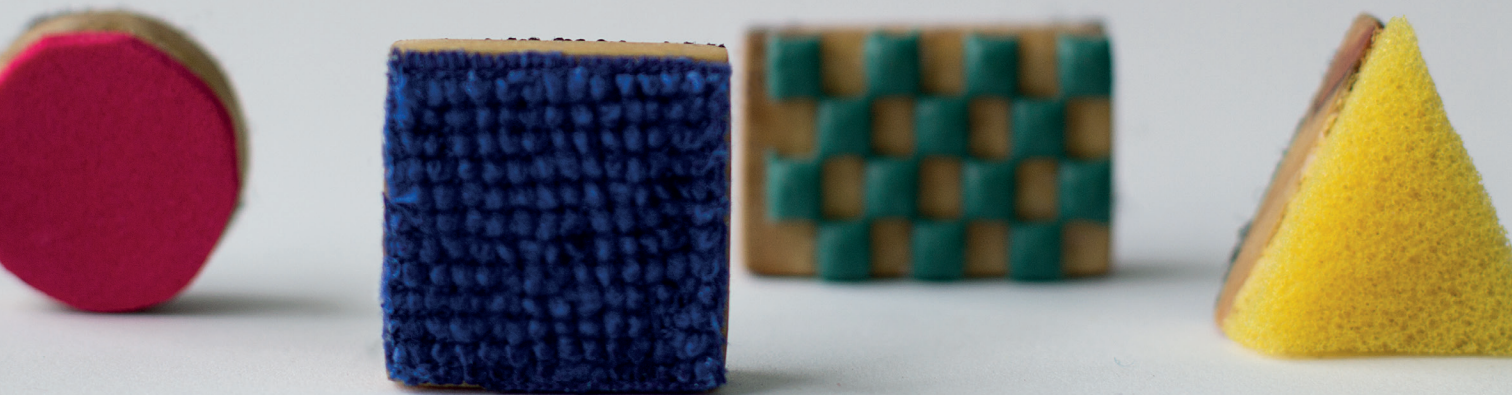


TECO

BRINQUEDO INCLUSIVO PARA
CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
Departamento de Design

TECO

BRINQUEDO INCLUSIVO PARA
CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

ALINE DARC PICULO DOS SANTOS

Projeto de Conclusão de Curso apresentado como requisito
para obtenção do título de Bacharel em Design de Produto,
sob a orientação do Prof. Dr. Fausto Orsi Medola.

BAURU
2016

AGRADECIMENTOS

A graduação é um período de aprendizado, e durante esses anos, aprendi a ser grata a todas oportunidades que me foram oferecidas. Sou grata a todas as pessoas que de alguma forma fizeram parte dessa jornada e me ajudaram a chegar aqui, em especial:

Aos meus pais, Dalva e José, pelo apoio incondicional, e por sempre acreditarem em mim

Ao Prof. Fausto, por ter aceitado fazer parte deste projeto e me orientado durante as minhas dúvidas e inseguranças

Ao Prof. Paschoarelli e ao Laboratório de Ergonomia e Interfaces, por todo o aprendizado durante a Iniciação Científica e a graduação como um todo

Ao setor de Reabilitação Visual da APAE por ter me recebido e esclarecido as minhas dúvidas

À Karina, ao Paulo, ao Prof. Barata e ao Laboratório Didático de Materiais e Protótipos que me auxiliaram durante a produção do protótipo

À Amanda pelo talento, paciência e disposição para as fotos

Ao Caue, por ser a primeira criança a testar o brinquedo (E à Tati e ao Cabeça por permitirem e cedido o espaço para que isso acontecesse)

À Marcela por sempre estar disposta a ajudar

À Livia por todas as conversas (acadêmicas e pessoais)

Às Divas, à Monalisa e à Júlia por todo o carinho e amizade ao longo de todos esses anos

