de ensinar o sistema de escrita para crianças com deficiência visual. As peças do Lego contêm em cada cor uma letra diferente e, dessa maneira o brinquedo se mantém atraente para todas as crianças, podendo assim, além da alfabetização, propor integralização de todos.

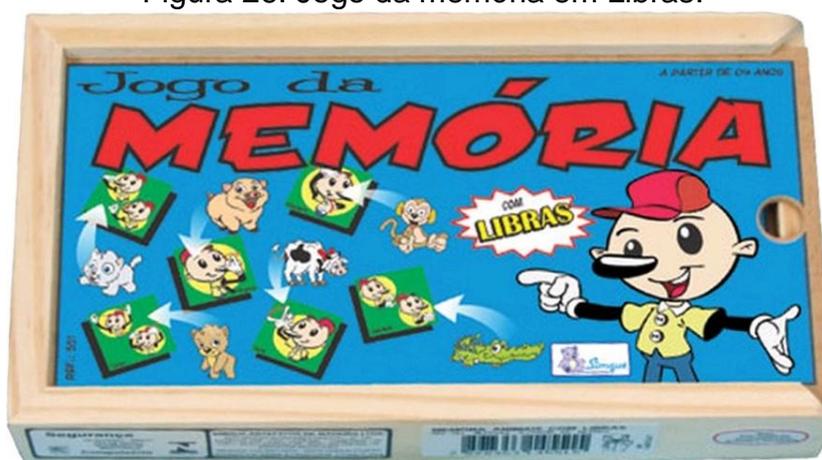
Figura 25: Lego Braille Bricks.



Fonte: Carlos Merigo, B9 (2016).

Assim como o Braille, também existem os jogos com a língua brasileira de sinais, Libras. Boa parte dos jogos de Libras tem como finalidade ensinar e trabalhar com o raciocínio, propondo a comparação entre as letras e das palavras com imagens. O jogo da memória Libras é um exemplo de atividade que pode ajudar no desenvolvimento da criança, instigando a concentração e a capacidade de memorização (Figura 26).

Figura 26: Jogo da memória em Libras.



Fonte: Casa da Educação (2018).

No mercado existem variedades de jogos, não só brinquedos visuais e táteis, que podem ser utilizados como ferramentas para o desenvolvimento da

criança com algum transtorno, como o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), Transtorno do Espectro Autista (TEA), Dislexia, etc.

Segundo o site NeuroSaber (2018), em casos de TDAH, são recomendados jogos que prendam a atenção e façam com que as crianças fiquem menos inquietas, já que, nesse caso, o comportamento é marcado pela hiperatividade. Exemplos de jogos e brinquedos neste perfil são: jogos de quebra-cabeça, adivinhação, jogo da memória, montar blocos, dentre outros. Todos são artefatos que aos poucos trabalham as capacidades do indivíduo, estimulando assim, o desenvolvimento de novas habilidades.

Em 2017 foi lançado um aplicativo educacional para Android criado pelo diretor de arte e animação baiano, Renato Barreto. Destinado às crianças autistas, o projeto, o Auts, surgiu da necessidade de ajudar seu filho, Artur, diagnosticado dentro do espectro autista. Algumas das dificuldades mais comuns em pessoas com TEA são a socialização e comunicação. Como forma de ajudar no desenvolvimento e estímulo da comunicação de Artur e outras crianças, foi desenvolvido o aplicativo que explora cores, formas geométricas, instrumentos musicais, animais e significação de conceitos.

Figura 27: Interface do Auts.



Fonte: Capturação de tela feito pelo autor (2018).

Já em relação à dislexia, são recomendados jogos e brincadeiras que auxiliam no desenvolvimento da leitura e reconhecimento de palavras, favorecendo a distinção de letras, números e sinais de pontuações. Um exemplo é o jogo da forca, no qual o jogador precisa adivinhar a palavra recebendo uma pista e citando letras, assim que completar um desenho de um boneco, o jogador perde.

Todos esses exemplos nos mostram a dimensão, variedade e importância que possuem para o desenvolvimento de crianças com diferentes necessidades. Os jogos citados possuem o lado lúdico que está aliado à busca da melhoria das habilidades do sistema sensorial de seus usuários/jogadores.

2.4 DESIGN UNIVERSAL

O termo Design Universal, também conhecido como Design Inclusivo (Europa) e Design para todos, surgiu através da necessidade de projetar artefatos para todas as pessoas, ou seja, todos podem usar um produto ou serviço, sem que alguma necessidade específica o impossibilite. Como o objetivo maior é o de alcançar pessoas com deficiência ou limitação, o D.U tenta abranger todas as pessoas, mesmo as que não possuem nenhuma deficiência. De acordo com Sasaki (2005), a preocupação por eliminação de barreiras em projetos começou nos anos 60 quando as universidades americanas começaram a se preocupar com a falta de acessibilidade existente nas arquiteturas dos *campi* e nos transportes. Houve um movimento que procurou chamar atenção da sociedade para eliminar esses problemas e então, propagou-se e discutiu-se sobre a adaptação dos ambientes. Sasaki (2005) afirma que, por mais que os ambientes fossem adaptados, sempre existiriam outros prédios que seriam construídos sem levar em consideração a acessibilidade. Por esse motivo, foi criado o conceito de 'desenho universal', que leva em consideração pessoas com deficiências visuais, auditivas, físicas, mentais ou múltiplas, desde a fase de concepção do produto.

Edward Steinfeld (1994, p. 87 *apud* SASSAK, 2005, p.146) nos traz o seguinte conceito do design universal:

O desenho universal não é uma tecnologia direcionada apenas aos que dele necessitam; é para todas as pessoas. A ideia do desenho universal é evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiência, no sentido de assegurar que todos possam utilizar todos os componentes do ambiente e todos os produtos. Há quatro princípios básicos do desenho universal: o primeiro é acomodar uma grande gama antropométrica, e isto significa acomodar pessoas de diferentes dimensões: altas, baixas, em pé, sentadas etc.; o segundo princípio é reduzir a quantidade de energia necessária para utilizar os produtos e o meio ambiente; o terceiro é tornar o ambiente e os produtos mais abrangentes e o quarto princípio é a i-

deia do desenho de sistemas, que talvez tenham peças intercambiáveis ou a possibilidade de acrescentar características para as pessoas que têm necessidades especiais.

De acordo com Gomes e Quaresma (2018), apenas em 1985 que o termo 'design universal' foi citado pela primeira vez por Ronald Mace. Arquiteto norte-americano da universidade Estadual Carolina do Norte nos Estados Unidos, foi nesta mesma universidade que foi criado em 1997, pelo laboratório *The Center for Universal Design*, os setes princípios do Design Universal. Os princípios são métodos aplicados aos projetos de Design e arquitetura e adotados pelo mundo todo para garantir que um artefato seja acessível. Vale destacar que tais princípios podem ser aplicados até mesmo em projetos já existentes. Como mostra Gomes e Quaresma (2018), os setes princípios são:

Princípio 1 - Uso Equitativo

- Proporciona a mesma utilização de todos os utilizadores: idêntica sempre que possível; equivalente se necessário;
- Evita segregar ou estigmatizar qualquer utilizador;
- Coloca ao alcance de todos os utilizadores a privacidade, proteção e segurança de forma igualitária;
- Torna o espaço e equipamentos apelativos a todos os utilizadores.

A Figura 28 mostra um exemplo de um ambiente de uso equitativo que pode ser usado tanto por pedestres como por pessoas com cadeira de rodas.

Figura 28: Rampa.



Fonte: Amankay (2018).

Princípio 2 - Flexibilidade no Uso

- Permite a escolha da forma de utilização;
- Acomoda o acesso e o uso de pessoas destros ou canhotas;
- Facilita a exatidão e a precisão do utilizador;
- Garante adaptabilidade ao ritmo do utilizador.

Exemplo de flexibilidade no uso, são as cadeiras da Figura 29. Estas cadeiras com pranchetas giratórias são eficientes para pessoas destros e canhotas, proporcionando assim, inclusão no uso.

Figura 29: Cadeiras com pranchetas giratórias.



Fonte: Habto (2018).

Princípio 3 - Uso Simples e Intuitivo

- Elimina complexidade desnecessária;
- É coerente com as expectativas e a intuição do utilizador;
- Acomoda um amplo leque de capacidades linguísticas e níveis de instrução;
- Organiza a informação de forma coerente de acordo com a importância;
- Garante prontidão e respostas efetivas durante o processo de execução das tarefas (durante e depois).

A Figura 30 nos mostra um exemplo de como botões e alavancas de emergências devem possuir uma linguagem fácil e direta.

Figura 30: Dispositivo para emergência.



Fonte: IGTI Blog (2017).

Princípio 4 - Informação Perceptível

- Usa diferentes modos (pictográfico, verbal, tátil) para apresentar de forma redundante informação essencial;
- Maximiza a legibilidade de informação essencial;
- Diferencia os elementos em formas para que sejam descritas facilmente. Além disso, deve ser simples para dar instruções ou orientações;
- É compatível com a diversidade de técnicas ou equipamentos utilizados por pessoas com limitações na atividade e restrições na participação.

Nas placas de sinalização, é necessária a presença de pictogramas para que pessoas não alfabetizadas ou que não entendam o idioma local, possam

identificar a informação presente naquela superfície. Em caso de pessoas com deficiência visual, a compreensão das informações, pode ocorrer de diferentes maneiras. Pode ser pelo Braille ou pela forma que o texto é escrito em tinta e/ou pictograma, pois todo conteúdo presente está em relevo (Figura 31).

Figura 31: Placa de sinalização.



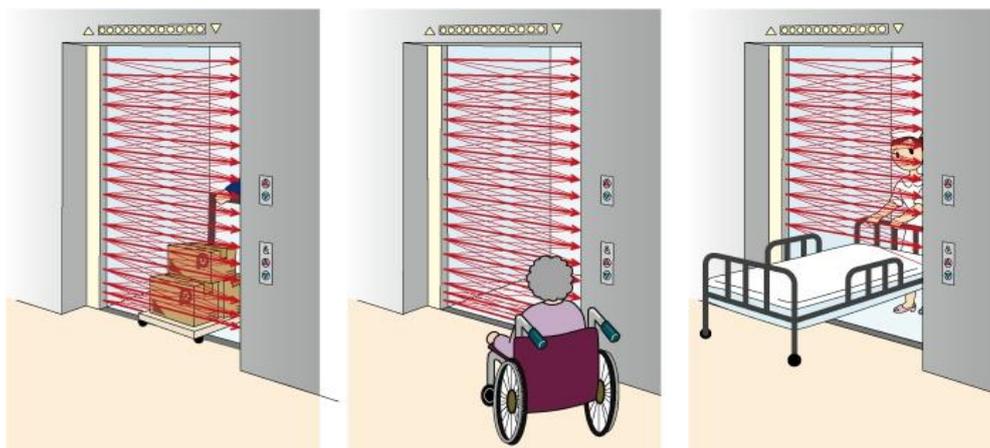
Fonte: Total Acessibilidade (2018).

Princípio 5: Tolerância ao Erro

- Ordena os elementos de forma a minimizar riscos e erros. Os elementos mais usados serão mais acessíveis, e os elementos perigosos serão eliminados, isolados ou protegidos;
- Garante avisos de riscos e erros;
- Proporciona características de falha segura;
- Desencoraja a ação inconsciente em tarefas que necessitam de vigilância.

Nos dias atuais, boa parte dos elevadores contém sensores em diferentes alturas com o objetivo de evitar que a porta se feche por não identificar algum objeto ou pessoa de baixa estatura (Figura 32).

Figura 32: Sensor de elevador.



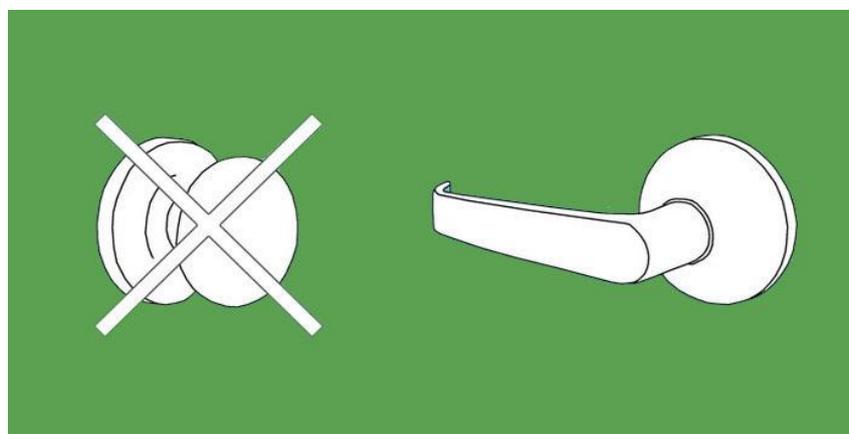
Fonte: Toyo Electric Corporation (2018).

Princípio 6: Baixo Esforço Físico

- Permite ao utilizador manter uma posição neutra do corpo;
- Usa forças razoáveis para operar;
- Minimiza operações repetitivas;
- Minimiza esforço físico continuado.

As maçanetas que melhor se adequam ergonomicamente à todas as pessoas são as de alavanca, pois elas podem ser pressionadas de diferentes formas (Figura 33). Já as maçanetas de bolas, exigem ser giradas apenas com o auxílio das mãos, ou seja, caso uma pessoa não possa usar ou não tenha as mãos, será impossibilitado de conseguir abrir a porta ou portão.

Figura 33: Maçaneta bola e alavanca.



Fonte: Guia de rodas (2018).

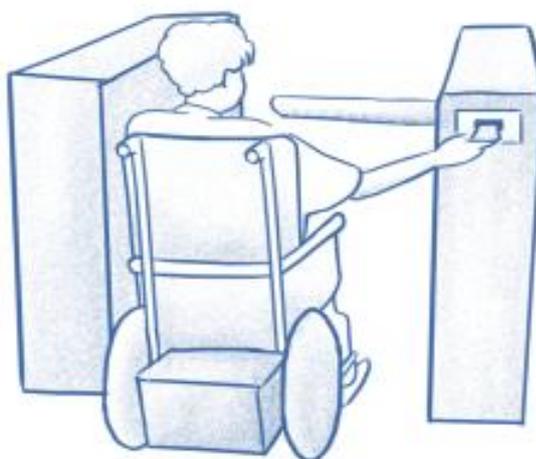
As maçanetas do tipo bola são, em boa parte dos casos consideradas inacessíveis quando comparada com a maçaneta do tipo alavanca que apresenta um uso simples e prático.

Princípio 7: Tamanho e Espaço para Aproximação e Uso

- Providencia um campo de visão desimpedido para elementos importantes para qualquer utilizador que está sentado ou em pé;
- Torna confortável o alcance de todos os componentes para qualquer utilizador sentado ou de pé;
- Acomoda variações no tamanho da mão ou da sua capacidade de agarrar;
- Providencia espaço adequado para o uso de ajudas técnicas ou de assistência pessoal.

A catraca representada na Figura 34 é um exemplo de como, para a construção deste artefato, foi levado em consideração a ideia do sétimo princípio. Ela pode ser utilizada por pessoas com cadeiras de rodas, pois sua largura condiz com as dimensões da cadeira, bem como, por pessoas sem deficiência. Em ambos os casos, o artefato não perde eficiência e cumpre satisfatoriamente a funcionalidade.

Figura 34: Catraca.



Fonte: Aliens Design (2017).

Gomes e Quaresma (2018) afirmam que os projetos inclusivos satisfazem as necessidades de todas as pessoas, seja as que apresentam diferenças funcionais ou mesmo as que não tenham nenhuma deficiência, dessa maneira, é possível o uso sem que haja choque com outras realidades. Por isso, os princípios do Design Universal abrangem todos, independentes de altura, peso, instrução, deficiência, etc.

Muitos produtos criados para pessoas com deficiência não são os mesmos para pessoas sem deficiência, e cada vez mais pesquisas são realizadas para incluir todos os usuários de um único artefato. Para isso, são levados em conta os princípios do Design Universal, tanto para projetos de design como os de arquitetura.

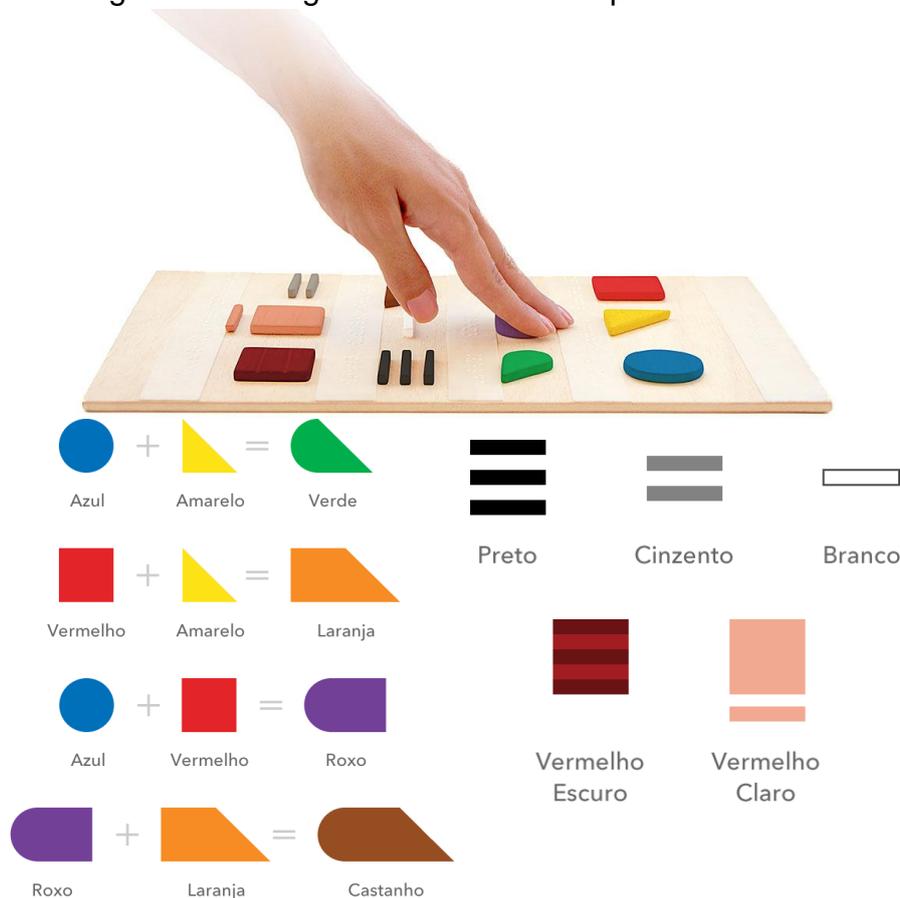
2.4.1 Feelipa Color Code

Tudo que temos ao nosso redor é composto por cores. No decorrer do nosso dia-a-dia costumamos associar cores e coisas, ou seja, identificamos as coisas referentes às suas cores, seja artefatos, substâncias tangíveis ou intangíveis. É através das cores que identificamos quando podemos ou não atravessar na faixa de pedestre, apesar dos ícones presentes nos semáforos e a ordem em qual a luz está acesa naquele momento comunica como devemos agir (o vermelho sempre está na parte superior e o verde na parte inferior), mas é exatamente a cor que faz com que entendamos de forma rápida uma mensagem através de assimilação.

Foi assim, seguindo o raciocínio de associação, que o *Feelipa Code Color* surgiu. Criado pela designer portuguesa Filipa Pires, o código de cores formado por figuras geométricas, linguagem visual e tátil reconhecidas universalmente, vem ajudando pessoas com deficiência visual a identificar as cores (figura 35). Não apenas focado em pessoas daltônicas, o código também abrange pessoas com deficiência visual. As cores em relevo podem ser sentidas pelo tato mediante os símbolos, são eles: círculo (azul), triângulo (amarelo) e quadrado (vermelho). É na junção das cores primárias que se derivam as cores secundárias e terciárias, há a mescla das formas geométricas, como o triângulo

e círculo, que resulta na cor verde. O preto e branco são configuradas por linhas e são essas linhas que identificam as cores claras e escuras.

Figura 35: Códigos de cores do Feelipa Color Code.



Fonte: *Feelipa Color Code* (2018).

O código apresenta vastas possibilidades de aplicações, como: roupas, material escolar, utensílios domésticos, entre outros. O projeto é de simples aplicação e beneficia todas as sociedades, garantindo mais autonomia para as pessoas com deficiência visual ao mesmo tempo que pode ser usado também por pessoas sem deficiência visual. O uso do *Feelipa Color Code* é livre e gratuito para todos e pode ser aplicado tanto para uso pessoal, como comercial.

2.4.2 Braille

Birch (1993) conta que no ano de 1821, Charles Barbier, capitão da artilharia do exército do rei Luís XVIII, visitou uma escola para cegos na França, criada por Valentin Hauy em 1784. Durante sua visita, apresentou uma escrita chamada “escrita noturna”, composta apenas por pontos e traços em relevo criada para que os soldados do exército pudessem ler as ordens passadas por militares. Durante a visita, viu crianças cegas lendo o livro de Hauy. Eram livros grandes que possuíam duas folhas coladas uma na outra para que o relevo ficasse apenas exposto para fora. As letras grandes para serem lidas pelo toque dos dedos, por mais que fossem úteis, as crianças levavam muito tempo para conseguirem ler todo o texto (Figura 36). Após essa visita, Barbier decidiu realizar ajustes para que realmente essa escrita em pontos pudesse ser substituída pelas letras em relevo dos livros daquela escola. Essa escrita em pontos ajudaria as crianças a lerem mais rápido.

Figura 36: Página de livro de Valentin Hauy.



Fonte: Beverley Birch (1993).

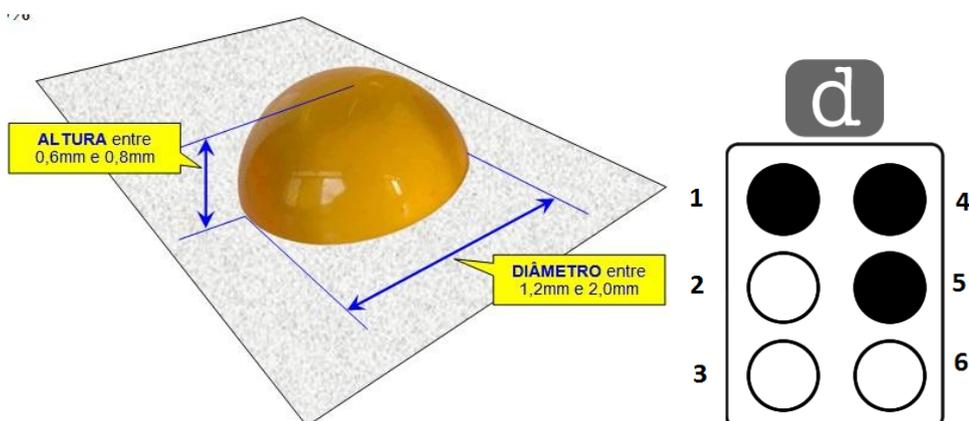
De acordo com Birch (1993), quando a escrita foi adotada pelos alunos daquela escola, Louis Braille, um garoto que perdeu sua visão aos 3 anos de idade, começou a perceber o quanto ainda poderia ser feito para que a escrita noturna pudesse ter total eficiência. Foi a partir disso que Louis começou a trabalhar com esta escrita, realizando assim melhorias que Barbier não conseguiu.

ra solucionar. Em 1824, após dois anos de trabalho, Louis Braille, com 15 anos de idade, alcança os objetivos esperados e finaliza o alfabeto em relevo.

A escrita Braille é composta por seis pontos que compõem uma cela. Formada por duas colunas e três linhas, a posição dos pontos distribuídos nas celas indicará letras, números, pontuações, símbolos matemáticos e notas musicais.

Da mesma forma que a escrita em tinta tem suas normas regidas pela ABNT, a grafia Braille possui diversas normas que passam por alterações de acordo com as necessidades da pessoa com deficiência e com o surgimento de novos símbolos. As normas da ABNT para a escrita Braille dizem respeito também para as dimensões e espaçamentos dos pontos e das celas. Segundo ABNT (2018), a altura dos pontos vai de 0,6 mm (0,60) a 0,8 mm (0,80), já o diâmetro vai de 1,2 mm a 2,0 mm.

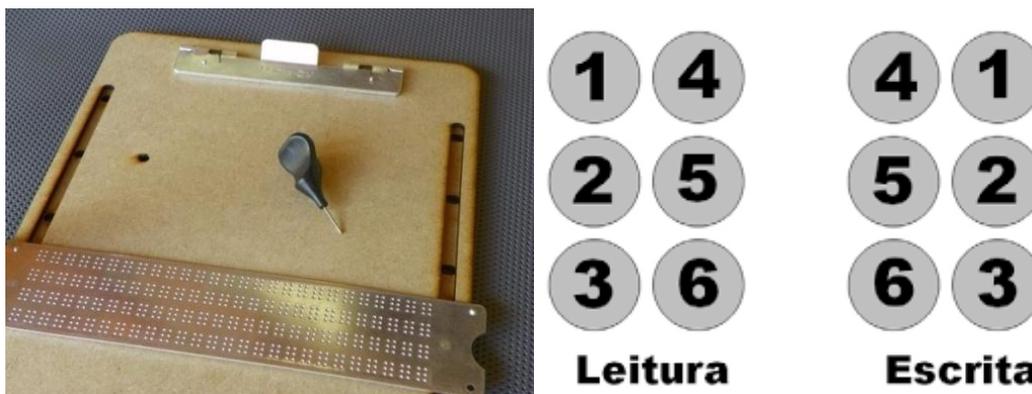
Figura 37: Pontos e cela Braille.



Fonte: Watanabe (2018); Professor Candy (2018).

A forma como o Braille é escrito manualmente utiliza a reglete, instrumento que contém celas furadas. Ao prender sobre o papel, o usuário vai inserindo a punção nos furos onde deseja que os pontos sejam gravados. A forma de se escrever na reglete é diferente de como se lê, pois, ao retirar a reglete do papel, os pontos ficam invertidos da forma como foi escrito (Figura 38).

Figura 38: Reglete, punção e a ordem de leitura e escrita Braille.

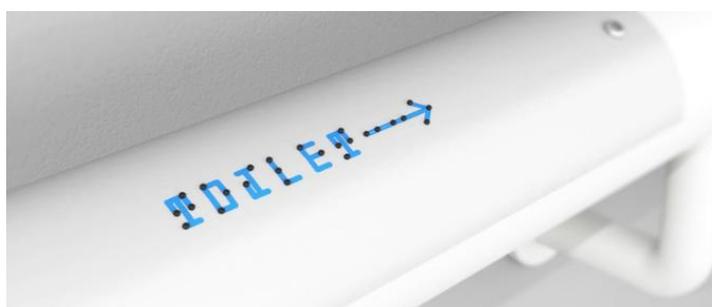
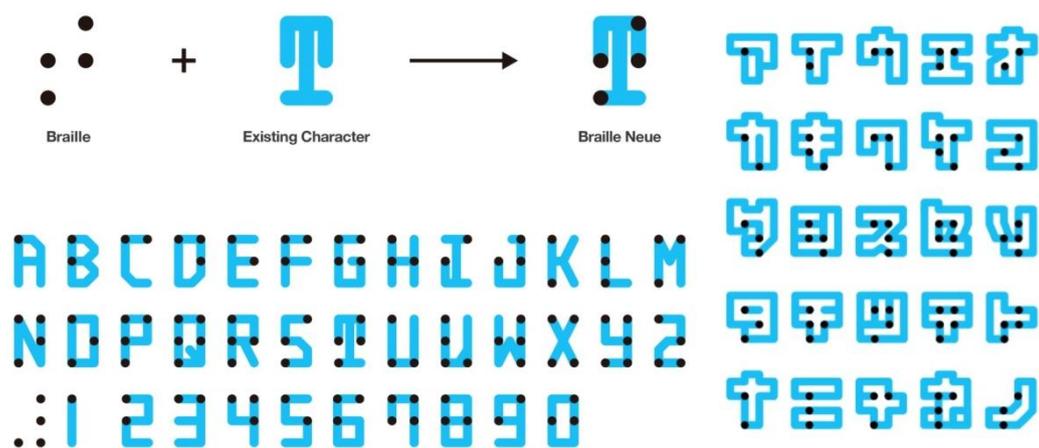


Fonte: Escola da ilha (2017); CESPE (2017).