A todos os amigos que a UNESP me apresentou

RESUMO

Este projeto consiste no desenvolvimento de um brinquedo inclusivo para crianças com deficiência visual. O brinquedo foi projetado pensando em atender as características e necessidades específicas das crianças com deficiência visual, não excluindo porém as crianças com visão total. Para isso, foram realizados estudos acerca do público alvo, tipos de materiais recomendados, normas de segurança para brinquedos, design inclusivo e design de brinquedos através de buscas bibliográficas e entrevista com especialistas da área. A escolha deste tema ocorreu tendo em vista a necessidade e a falta de brinquedos inclusivos no mercado. O mercado brasileiro de brinquedos é um setor em crescimento, porém ainda pouco explorado. Além disso, brinquedos para crianças com deficiência em sua maioria são adaptações de brinquedos tradicionais ou não apresentam uma estética atraente para as demais crianças, o que os tornam excludentes. O brinquedo Teco visa atrair todas as crianças na faixa etária de 3 a 6 anos, independente do grau de visão que possuem, proporcionando a inclusão e a interação.

Palavras-chave: *Design Inclusivo, Deficiência Visual, Design de Brinquedos*

ABSTRACT

This project consists in a development of an inclusive toy for children with visual impairment. The toy was designed thinking of meet characteristics and specific needs of visually impaired children, yet not excluding full sighted children. For that, studies were done about the target audience, types of recommended materials, safety norms for toys, inclusive design and toy design through searches in the literature and interview with experts. The choice of this subject occurred because of the need and the gap for inclusive toys in the market. The Brazilian toy market is a growing sector, although not very explored yet. Besides that, toys for impaired children are mostly adaptations of traditional toys and do not have an appealing aesthetics for other children, which makes them excluding. The Teco toy aims to attract all the children between 3 and 6 years-old, independent on their visual degree, proportioning the inclusion and interaction.

Keywords: *Inclusive Design, Visual Impairment, Toy Design*

SUMÁRIO

2 AGRADECIMENTOS

3 RESUMO/ABSTRACT

6 INTRODUÇÃO

7 OBJETIVOS/JUSTIFICATIVA

8 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

8 Etapas do desenvolvimento infantil

9 De 0 a 2 anos

9 De 2 a 7 anos

10 De 7 a 14 anos

11 O desenvolvimento da criança
com deficiência visual

13 A VISÃO

13 Anatomia do olho

14 Como enxergamos?

15 A deficiência visual

18 A importância do sentido tátil
para o deficiente visual

19 BRINCAR & BRINQUEDO

19 A importância do brincar

- 22 Brinquedo vs Jogo Didático
- 23 Classificação de brinquedos
- 26 Normas de segurança dos brinquedos

29 O DESIGN

- 29 O Design de brinquedos no Brasil
- 32 Design Inclusivo e Design Universal
- 35 Brinquedos para deficientes visuais

36 ANÁLISE DE SIMILARES

- 37 Patentes
- 37 Brinquedos Nacionais
- 42 Brinquedos Importados
- 44 Behance

46 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

- 46 Diretrizes do projeto
- 47 O conceito
- 47 Ideias Iniciais
- 49 Entrevista na APAE
- 50 Novas Ideias
- 51 Modelo Físico
- 51 Protótipo Virtual

- 51 Materiais
- 52 Tipo de Encaixe: Malhete Reto
- 53 Sistema de Trava
- 54 Vista Explodida
- 55 Desenho Técnico
- 58 Renderings
- 60 Protótipo Físico
- 60 Preparação da madeira
- 61 Corte
- 62 Lixamento
- 63 Colagem
- 64 Finalização
- 65 Protótipo Final