O designer japonês Kosuke Takahashi criou uma tipografia com caracteres latinos e katakana (escrita japonesa) que é possível de ser lido tanto por videntes² como por pessoas com deficiência visual. A escrita Braille Neue é uma tipografia que teve seus traços adaptados para que se encaixassem com as celas do Braille, desta forma, proporciona que o suporte seja ocupado por texto e a tipografia torne-se ainda mais educativa (Figura 39). Esta tipografia não está regulamentada pelas normas da ABNT, pois os pontos do Braille Neue aumentam suas dimensões de acordo com o tamanho da tipografia, como mostra o próprio site do Braille Neue, entretanto, se os pontos estiverem na altura maior do que as normas, ainda assim poderá ser identificado, mas o mesmo não acontece se estiver abaixo da altura mínima. Nas situações em que os pontos estejam com a altura muito acima do indicado, a leitura torna-se mais lenta, portanto, o Braille Neue é mais adequado para textos com poucas palavras, como por exemplo, sinalização, para qual a técnica foi desenvolvida.

² Pessoa sem deficiência visual.

Figura 39: Tipografia Braille Neue.



Fonte: Braille Neue (2018).

A tipografia em tinta de Takahashi tem seus traços bem geometrizados para conseguir alcançar as duas colunas e as três linhas da cela Braille seguindo a mesma proporção de largura e altura, o mesmo acontece com a escrita japonesa.

3 METODOLOGIA

Este trabalho tem como propósito a adaptação de um jogo analógico de cartas, transformando-o em jogo inclusivo, tendo como público alvo pessoas com deficiência visual. A proposta é que todos, com deficiência ou não, possam usufruir do mesmo artefato juntos, para que não haja necessidade de criar uma variedade de jogos com formas diferentes, limitando grupos de usarem o mesmo jogo. Para isso, será realizado um estudo de caso com o jogo UNO e, através dele, levantar diretrizes que possam contemplar as mais diversas cartas de jogos. Portanto, o método de abordagem desta monografia é caracterizado como indutivo, pois conforme Lakatos e Marconi (2007), indução é um processo que partindo de dados particulares, alcança verdades universais, mais amplos, ou seja, com este projeto, partindo de jogo de cartas UNO, outros jogos podem ser alcançados.

Munari (1981) explica que a metodologia é composta por vários métodos, e compara esses métodos com um livro de receitas que dá todas as indicações do que se deve realizar e tem como objetivo atingir um melhor resultado com menor esforço físico.

Para este projeto, optou-se por utilizar a metodologia projetual de Munari (1981), metodologia de design aborda 12 componentes que leva o designer a resolução de um problema, são elas: problema, definição do problema, componentes do problema, coleta de dados, análise de dados, criatividade, materiais e tecnologias, experimentação, modelo, verificação, desenhos construtivos e solução (Figura 40).

Figura 40: Metodologia projetual de Bruno Munari.



Fonte: Munari (1981).

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi necessário fazer uma adaptação das fases da metodologia de Munari, como juntar algumas fases e eliminando outras que não correspondem com o objetivo desta monografia, Desta maneira, as fases utilizadas foram as seguintes:

P – PROBLEMA: Primeiro contato com o problema, para Munari (1981), se algo não pode ser resolvido, não é um problema. Neste trabalho, o problema é guiado por tal pergunta: como adaptar o jogo de cartas UNO para pessoas com deficiência visual.

DP - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA: Nesta fase inicial é criado um *briefing*³ que tem como finalidade guiar o designer para que ele saiba até onde deve ir e quais são os objetivos pretendidos e resultados esperados. Por tanto, a definição do problema desta pesquisa é: adaptar o jogo de cartas UNO para

³ Instruções que levam a resolução de alguma atividade.

peças com deficiência visual e que possa ser utilizado também por pessoas que não possuem limitação visual. Além da adaptação das cartas, é preciso adaptar o manual do jogo.

CP - COMPONENTES DO PROBLEMA: É necessário dividir o problema em subproblemas, assim, cada subproblema é resolvido por etapas, fazendo com que nenhuma questão seja esquecida. Sendo assim, podemos dividir o problema pelos seguintes componentes:

- Adaptar as cartas do jogo com elementos gráficos em relevo levando em consideração sua jogabilidade;

- Adaptar o manual do UNO, considerando o público que não possui limitação visual;

- Manter o design gráfico visualmente agradável para pessoas que não têm deficiência visual;

- Pesquisar materiais e tecnologias para o desenvolvimento do relevo, tendo em vista a vida útil dos relevos das cartas.

CD - COLETA DE DADOS: Trata-se de pesquisar e analisar todas as informações relacionadas aos subproblemas, conhecendo a fundo os problemas que foram separados e recolhendo possibilidades para resolver cada componente do problema. Nesta fase, além de considerarmos a fundamentação teórica, o próximo capítulo (3 ESTUDO DE CASO - JOGO UNO) abordará detalhes sobre o jogo UNO, como origens, mercado, sua jogabilidade, temáticas diferentes do jogo e o que suas respectivas empresas tem produzido até o momento relacionado ao design universal.

AD - ANÁLISE DE DADOS: Nesta etapa são analisados todos os dados coletados, verificando-se o que se deve repetir, o que se deve ou não fazer. É assim que serão obtidas novas alternativas. Nesta fase, o capítulo de 'desenvolvimento' irá trazer as informações sobre a análise dos dados coletados.

CDF – CRIATIVIDADE E DESENHOS CONSTRUTIVOS: Com todas as informações recolhidas e analisadas, começa-se a usar a criatividade que levará em consideração todas as possibilidades, diferenciais e conceitos que o produ-

to terá, caminhando para a solução. Na criatividade, falaremos no capítulo 5 (DESENVOLVIMENTO) sobre o *layout* das cartas, as escolhas dos elementos visuais e suas medidas.

MTE – MATERIAIS, TECNOLOGIAS E EXPERIMENTAÇÃO: Aqui serão necessárias novas pesquisas e coletas de dados relacionados aos materiais e tecnologias que poderão ser aplicados no projeto. É nessa fase que há a necessidade de conhecer as opções que o mercado oferece. Desta maneira, é preciso pesquisar materiais e tecnologias para a adaptação de todo o jogo UNO, tanto para as cartas como para o manual. Após o recolhimento dos dados sobre materiais e tecnologias, chega a hora de realizar os testes. Assim é possível saber quais são os melhores materiais e tecnologias que ajudarão a obter os resultados desejados.

M – MODELO: Com todas as experimentações e pesquisas realizadas desde o início, são geradas amostras. Dessa maneira, os modelos darão chances de escolhas do que deve ser utilizado no produto, sendo assim, os modelos são as próprias cartas e o manual já adaptado, pronto para a realização dos testes com os usuários.

V – VERIFICAÇÃO: É neste momento que há a comprovação de quais foram os melhores materiais e tecnologias utilizados, verifica-se o que não funcionou e conseqüentemente a forma de como corrigir as falhas. Deste modo, pode-se concluir definitivamente o que será aplicado no produto.

S – SOLUÇÃO: Por fim, chega-se ao resultado esperado. Produto pronto para ser utilizado.

4 ESTUDO DE CASO - JOGO UNO

4.1 HISTÓRIA DO UNO

Em 1971, na cidade de Cincinnati em Ohio no EUA, é lançado um dos jogos de cartas analógicos mais famosos do mundo, o UNO, criado pelo barbeiro Merle Robbins, junto com sua família no ano de 1970, durante uma amigável discussão no decorrer de uma partida de um dos jogos de cartas favorito da família (WALSH, 2005). O nome dado ao jogo vem do espanhol, que significa “um”, Walsh (2005) explica que o nome UNO, foi dado para mostrar que o jogador tem apenas uma carta na mão e que em qualquer momento ele pode vencer, assim como o Bingo, quando se tem apenas uma carta, o jogador precisa falar o nome do jogo (Bingo), e isso servia como forma de marketing.

Segundo Walsh (2005), de início, foram lançados 5.000 cópias do jogo, e para conseguir financiar a produção, a casa da família Robbins foi vendida e passaram a morar em um *trailer*. Com o lucro dos primeiros exemplares, a família comprou um carro velho que tinha um cartaz que dizia “UNO, melhor jogo de cartas na América”, assim foram divulgando o UNO em vários estados do EUA. A partir disso o jogo foi distribuído em algumas lojas de varejos e até mesmo no açougue de um amigo, ficando cada vez mais conhecido. Sempre que alguém queria cortar o cabelo ou fazer a barba no salão do Merle, enquanto o cliente esperava sua senha ser chamada podia ficar se divertindo jogando o UNO. Com o passar do tempo, a família decide investir na criação de uma empresa, a *International Games*, após a criação da empresa, o jogo recebeu algumas alterações, o tamanho diminuiu, ficando 57x89 mm, para se tornar econômico e mais fácil de manusear, as cores também sofreram alterações, do verde caqui da embalagem (Figura 41) passou para o vermelho (WALSH, 2005).

Figura 41: Jogo UNO original feito pela família Robbins.



Fonte: Walsh (2015).

Segundo o jornal *The Milwaukee Sentinel* (1984), no começo da comercialização do jogo, as lojas de brinquedos o rejeitaram mesmo havendo a busca por parte das pessoas. Nos três primeiros anos em que a empresa *International Games* começou as vendas, 38.600 pessoas entraram em contato com a empresa para fazer pedidos, e só foi a partir de 1978 que lojas de departamento, como a *K-Mart*, aceitaram comercializá-los. Até 1984, o ano em que Merle Robbins faleceu, foram vendidos mais de 48 milhões de jogos UNO. Chegou até no exterior dos Estados Unidos como, Canadá, Austrália, Bélgica, Nova Zelândia e Japão (THE MILWAUKEE SENTINEL, 1984). De acordo com Tim Walsh (2005), até 2005, o UNO tinha alcançado 80 países, com 150 milhões de cópias vendidas.

Atualmente, o jogo UNO pertence à Mattel, que além do tradicional jogo UNO, a Mattel também conta com diversas edições especiais. Licenciado com outras empresas, o UNO possui mais de trinta temáticas e, em alguns países existem outras temáticas do UNO que não fazem parte do catálogo oficial da Mattel. Alguns exemplos são o UNO *Harry Potter*, UNO *Pokémon* e o UNO *Doctor Who*.

Visitando os sites oficiais da Copag e Mattel, percebe-se que, atualmente, o jogo de cartas UNO é produzido no Brasil pela Copag em parceria com a

Mattel. Assim como Mattel, há também o UNO temático feito pela Copag. O que há de diferente nas temáticas são as ilustrações inseridas nas cartas e nas embalagens, já a sua jogabilidade é sempre a mesma. Existem diversos UNOs temáticos pelo mundo todo, alguns são comercializados apenas em um único país. No Brasil, a Copag também realizou parceria com a rede de *fast-food*⁴ *Burger King* e lançou seis UNOs temáticos (UNO Desafio!) para o combo⁵ *King Jr.* em 2019 (Figura 42). A temática se volta para monstros e possui duas cartas brilhantes, robôs com duas cartas metalizadas, dinossauros com duas cartas em relevo, princesa com duas cartas com cheiro de morango, música com duas cartas douradas e sereia com duas cartas com *glitter*. As duas cartas de cada tema, além da impressão especial, contêm desafios, um deles é fazer com que um jogador realize imitações.

Figura 42: UNO Desafio!



Fonte: Acervo do autor (2019).

⁴ Comida rápida, na tradução para o português, o termo é usado geralmente para redes de restaurantes.

⁵ Abreviação de *combination*, termo em inglês que significa 'combinação'. Se refere à oferta na junção de serviços.

4.2 COMO JOGAR

O jogo UNO tradicional, com números de 0 a 9, composto por quatro cores (azul, vermelho, amarelo e verde), é destinado para todos os gêneros e faixas etárias a partir dos 7 anos de idade. O baralho é formado por 108 cartas e em algumas versões esse número chega a mudar pelo fato de conter algumas cartas bônus. O jogo tem início após as cartas serem embaralhadas e distribuídas para os jogadores. São 25 cartas de cada cor, sendo:

- **19 cartas numerais de quatro cores (azul, verde, amarelo e vermelho), totalizando 76 cartas.** Cada número com duas cartas, exceto o “0” que tem apenas uma carta de cada cor (Figura 43);

Figura 43: Cartas numerais do UNO.



Fonte: Acervo do autor (2019).

- **02 cartas +2 das quatro cores, no total de 8 cartas.** Essa carta é acumulativa e faz com que o próximo jogador pegue duas cartas do monte. Caso esse próximo jogador também possua alguma carta +2, o próximo jogador pegará quatro cartas do monte, e assim sucessivamente (Figura 44);

Figura 44: Cartas +2 do UNO.



Fonte: Acervo do autor (2019).

- **02 cartas “inverter” das quatro cores**, no total de 8 cartas. No jogo, tem a finalidade de fazer com que o jogo mude de direção, ou seja, passa do sentido horário para o anti-horário (Figura 45);

Figura 45: Cartas inverter do UNO.



Fonte: Acervo do autor (2019).

- **02 cartas “pular” das quatro cores**, no total de 8 cartas. Sempre que jogada, o próximo jogador perde a sua vez (Figura 46);

Figura 46: Cartas pular do UNO.



Fonte: Acervo do autor (2019).

- **04 cartas curinga.** Essa carta representa as quatro cores, ou seja, a qualquer momento que alguma carta numeral for lançada, ambas se combinarão (Figura 47);

Figura 47: Cartas curinga do UNO.



Fonte: Acervo do autor (2019).

- **04 cartas curinga +4** que podem ser lançadas a qualquer momento. Sempre que lançadas, o próximo jogador deverá pegar quatro cartas do monte. A +4 não é acumulativa e só deve ser jogada na ocasião de não haver

nenhuma outra carta do leque que se combine com a que foi lançada (Figura 48);

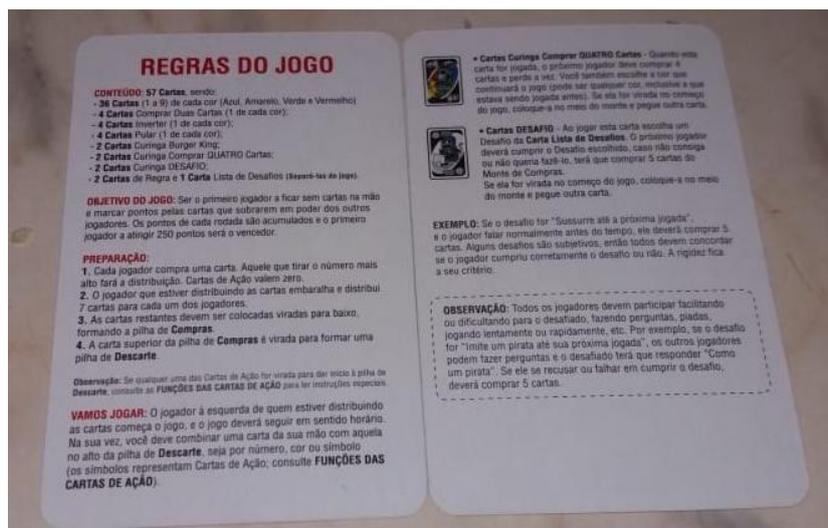
Figura 48: Cartas curinga +4 do UNO.



Fonte: Acervo do autor (2019).

- **02 cartas de manual** que possuem instruções sobre as regras do jogo e explica como cada carta deve ser jogada. As informações contidas nessas cartas estão nos dois lados de cada carta (Figura 49).

Figura 49: Cartas de manuais.



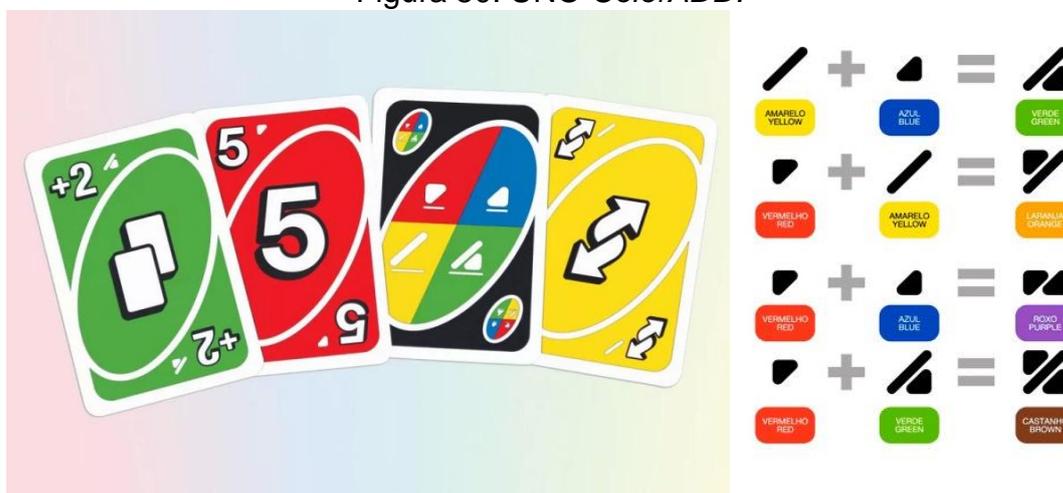
Fonte: Acervo do autor (2019).

Na última atualização do UNO tradicional, foram inseridas 1 carta curin-ga “trocar as mãos” e 3 cartas curinga “branca”. Essas cartas servem para o jogador personalizar e criar suas regras. Além de todas essas regras, tem algumas que não são oficiais, pois são criadas pelos usuários, aplicando-as em cartas numerais. Podemos citar como exemplos:

- A carta 0 (zero) permite que o jogador troque todas as suas cartas com alguém;
- A carta 1 permite que o jogador veja todo o leque de cartas de uma pessoa que está no jogo;
- Quando o 6 é lançado, todos têm que levantar ou baixar suas cartas;
- O número 7 faz com que todos fiquem em silêncio até chegar a vez do jogador que lançou o número 7 (cada vez que alguém fala, ela pega cartas do monte);
- Com a carta 9, todos precisam colocar a mão sobre ela. A última mão pega cartas do monte.

Até aqui podemos concluir que o UNO é totalmente visual e que a visão é fundamental para conseguir jogá-lo. Esse fato o torna inacessível para pessoas com deficiência visual. A Mattel lançou em 2017 o UNO *ColorADD*, o primeiro jogo de cartas do mundo criado para daltônicos. O jogo apresenta códigos gráficos que representam as cores existentes no jogo (Figura 50).

Figura 50: UNO *ColorADD*.



Fonte: Follow the Colours (2019); Gaspar, Design Culture (2015).

O *ColorADD*, criado pelo o designer português Miguel Neiva, formulou o código com representações para cores primárias, secundárias e terciárias com intuito de tornar os produtos inclusivos, isso porque somos cercados pelas cores e, saber identificá-las em diversas situações é de grande necessidade.

Por mais que o UNO *ColorADD* seja acessível, ele serve apenas para pessoas sem deficiência visual (pessoas que enxergam com ou sem ajuda de algum artefato). Imaginemos, por exemplo, um grupo de pessoas que se reúnem para jogar, e que neste local está presente alguém com baixa visão ou até mesmo cegueira total, certamente ela será excluída desta atividade porque o jogo não foi projetado para atender a todos. Levando em consideração esta lacuna, o jogo proposto neste trabalho permite adequação às limitações visuais de seus usuários ao mesmo tempo que é usado também por pessoas sem limitações visuais.

5 DESENVOLVIMENTO

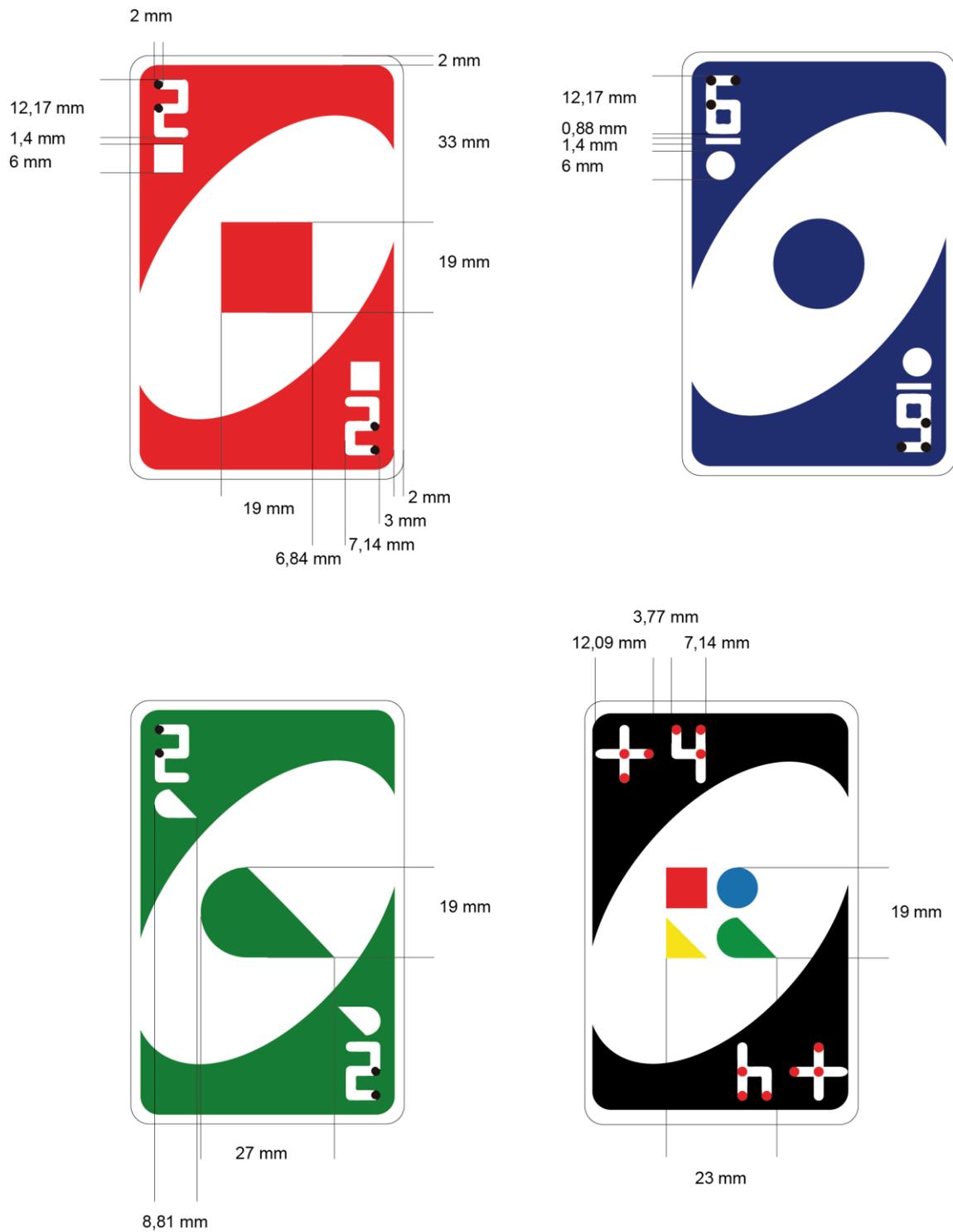
5.1 CRIATIVIDADE E DESENHOS CONSTRUTIVOS

Este trabalho é a continuidade de uma pesquisa iniciada durante a disciplina de Design Universal e Acessibilidade, pertencente ao curso de Bacharelado em Design do Centro Acadêmico do Agreste, da Universidade Federal de Pernambuco.

Durante a pesquisa foi debatida a questão de como as cores seriam identificadas por pessoas com deficiência visual e qual seria a melhor forma de inserir os números nas cartas do jogo UNO. Analisando as possibilidades existentes, chegou-se à conclusão que a melhor forma seria utilizar o *Feelipa Color Code* e o Braille Neue, ambos já fundamentados em capítulo anterior (tópico 2.4.1 e 2.4.2). Dessa forma, o Braille Neue será usado nos números e no caractere “mais/soma” e inseridos na parte superior e inferior de cada carta. Na parte inferior os caracteres estariam de cabeça para baixo, assim os números poderão ser entendidos independentemente da posição que a carta esteja. Aqui, seguimos a mesma lógica do UNO comercializado.

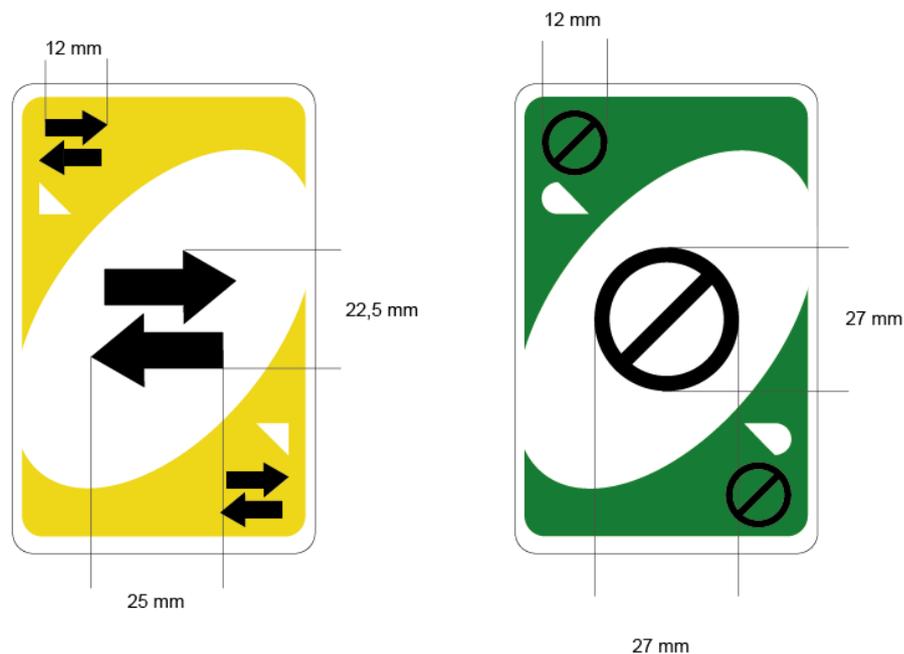
O Braille Neue atualmente não está disponível para *download* como uma fonte tipográfica em arquivo digital, por isso, foi necessário vetorizar a imagem com os caracteres disponíveis no site do Braille e as cores da tipografia foram inseridas nas cartas com suas cores correspondentes (Figura 51 e 52). Apenas os pontos permaneceram na cor preta como forma de evidenciar as celas. Para que o Braille Neue fosse impresso em relevo, a reglete e nem outra máquina seria apropriada para o jogo UNO, uma vez que as celas gravadas na superfície deixariam a parte de trás com evidência dos caracteres gravados, ou seja, o relevo no UNO deveria ser de modo que a parte de trás do papel não ficasse marcada, desta forma, o jogo não se tornaria inviável.

Figura 51: Medidas das cartas numerais e +4 adaptadas.



Fonte: O autor (2019).

Figura 52: Medidas das cartas bônus adaptadas.



Fonte: O autor (2019).

Algumas cartas possuem dimensões diferentes nos seus *grids*, como as cartas 6 e 9 que contém uma barra em tinta abaixo do número, para que os jogadores reconheçam de forma rápida a posição correta do número, por isso, o código de cor fica em posição diferente comparadas as outras cartas numerais. O mesmo acontece com o código da cor verde, já que possui largura maior que as outras cores. As cartas Pular e Inverter também tem dimensões diferentes às cores.

5.2 MATERIAIS, TECNOLOGIAS E EXPERIMENTAÇÃO

No laboratório de impressão do Armazém da Criatividade (Porto Digital) de Caruaru-PE, foram realizados testes com a Plotter de Impressão em Rígidos da Mimaki JFX200-2513 (Figura 53), impressora capaz de realizar impressões em diversas superfícies. Uma de suas características é a impressão em relevo por meio do verniz. Apesar da falta do material no momento da impressão, foram feitos testes com a tinta comum da máquina.

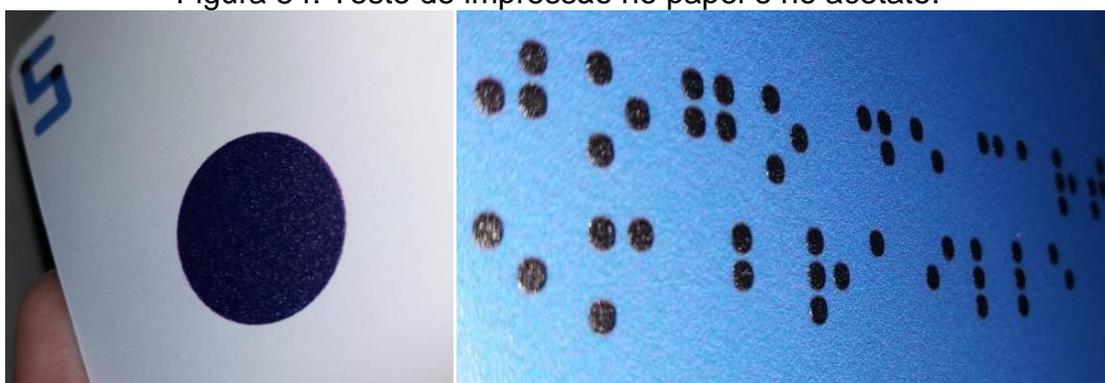
Figura 53: Impressora Plotter JFX200-2513.



Fonte: Mimaki (2015).

Foram necessárias a impressão de 18 camadas de tintas para formar o relevo no papel com as cores presentes no UNO. Por causa das diversas camadas, as cores ficaram diferentes das que estavam presentes no arquivo e a cada impressão, as cores ficavam mais escuras. Além do papel, foram realizados testes também no acetato branco (Figura 54), com a mesma quantidade de camadas de tintas feitas no papel. Nesse teste, notou-se que o relevo do acetato ficou ainda mais perceptível, porém, nenhum dos testes chegaram ao tamanho mínimo das normas do Braille.

Figura 54: Teste de impressão no papel e no acetato.



Fonte: O autor (2019).

Como mostram a Figura 54, criou-se uma leve textura tátil nos suportes e a impressão no acetato que possui uma superfície mais lisa que o papel, fez

com que o relevo fosse mais fácil de ser sentido, provocando o contraste entre o áspero da tinta com o liso do acetato.

Em seguida, foram realizados testes de impressão em serigrafia (Figura 55). Com mais de uma camada de impressão sobre a mesma superfície, o material usado foi o acetato para que a tinta ficasse completamente sobre a superfície, evitando usar outros materiais que pudessem absorver a tinta serigráfica. O teste com a serigrafia foi mais positivo que a impressão na plotter pois o relevo ficou nitidamente mais alto, porém insuficiente para usá-lo como impressão de Braille.

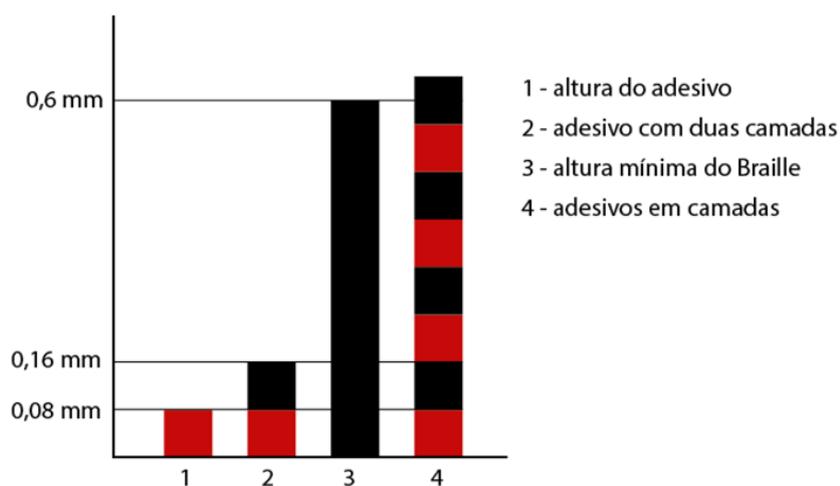
Figura 55: Teste de impressão serigrafica no acetato.



Fonte: O autor (2019).

O próximo teste do material foi feito com o adesivo da marca Altak de espessura de 0,08mm. Aplicado no papel, o adesivo foi colado com duas camadas, atingindo a altura de 0,16mm, dessa forma, observamos que não seria viável utilizar mais camadas para chegar à altura mínima de 0,60mm, pois totalizariam 8 camadas, como mostra o Gráfico 3..

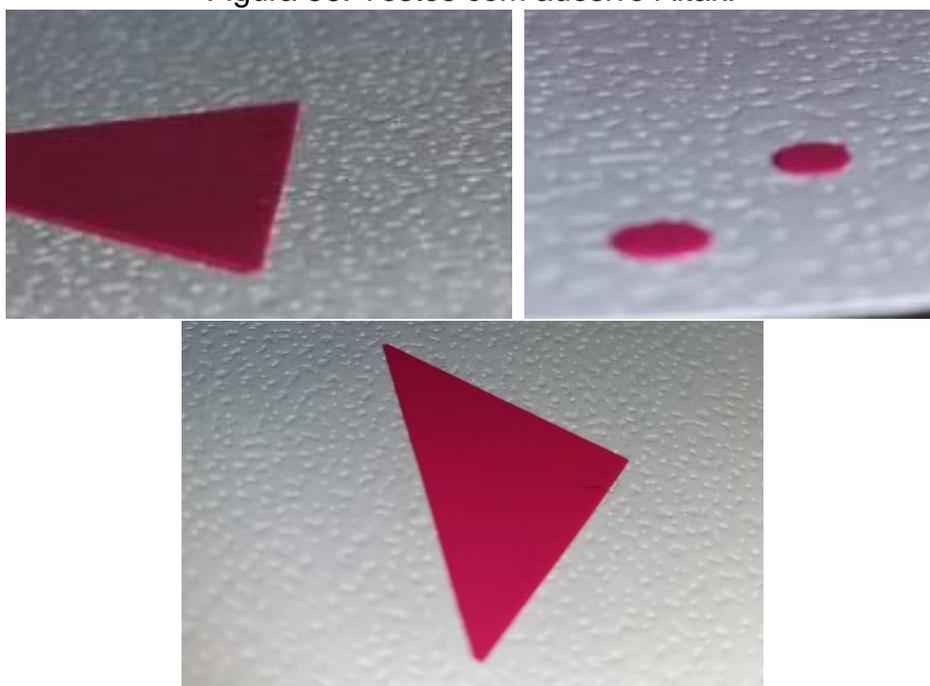
Gráfico 3: Espessura do adesivo.



Fonte: O autor (2019).

Apesar do corte do adesivo ser através da máquina de recorte de silhuetas, a colagem seria realizada de forma manual e assim seria gasto bastante tempo para fazer a aplicação em todas as cartas do jogo UNO, principalmente em relação ao Braille. Por ter uma largura muito pequena, seria necessária uma maior destreza para conseguir colar todos os pontos (Figura 56).

Figura 56: Testes com adesivo Altak.



Fonte: O autor (2019).

Embora o adesivo fosse ineficaz para produção do Braille, apenas com duas camadas foi possível notar que o relevo criado atingiu uma altura maior que os testes feitos em serigrafia. Por não ter uma espessura satisfatória, os testes continuaram em busca de outros materiais que melhor se adequassem ao jogo proposto.

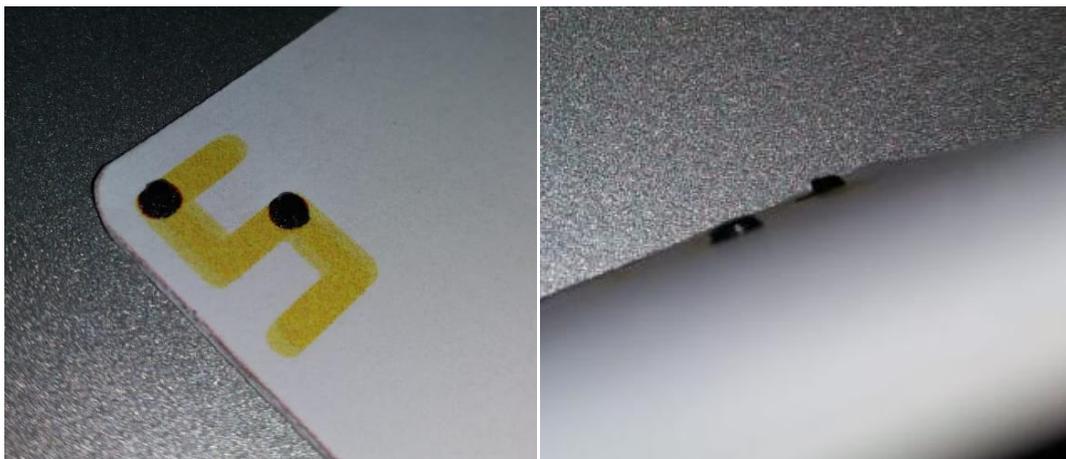
Uma possibilidade encontrada para conseguir fazer o Braille, foi a tinta 3D da marca Acrilex que em sua composição possui resina acrílica, água, aditivos e pigmentos (Figura 57). Temos disponível no mercado uma grande variedade de cores, de características brilhantes, metálicas e *glitter* e todas essas cores prometem fazer relevo em diversos materiais, como tecidos de algodão, madeira, cerâmica, gesso, papel, papelão, isopor, etc. Através do bico da própria embalagem, é possível fazer traços, pontos e grafismos de forma manual. Assim fizemos o Braille (Figura 58).

Figura 57: Tinta 3D.



Fonte: O autor (2019).

Figura 58: Teste do Braille com tinta 3D da marca *Acrilex*.



Fonte: O autor (2019).

Com a aplicação da tinta 3D foi possível alcançar uma altura superior aos demais materiais experimentados, apesar de que, foi possível notar que os pontos ficaram desiguais com o relevo, pois, o uso da tinta precisa de um manuseio muito minucioso para que os pontos fiquem com uma estrutura semelhante uma das outras. Os pontos ficaram com a largura e altura diferentes.

Após a realização dos experimentos, foi realizada uma visita à ACACE (Associação Caruaruense de Cegos). O intuito era saber quais dos experimentos são possíveis de serem identificados pelo tato, e assim, descobrir novos problemas ou possibilidades.

Ao conversar com a tiflóloga⁶, professora sem deficiência visual, que leciona na ACACE, ela confirmou que a impressão com a plotter, serigrafia e adesivos não são legíveis para a identificação do Braille e do código *Feelipa Color*, apesar de que com o adesivo seja possível identificar, ainda assim poderiam se confundir facilmente. Ela ainda confirmou que a altura ideal para que a pessoa alfabetizada em Braille consiga identificar a cela foi com a tinta 3D. Porém, não seria viável utilizar esse tipo de tinta para fazer os códigos e o Braille em todas as cartas do jogo.

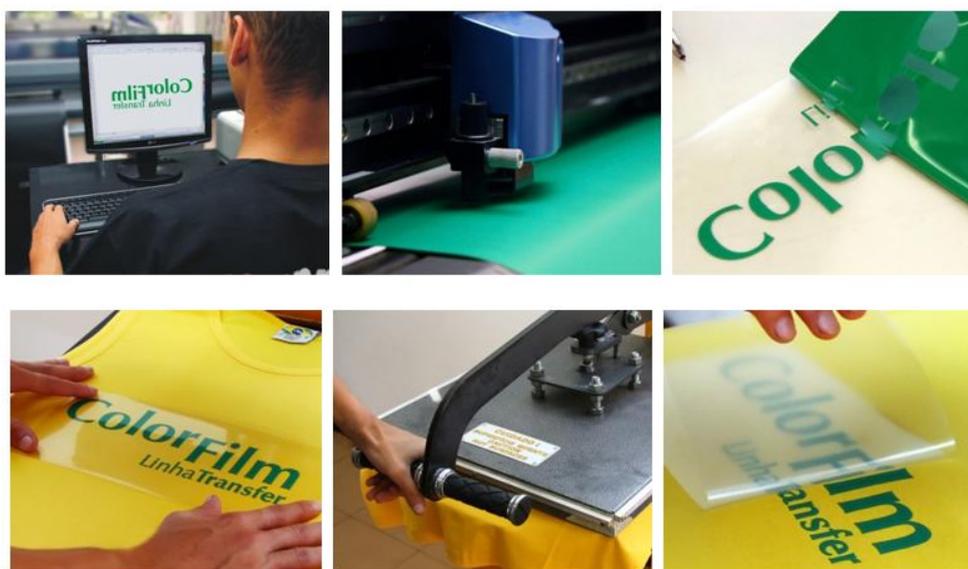
Após novas buscas de materiais, encontramos a possibilidade de fazer os relevos do UNO com o filme de recorte termocolante. Este tipo de material é

⁶ Indivíduo que estuda e instrui pessoas com deficiência visual

usado na impressão em tecidos, mas existe a possibilidade de que possa ser fixado no papel.

O processo de aplicação do filme de recorte é dado pelos seguintes passos: a imagem a ser impressa no tecido é enviada para um software de computador direcionado à uma máquina plotter de recorte. Nele, o software vai identificar as linhas de contorno da imagem para que a plotter realize os cortes no filme. Após isso, o excesso de filme é retirado. Por ser termocolante, o filme de recorte possui duas camadas. Ao receber o calor de temperatura específica, uma das camadas, o filme, é fixado no tecido e em seguida se remove apenas a película (Figura 59).

Figura 59: Processo de impressão e colagem de filmes.



Fonte: InfoSign (2013).

O primeiro teste com filme de recorte foi feito no papel couchê de 150g. A temperatura comum para o filme de recorte na prensa é de 150° por 15 segundos, mas o papel couchê não suportou a temperatura e acabou queimando, A temperatura adequada para que couchê suportasse o calor da prensa térmica, foi de 140° por 16 segundos.

Durante a impressão houve alguns problemas. O filme sempre se movia do lugar ao fechar a prensa, e para que isso não acontecesse, foi usado uma fita térmica, para fixar o filme no papel (Figura 60).

Figura 60: Colagem de filme com erro.



Fonte: O autor (2019).

O modelo do filme de recorte testado foi o *Stripflock*, da marca Siser, que possui 0,5 milímetros de espessura. Apesar de haver diversos modelos, com várias gramaturas, o filme *Stripflock* foi o único encontrado na região e que possui uma altura similar às normas da ABNT para a grafia Braille (Quadro 4), faltando 0,1 mm para se enquadrar às normas.

Quadro 4: Espessuras dos materiais testados.

MATERIAL	ALTURA DO RELEVO
Impressão em Plotter	0,15 mm
Serigrafia	0,12 mm
Adesivo	0,08 mm
Tinta 3D	0,55 mm / 0,25 mm...
Filme de Recorte	0,5 mm

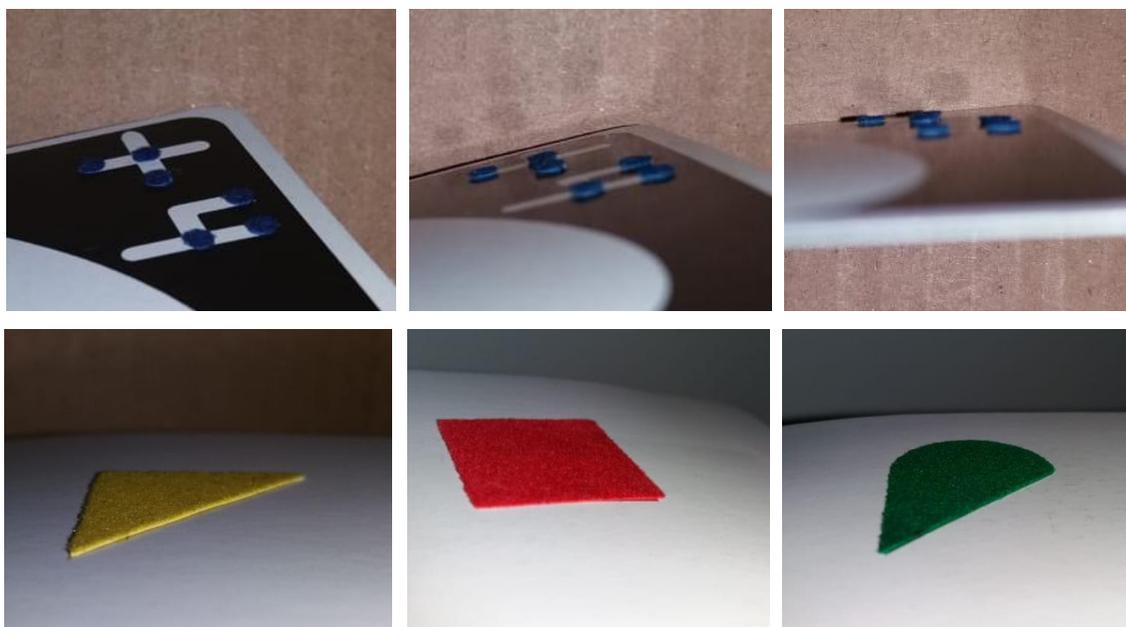
Fonte: O autor (2019).

Como instrumento de análise de verificação e validação das impressões em relevo nas cartas, foi utilizado o paquímetro digital, instrumento que ajudou a confirmar quais tipos de impressões se adequava melhor as normas da ABNT.

5.3 MODELO

Após o uso da fita térmica para prender o filme no papel, foi possível transferir os códigos de cores (Figura 61). Diferente do Braille, alguns pontos fixaram no papel, alguns não chegavam a fixar e outros se soltavam ao passar os dedos sobre os pontos. Contudo, concluímos que seria possível fazer todos os relevos das cartas apenas usando o filme de recorte. Desta forma, conseguimos finalizar o modelo das cartas para a realização dos testes com os usuários.

Figura 61: UNO com teste com o filme de recorte.



Fonte: O autor (2019).

O filme de recorte *Stripflock* tem um aspecto camurça e essa textura facilita ainda mais o usuário identificar o Braille e o *Feelipa Color Code* pois há o contraste de forma tátil do filme veludo com o papel couchê de aspecto liso. As cores de filmes usados foram o amarelo (S0003 LEMON), verde (S0009 GREEN), azul (S0013 ROYAL BLUE), vermelho (S0007 RED) e preto (S0019 BLACK).

Assim como o UNO comercializado, a proposta deste trabalho segue a mesma ideia de *layout* das cartas em que os números ficam na parte superior esquerdo e na parte inferior direito (girado). Ao invés do número ser repetido no

centro da carta, a nova proposta é que seja inserido o *Feelipa Color Code*, possibilitando que também estejam abaixo dos números. Assim, o jogador conseguirá identificar os números, cores e as cartas bônus nos cantos das cartas de forma mais rápida, sem que necessite passar as mãos no centro das cartas, fazendo com que o jogo dure mais tempo.

Os testes realizados foram muito importantes para que se pudesse analisar qual o material mais adequado para a produção do jogo, tornando viável à leitura tátil. Através dos usuários com deficiência visual, foram colocados em prova para validar a funcionalidade dos relevos inseridos nas cartas do UNO.

5.3.1 Manual

O manual do UNO é composto por duas cartas impressas frente e verso. Assim como todo jogo, o manual também não é acessível para pessoas com deficiência visual. Além de ser apenas impresso em tinta com nenhum relevo, as letras são bem pequenas, impossibilitando que uma pessoa com baixa visão consiga usar o manual. Por isso, foi pensado em possibilidades que favorecessem tanto a pessoa vidente como a com deficiência visual, sendo o QR Code uma das melhores alternativas.

O QR Code é um código de barra usado em produtos e locais com intuito de fornecer informações de produtos e serviços (Figura 62). Através de um aplicativo de leitura de QRs com uma câmera de celular, o código é escaneado e o usuário é levado para um endereço virtual, como sites, vídeos, áudios, documentos, página de contatos, etc. A proposta aqui elaborada propôs que o usuário do UNO tivesse acesso ao manual através do QR Code. Nele, é fornecido um áudio descritivo do jogo e ainda é dada a possibilidade de ter acesso ao manual em texto e que esse texto fosse ampliável. Todas essas possibilidades resultariam em dar uma maior autonomia à pessoa com deficiência visual, pois o jogador teria acesso às informações do UNO em diversas formas, independentemente de ser alfabetizado em Braille ou no alfabeto em tinta, que tenha ou não deficiência visual.

Figura 62: QR Code.



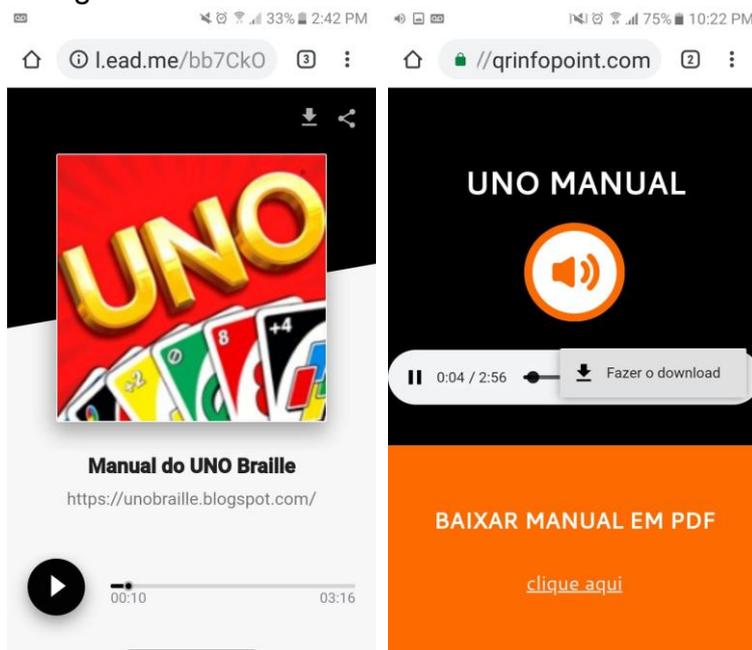
Fonte: Gerado pelo autor no site E-lemento (2019).

A criação do QR Code para o manual do jogo UNO foi testada em vários sites que dispõem de áudios em sua plataforma. Esses testes foram realizados após o usuário fazer a leitura do código. O primeiro teste foi feito pelo site QR Code Generator que apresenta uma interface simples e dinâmica. Nele, pode ser adicionado tela de boas-vindas enquanto a página direcionada carrega. Também pode inserir imagens e endereços de outros sites em que o usuário pode acessar. Porém, o *QR Code Generator* informou que o código só estaria disponível de forma gratuita durante 14 dias. Por isso, preferimos não fazer testes com possíveis usuários (pessoas com deficiências visuais).

O teste seguinte foi realizado com o QR InfoPoint. É gratuito e assim como no site anterior, dispõe de áudio que podem ser baixados no celular. Além disso, é possível inserir endereço de site para que o usuário possa ser direcionado. Após o desenvolvimento do QR Code para o manual, foram realizadas visitas novamente na ACACE com o intuito de obter respostas quanto ao uso desse sistema. A questão levantada após a visita foi a seguinte: Como a pessoa com deficiência visual encontrará o botão de reproduzir o áudio?

Como mostram a Figura 63, os botões de *play* são pequenos e isso aumentaria a dificuldade no manuseio do manual.

Figura 63: QR Code Generator e QR InfoPoint.



Fonte: Captação de tela gerado pelo autor (2019).

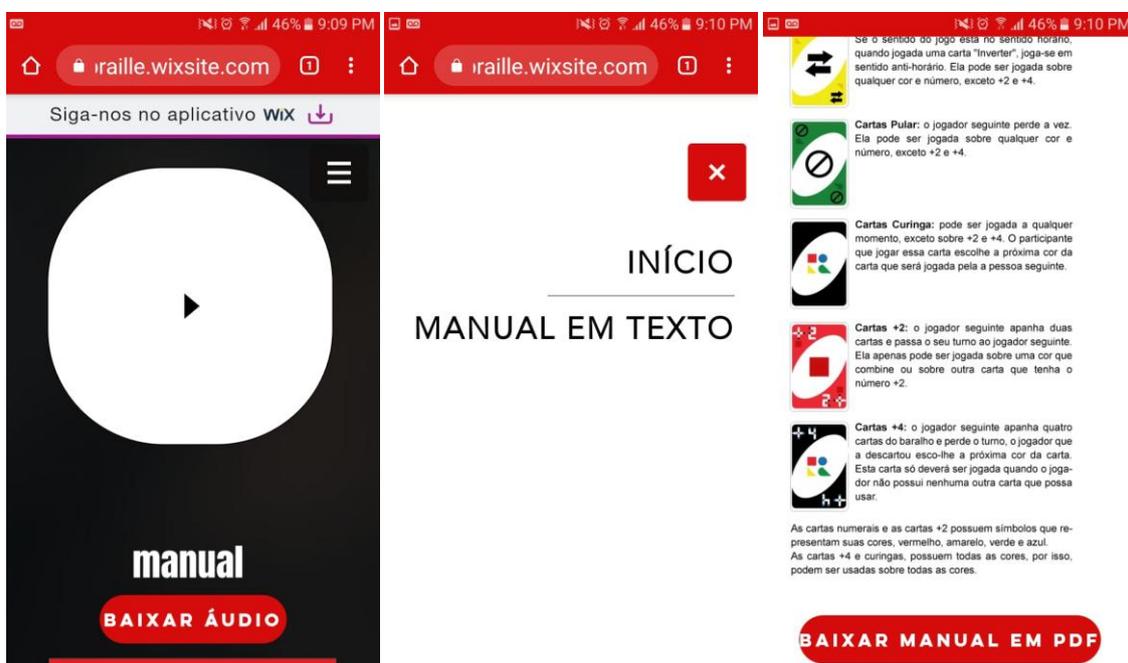
A partir do *feedback* dos QRs, foi pensada na possibilidade do áudio ser reproduzido automaticamente quando a página for aberta e o botão de produzir apresentar um tamanho maior para que seja fácil de ser encontrado. Porém, como nenhum dos QRs disponibiliza de funções com tais características, a solução seria criar um site. Dessa forma, o endereço do site seria inserido no QR e após o escaneamento, o usuário seria direcionado ao site. Tendo em vista os problemas identificados, o site criado que servirá como manual, foi desenvolvido pela plataforma Wix, que fornece vários modelos de sites que podem ser modificados de acordo com a preferência do usuário, ou até mesmo, um site pode ser criado do zero.

Como mostram às imagens acima, apesar dos problemas, a interface do site com o manual carrega algo que deve continuar na plataforma desenvolvida. Alguns exemplos são: a opção de baixar o manual com descrição auditiva e abaixo é dada a opção de baixar o manual em PDF. É nela que o usuário é direcionado a outra página onde terá a possibilidade de ler sem que seja necessário realizar o download, ou caso escolha, poderá baixar o arquivo e ler no celular tendo a possibilidade de ampliar o texto da melhor forma e até mesmo

imprimir. E mesmo que esteja sem internet, os arquivos salvos no aparelho celular poderão ser acessados a qualquer momento.

A figura 64 mostra a interface do manual, que apesar de ter sido levantada a questão de reprodução automática do áudio, optou-se por apenas inserir um botão de tamanho grande, assim, o usuário com deficiência visual terá mais probabilidade de clicar no play, e o usuário que quiser apenas ler o manual e não ouvir, não se sentirá incomodado como áudio reproduzido sempre que abrir o site.

Figura 64: Proposta de manual virtual para o UNO.



Fonte: O autor (2019).

O endereço do site criado pelo Wix foi inserido no gerador de códigos QR, E-lemento, pois o último gerador de QR testado, o QR InfoPoint, não leva o usuário direto ao manual quando o código é escaneado. É necessário abrir uma página do próprio InfoPoint e de lá clicar no botão que levará ao endereço esperado. Já o E-lemento dispõe de um código que abre o site do manual de forma direta após a leitura do código.

O QR Code não chegou a ser testado com os usuários com deficiência visual, já que tífloga da ACACE informou que os mesmos ainda não tinham chegado a estudar sobre o sistema QR, porém, a mesma afirmou que já foi

aplicado o sistema em outras aulas, com outros alunos. Portanto, para não interferir no plano de aulas, foi optado por testar apenas com a professora da ACACE.

Apesar do Braille ser um alfabeto em relevo reconhecido em todos os países, o *Feelipa Color Code* ainda é uma novidade para muitas pessoas, portanto, foi necessário fazer algumas cartas que servirão de manual para identificação dos símbolos presentes no jogo como forma de ensinar quais símbolos representam as cores. Esse processo não seria suficiente apenas de uma explicação pelo manual virtual, sendo indispensável o manual de cores na forma tátil e impresso em relevo. Nestas cartas que servirão como manual tátil foram inclusos também os símbolos das cartas bônus, Inverter e Pular (Figura 65).

Figura 65: Proposta de manual tátil em cartas.



Fonte: O autor (2019).

Nestas cartas foram utilizadas uma tipografia em tinta (arial) em vez do Braille Neue, pois algumas das letras não são facilmente identificadas visualmente, que é o caso da letra “i” e “v”. Como forma de confirmar que as letras não são fáceis apenas de identificar para o autor, foi feita testes via *WhatsApp* com duas pessoas videntes, uma não possui conhecimentos em design, e a outra pessoa possui conhecimentos em design. Na ocasião foi mostrada para as duas pessoas as letras e em seguida foi pedido para que as letras fossem identificadas (Figura 66). A pessoa 1 (não possui conhecimento em design)

falou que a letra “v” era um “u” e que a letra “i” era um “j” ou “t”. Já a pessoa 2 (possui conhecimento em design) disse que a letra “i” era um ideograma, letra japonesa e a letra “v”, era um “u”.

Figura 66: Letras do Braille Neue.



Fonte: O autor (2019).

Vendo que as pessoas poderiam ter certa estranheza para com algumas letras do Braille Neue, preferimos inserir o Braille tradicional feito pela máquina de escrever Braille, já que a reglete não seria suficiente para fazer os pontos no papel de gramatura 150.

Por serem escritos com máquinas tradicionais de Braille, as cartas ficaram marcadas no verso (Figura 67), porém as marcas não interferem no jogo, já que são apenas um manual e não as cartas usadas para jogar.

Figura 67: Verso das cartas da proposta do UNO.



Fonte: O autor (2019).

Todas as cartas tiveram impressões no verso, assim como nas cartas do UNO do mercado. Dessa forma, conseguimos evitar que os jogadores videntes identifiquem quais cartas estão nas mãos dos competidores.

5.3.2 Embalagem

O foco desta monografia não é embalagem, mas como ela também é um componente do UNO, criamos uma proposta de como ela poderia ser projetada e quais elementos poderiam ser inseridos para que pessoas com deficiência visual pudessem usá-la.

Como falado anteriormente sobre o QR Code, geralmente esses códigos vem nas embalagens dos produtos ou no manual, mas como neste caso o próprio QR é o manual, ela poderia ser inserida na própria caixa do UNO. Para isso, o QR deve vir acompanhado de identificação em relevo. Segundo as normas técnicas para a produção de textos em Braille (2018), as celas devem ser repetidas formando uma coluna contínua de pontos em relevo, tendo a mesma altura do QR e estando no lado direito. Assim, a pessoa com deficiência visual poderá identificar onde o QR Code está localizado na embalagem para conseguir acessar o endereço eletrônico (Figura 68).

Figura 68: Proposta de embalagem do UNO com o QR Code com Braille.



Fonte: O autor (2019).

Além da identificação do código em Braille, as demais informações sobre o produto também devem vir com Braille. Informações essas que são julgadas como as mais importantes, um exemplo é informar que o produto se trata de um jogo de cartas UNO e que as cartas possuem celas Braille e códigos de cores em relevo, como mostra a Figura 68.

5.4 VERIFICAÇÃO

Após a finalização do manual e das cartas impressas com o filme de recorte, foi realizado mais uma visita na ACACE (Figura 69). Na ocasião, o produto foi testado por pessoas cegas e com baixa visão. O teste foi feito com cinco pessoas, alunos presentes no local. Três delas já conheciam o jogo UNO e todas elas confirmaram que realmente é possível que o jogo seja utilizado por pessoas com algum tipo de deficiência visual.

Figura 69: Visita à ACACE.



Fonte: O autor (2019).

Uma das pessoas com baixa visão relatou que, costumava jogar UNO na escola, porém, precisava de uma pessoa ao seu lado para lhe ajudar na identificação das cartas. Essa usuária disse que não era divertido jogar desta maneira, pois era praticamente uma pessoa lhe dando todas as respostas, mas com a proposta do jogo UNO com informações em relevo, lhe daria autonomia para jogar.

Outro aluno da instituição contou que costumava jogar UNO antes de perder a visão. O mesmo falou que gostava bastante, mas após a perda da visão, ficou impossibilitado de jogar. Durante os testes, este usuário também realou que gostou bastante da proposta, pois com este projeto, ele poderia voltar a jogar UNO.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho trouxe uma grande experiência e aprendizado para entendermos como funciona o processo de impressão em Braille e demais elementos em relevo nos suportes de papéis. Conhecemos as características da grafia Braille, o que se tem produzido no mercado nos dias atuais e como ainda é escasso o mercado de jogos inclusivos destinados ao público que possui algum tipo de deficiência. Tudo isso nos levou a compreender que tanto a existência como a ausência de jogos podem fazer grande diferença na vida das pessoas com deficiências diversas, não apenas as visuais.

No decorrer das pesquisas sobre materiais e tecnologias, percebemos que o mercado não só possui uma grande limitação de produtos inclusivos, mas que há uma grande dificuldade de encontrar tecnologias e materiais que possam ser utilizados em projetos gráficos com o intuito de alcançar pessoas com deficiência visual, seja daltônica, baixa visão ou cega. Foi com os materiais aqui analisados e testados que concluímos que é possível que regiões que menos favorecidas em relação ao desenvolvimento de grandes tecnologias, possam usar destes suportes para a produção de elementos visuais em relevo seguindo as normas da ABNT. Com isso, os designers poderão usufruir dos métodos aqui apresentados em seus trabalhos.

O UNO em Braille e código de cores favorecerão não apenas as pessoas com ou sem deficiência visual, mas também as próprias empresas produtoras, pois a produção desse jogo ampliará o seu público, atingindo novas pessoas e tendo como consequência, o aumento das vendas.

Apesar dos objetivos alcançados e do *feedback* positivo por partes dos usuários que antes não eram favorecidos, ainda encontramos um problema com os filmes de recortes. Devido à pouca durabilidade e pelo descolamento de forma fácil do papel, futuras pesquisas são necessárias e poderão ser realizadas com base nesta monografia com o intuito de elaborar formas que façam que o filme de recorte tenha uma vida útil mais longa, ou até mesmo que outros materiais possam ser experimentados e analisados para que assim, o UNO e

demais jogos possam incluir todas as pessoas, independente de suas limitações.

REFERÊNCIAS

A SAÚDE EM PAUTA. **O olho humano. Componentes, nomenclatura e estrutura do órgão da visão**. 2012. Disponível em:

<https://www.asaudeempauta.com/2012/06/o-olho-humano-componentes-nomenclatura.html>. Acesso em: 20 de ago. 2018

ALIENS DESIGN. **O design universal e seus princípios**. 2017. Disponível em: <https://medium.com/@aliensdesign/o-design-universal-e-seus-princ%C3%ADpios-775b18e5aa56>. Acesso em: 21 de nov. 2018

AMANKAY. **Capítulo 7 - Recomendações para a acessibilidade arquitetônica da escola**. 2018. Disponível em:

<http://www.amankay.org.br/educadorinclusivo/index.php/capitulos/capitulo-7>. Acesso em: 21 de nov. 2018

AMAZON. **Tetris**. 2013. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Tetris-Online-Inc/dp/B00HAOGSYG>. Acesso em: 02 de out. 2018

AMERICAN WITH DISABILITIES. **Americans with disabilities act of 1990, as amended**. 2009. Disponível em: <https://www.ada.gov/pubs/ada.htm>. Acesso em: 17 de set. 2018

PESSOLANO, Amy. **Umbrella Tree Cafe**. 2016. 21 Card Games Kids Love. Disponível em: <https://amypessolano.com/21-card-games-kids-love/>. Acesso em: 09 de set. 2018

BAIÃO, André Francês. **Simulador Óptico Dinâmico do Olho Humano**. 2013. 106 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2013.

BEZERRA, Marcela Fernanda de Carvalho Galvão Figueiredo. **Design e gênero: diretrizes metodológicas para validação do uso da linguagem visual na roupa infantil**. 2014. 250 f. **Tese (Doutorado)** - Curso de Design, Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Estadual Paulista, Bauri, 2014.

BIRCH, Beverley. **Louis Braille**. 1. Ed. São Paulo: Editora Globo, 1993

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. **Psicologias - Uma introdução ao estudo de psicologia**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1999. 368 p.

BOMTEMPO, Edda. A brincadeira de faz de conta: lugar do simbolismo, da representação, do imaginário. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez Editora, 2011. Cap. 3. p. 63-79.

MERIGO, Carlos. Projeto Braille Bricks transforma LEGO em ferramenta de alfabetização para crianças cegas. **B9**. 27 abr. 2016. Disponível em: <https://www.b9.com.br/64649/projeto-braille-bricks-transforma-lego-em-ferramenta-de-alfabetizacao-para-criancas-cegas/>. Acesso em: 12 de nov. 2018

BRAILLE NEUE. **Character with Braille**. Disponível em: <http://brailleneue.com/>. Acesso em: 21 de nov. 2018

CARE CONNECTION. **Caregiving tips & hacks**. Disponível em: <https://careconnection.aarp.org/content/care-connect/en/connect-and-share/tips-and-hacks/CardHolder.html>. Acesso em: 09 de set. 2018

CARLETTO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal - Um conceito para todos**. 2016. Disponível em: https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf. Acesso em: 14 de mai. 2019

CASA DA EDUCAÇÃO. **Libras - jogo da memória libras e cx em madeira - animais**. Disponível em: <https://www.casadaeducacao.com.br/libras--jogo-da-memoria-libras-e-cx-em-madeira--animais.2257.html>. Acesso em: 12 de nov. 2018

CAT (Comitê de Ajudas Técnicas). **Tecnologia Assistiva**. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Brasília : CORDE, 2009. 138 p.

CESPE. **Conhecimentos específicos**. Disponível em: http://www.cespe.unb.br/concursos/pref_saoluis_16/arquivos/287_PREFSAOL UIS_027_01.pdf. Acesso em: 29 abr. 2019

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **Um olhar sobre a deficiência visual**. 2017. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/fique-por-dentro/cegueira-e-baixa-visao>. Acesso em: 02 de out.2018

CONSELHO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA - CBO. **As condições de saúde ocular no Brasil 2015**. São Paulo: CBO, 2015. Disponível em: http://www.cbo.net.br/novo/publicacoes/Condicoes_saude_ocular_IV.pdf. Acesso em: 28 de ago. 2018

COPAG. **Produtos**. Disponível em: http://copag.com.br/?s=uno&post_type=product. Acesso em: 06 de nov. 2018

COURROL, Lilia Coronato; PRETO, André de Oliveira. **Apostila Teórica: óptica técnica I**. São Paulo: FATEC, Disponível em: http://www.fatecsp.br/paginas/apostila_teorica.pdf. Acesso em: 20 de ago. 2018

CRAWFORD, Chris. **The Art of Computer Game Design**. Berkeley: Editora McGraw-Hill, 1984. Disponível em: <https://archive.org/details/artofcomputergam00chri/page/n5/mode/2up>. Acesso em: 23 de out. 2018

DEFICIENTE ONLINE. **Deficiência Visual**. Disponível em: http://www.deficienteonline.com.br/deficiencia-visual-classificacao-e-definicao___14.html. Acesso em: 28 de ago. 2018

GASPAR, Mauro. **Design Culture**. 2015. O Design ao serviço da sociedade: COLOR ADD – Identificação de cores para daltônicos. Disponível em: <https://designculture.com.br/o-design-ao-servico-da-sociedade-color-add-identificacao-de-cores-para-daltonicos>. Acesso em: 20 de abr. 2019

DOUBLE GAMES. **Bricks of Egypt**. Disponível em: <https://www.doublegames.com/bricks-of-egypt.html>. Acesso em: 02 de out. 2018

ELECTRONIC ARTS. 2014. **As 10 coisas que você precisa saber sobre o The Sims 4**. Disponível em: <https://www.ea.com/pt-br/games/the-sims/the-sims-4/news/top-10-things>. Acesso em: 02 de out. 2018

ESCOLA DA ILHA. 2017. **Quem inventou o Braille**. Disponível em: <http://www.escoladailha.com.br/portal/quem-inventou-o-braille/>. Acesso em: 09 de set. 2018

FEELIPA COLOR CODE. **Feelipa Color Code**. Disponível em: <http://www.feelipa.com/pt/>. Acesso em: 26 de nov. 2018

FERREIRA, Juliele. **Introdução à tecnologia assistiva na educação inclusiva**. 2015. Disponível em: <https://youtu.be/GlduwVVM67c>. Acesso em: 16 de out. 2018

FOLLOW THE COLOURS. 2017. **Depois de 46 anos, Mattel lança versão do clássico jogo UNO para pessoas daltônicas**. Disponível em: <https://followthecolours.com.br/gotas-de-cor/jogo-uno-mattel-versao-daltonicos/>. Acesso em: 09 de set. 2018

FONO EDUCA. 2012. **Teste de Snellen**. Disponível em: <http://fonoeduca.blogspot.com/2012/05/teste-de-snellen.html>. Acesso em: 28 de ago. 2018

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). *Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade*. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

GOMES, Danila; QUARESMA, Manuela. **Introdução ao design inclusivo**. 1. Ed. Paraná: Appris Editora, 2018

GUIA DE RODAS. 2018. **Desenho Universal: que diferença isso faz na minha vida?**. Disponível em: <https://guiaderodas.com/desenho-universal/>. Acesso em: 21 de nov. 2018

HABTO. **Carteira universitária Flex**. Disponível em: <https://www.habto.com/produtos/carteira-flex>. Acesso em: 21 de nov. 2018

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. 4. Ed. São Paulo: Perspectiva S.A, 2000.

IGTI BLOG. 2017. **Design Universal na Prática**. Disponível em: <http://igti.com.br/blog/design-universal/>. Acesso em: 21 de nov. 2018

INFOSIGN. 2013. **Transfer em camiseta: como aplicá-lo com filme PVC (plotter de recorte)**. Disponível em: <http://infosign.net.br/transfer-camiseta-como-aplicar-filme-pvc-plotter-de-recorte/>. Acesso em: 13 de mai. 2019

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013: ciclos de vida**. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>. Acesso em: 28 de ago. 2018

IOSG - INSTITUTO DE OLHOS SANTA GENOVEVA CATARATA. **Catarata**. Disponível em: <http://www.iosg.com.br/especialidades/catarata/>. Acesso em: 28 de ago. 2018

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. Ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

MACEDO, Lino de. **Nova Escola | Educação - Lino de Macedo fala sobre a importância dos jogos**. 2013. Disponível em: <https://youtu.be/KhV0def45fs>. Acesso em: 30 out. 2018

MACEDO, Paulo. **Lego vai fabricar Braille Bricks para alfabetizar deficientes visuais**. 2018. Disponível em: <http://propmark.com.br/anunciantes/lego-vai-fabricar-braille-bricks-para-alfabetizar-deficientes-visuais>. Acesso em: 30 de out. 2018

MÁQUINA FOTOGRÁFICA. 2012. **Comparação da câmera fotográfica com o olho humano**. Disponível em: <http://fotoselentes.blogspot.com/2012/10/comparacao-da-camera-fotografica-com-o.html>. Acesso em: 20 de ago. 2018

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p. Disponível em: https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india. Acesso em: 02 dez. 2019.

MATTEL. **UNO**. Disponível em: http://www.mattelgames.com/en-us/cards/uno?utm_source=mattel.com. Acesso em: 06 de nov. 2018

MIMAKI. 2015. **Mimaki no "Armazém da Criatividade"**. Disponível em: <https://brasil.mimaki.com/news/information/entry-83216.html>. Acesso em: 8 de mai. 2019

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Normas técnicas para a produção de textos em Braille**. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/104031-normas-tecnicas-final-com-capa-isbn/file>. Acesso em: 12 mar. 2019

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem as coisas**. 2. Ed. Lisboa: Edição 70, 2008.

NEUROSABER. **10 brincadeiras simples para desacelerar as crianças com TDAH**. Disponível em: <https://neurosaber.com.br/10-brincadeiras-simples-para-desacelerar-as-criancas-com-tdah/>. Acesso em: 12 de nov. 2018

NOTIBRAS. 2015. **Esconde-esconde, uma velha brincadeira de criança, pode ir para as Olimpíadas**. Disponível em: <https://www.notibras.com/site/esconde-esconde-pode- virar-esporte-nas-olimpiadas-de-2020-no-japao/>. Acesso em: 02 out. 2018

NOVEL GAMES. **Ludo Multiplayer**. Disponível em: <https://www.novelgames.com/pt/ludo/>. Acesso em: 02 out. 2018

OFTALMO CURITIBA. 2016. **Erros Refrativos: Causas e Tratamentos**. Disponível em: <http://oftalmocuritiba.com.br/artigos/post/erros-refrativos-causas-e-tratamentos>. Acesso em: 28 de ago. 2018

OLHAR DIGITAL. 2018. **Como jogar o game do dinossauro do Chrome mesmo com internet**. Disponível em: https://olhardigital.com.br/dicas_e_tutoriais/video/como-jogar-o-game-do-dinossauro-do-chrome-mesmo-com-internet/78550. Acesso em: 02 out. 2018

PLAYSTATION. **Buzz!**. Disponível em: <https://www.playstation.com/pt-pt/games/buzz-quiz-world-ps3/>. Acesso em: 02 de out. 2018

PROFESSOR CANDY. **Braille**. Disponível em: <http://www.profcandy.com/cardicas/braille/>. Acesso em: 26 de nov. 2018

PROGRAMA SOL AMIGO. **Os olhos**. Disponível em: <http://www.solamigo.org/lesoes-nos-olhos/>. Acesso em: 20 de ago. 2018

RESETERA. 2018. **Densha de GO! series appreciation thread**. Disponível em: <https://www.resetera.com/threads/densha-de-go-series-appreciation-thread.19859/>. Acesso em: 02 out. 2018

ROGERS, Scott. **Level UP: um guia para o design de grandes jogos**. 5. Ed. São Paulo: Blucher, 2012.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo Volume: Fundamentos do Design de Jogos**. São Paulo: Blucher, 2012. 168 p.

SARTORETTO, Mara Lúcia; BERSCH, Rita. **Assistiva: tecnologia e educação**. 2017. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: 09 de set. 2018

SASSAKI, Romeu Kasumi. **Inclusão/ Construindo uma sociedade para todos**. 6. Ed. Rio de Janeiro: WVA, 2005.

SBT ONLINE. **Dupla comanda a Corrida de Carrinhos - Bom Dia e Cia (14/07/14)**. 2014. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=l5Jhp0X_PgY. Acesso em: 02 out. 2018

SECRETARIA NACIONAL DE PROMOÇÃO DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA– SNPD. **Cartilha Do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência**. Disponível em: <https://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>. Acesso em: 02 de out. 2018

SERPA, P. R. et al. **Levando o brinquedo para casa: uma experiência com a sacola de brinquedos e o caderno de vivências brincantes**. 2017. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/redivi/article/viewFile/11619/6668>. Acesso em: 30 de out. 2018

TECHTUDO. 2019. **Free Fire: como conseguir skins de graça no Battle Royale da Garena**. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2019/05/free-fire-como-conseguir-skins-de-graca-no-battle-royale-da-garena.ghhtml>. Acesso em: 02 de out. 2018

TECHTUDO. 2015. **Rock Band: confira as maiores curiosidades do game de música**. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/noticia/2015/05/rock-band-confira-curiosidades-e-bizarrices-do-game-musical.html>. Acesso em: 02 out. 2018

THE MILWAUKEE SENTINEL. **Cards were stacked for success of Uno**. 1984. Disponível em: <https://news.google.com/newspapers?id=WYFQAAAAIABAJ&sjid=OBIEAAAAIB>

AJ&pg=6606,1069000&dq=ray-robbins+uno&hl=en. Acesso em: 29 de nov. 2018

TOCTOY. 2019. **Madden NFL – O jogo que revolucionou o futebol americano nos videogames!**. Disponível em: <http://blogtectooy.com.br/madden-nfl-o-jogo-que-revolucionou-o-futebol-americano-nos-videogames/>. Acesso em: 02 de out. 2018

TOTAL ACESSIBILIDADE. **Sinalização Tátil**. Disponível em: <http://totalacessibilidade.com.br/produto/placa-tatil-braille-relevo-20x15cm/>. Acesso em: 21 de nov. 2018

TOYO ELECTRIC CORPORATION. **Multi-Beam Sensor**. Disponível em: <https://www.toyo-elec.co.jp/en/products/multiple-beam-sensor/>. Acesso em: 21 de nov. 2018

VENTURE BEAT. 2015. **SimCity BuildIt has become the most-played SimCity ever, EA Mobile claims**. Disponível em: <https://venturebeat.com/2015/06/06/simcity-buildit-has-become-the-most-played-simcity-ever/>. Acesso em: 02 de out. 2018

WALSH, Tim. **Timeless Toys: Classic Toys and the Playmakers Who Created Them**. 2015. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=jftapGDTmYUC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 06 de nov. 2018

WATANABE, Roberto Massaru. **Braille**. 2019. Disponível em: <http://www.ebanataw.com.br/trafegando/braille.php>. Acesso em: 26 de nov. 2018

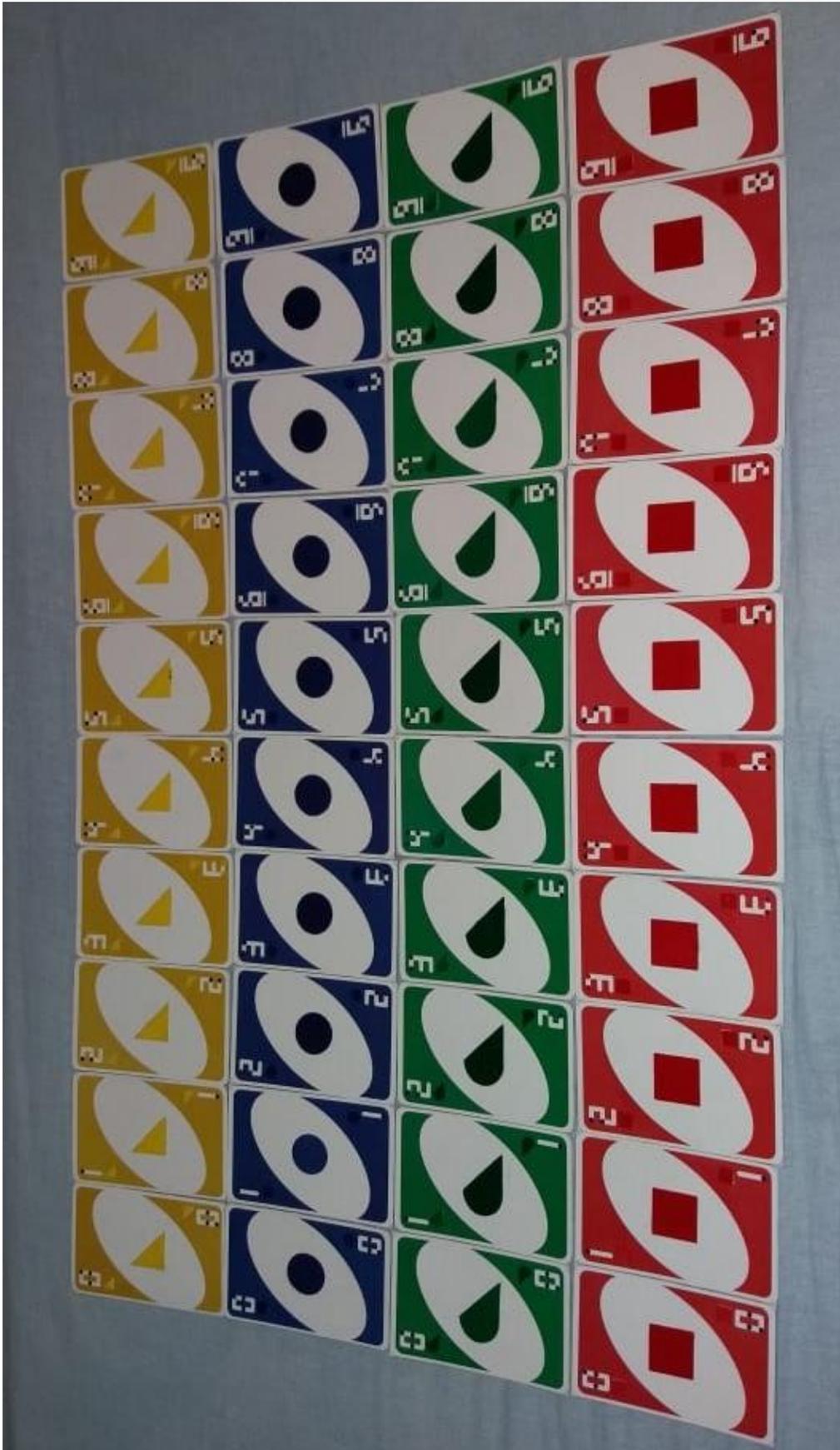
WERNECK, Claudia. **Sociedade Inclusiva. Quem cabe no seu TODOS? 2**. Ed. Rio de Janeiro: WVA, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global data on visual impairments**. 2010. Disponível em: <https://www.who.int/blindness/publications/globaldata/en/>. Acesso em: 12 mar. 2019

ZATZ, Sílvia; ZATZ, André; HALABAN, Sergio. **Brinca Comigo! Tudo sobre brincar e os brinquedos**. Disponível em:

http://www.editoranobel.com.br/arquivos/produto_15663_1.pdf. Acesso em: 01 de abr. 2019

APÊNDICE A – Cartas numerais do UNO adaptado



APÊNDICE B – Cartas bônus do UNO adaptado



APÊNDICE C – Jogadores com o UNO adaptado