78 CONSIDERAÇÕES FINAIS

80 REFERÊNCIAS

85 APÊNDICE A

Roteiro utilizado na entrevista na APAE

INTRODUÇÃO

O brinquedo é um objeto lúdico que faz parte do cotidiano infantil e reflete as culturas e transformações da sociedade. É comumente utilizado em atividades de lazer, porém é também uma importante ferramenta no processo do aprendizado e da comunicação infantil. Este projeto surgiu do interesse de unir o design de brinquedos ao design inclusivo. O público alvo escolhido foram as crianças com deficiência visual, pois segundo o IBGE, é a deficiência mais comum na população brasileira. Além disso, a ONU estima que existam cerca de 19 milhões de crianças com problemas visuais no mundo. Em contrapartida, são poucos os produtos pensados nesse público. A maioria são adaptações e apresentam uma estética exclusiva, o que ressalta a importância do Design neste projeto, que pode contribuir ao oferecer soluções funcionais e atrativas. Para tanto, foi necessário conhecer princípios do design inclusivo e aplicá-los ao design de brinquedos, conhecer sobre o desenvolvimento infantil e as limitações das crianças com deficiência visual, através de levantamento bibliográfico e entrevista com profissionais da APAE. A proposta deste trabalho foi criar um brinquedo desde a sua concepção até a produção de um protótipo. Espera-se com este projeto gerar parâmetros a ser considerados em futuras produções de brinquedos, ao mostrar que é possível criar um projeto que seja simples e inclusivo.

OBJETIVOS

Este projeto tem como objetivo geral desenvolver um brinquedo inclusivo pensado nas crianças com deficiência visual. Para que esse objetivo principal fosse atingido foram estabelecidos, também, objetivos específicos. São eles:

- Identificar as necessidades das crianças cegas e com baixa visão
- Adequar essas necessidades aos princípios do design inclusivo
- Aplicar os princípios do design inclusivo ao design de brinquedos
- Desenvolver um brinquedo que seja inclusivo, porém não seja exclusivo
- Desenvolver um brinquedo de baixo custo

JUSTIFICATIVA

A proposta deste trabalho é dar um retorno à comunidade, atendendo às necessidades das crianças com deficiência visual, visto que os brinquedos para esse público são em sua maioria adaptações e não apresentam uma estética atraente para as demais crianças, o que os tornam excludentes. Este tema foi escolhido tendo em vista a lacuna existente no setor de brinquedos, pensando em como o Design pode contribuir ao oferecer soluções originais, inclusivas, funcionais e atrativas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Etapas do desenvolvimento infantil

A criança não é um adulto em miniatura. Ela apresenta características próprias de sua idade
(BOCK, 1999)

Existem várias teorias sobre o desenvolvimento humano. Uma das mais conhecidas é a do biólogo e psicólogo suíço Jean Piaget (1896-1980), que focou seus estudos no desenvolvimento intelectual do ser humano. Suas pesquisas demonstraram que existem formas de perceber, compreender e se comportar diante do mundo próprias de cada faixa etária.

De acordo com Brown e Beran (2008), cada criança é única, mas passa por etapas universais. Desta forma, o designer, ao projetar para criança, deve levar em consideração cada etapa do seu desenvolvimento, compreendendo como ela explora e aprende sobre o meio em que vive. Além disso, deve prezar pela sua segurança ao mesmo tempo que desenvolve produtos que testam e desafiam suas habilidades.

Com base nos estudos de Piaget (1967), Brown e Beran (2008) dividiram o desenvolvimento das crianças em três fases, nas seguintes faixas etárias:

De 0 a 2 anos

É o período denominado "sensório-motor", onde a criança explora o mundo através dos seus sentidos e habilidades motoras. A princípio, as interações com o meio não são intencionais, mas conforme as crianças vão crescendo e aprendendo, tais interações se tornam propositas e com objetivos a serem alcançados, como pegar um objeto por exemplo. É neste período que a criança começa a ser mais independente, mas ainda busca o conforto e a segurança transmitida pelos pais. Durante essa fase, nota-se um crescimento acelerado do desenvolvimento físico, e a criança desenvolve suas habilidades motoras grossas (aprende a sentar, engatinhar, andar, rolar, correr e subir) e finas (consegue pegar e manipular os objetos).

Com relação à comunicação, não possuem muito vocabulário, por isso a linguagem nos primeiros meses caracteriza-se pelo balbúcio, mais conhecida como ecolalia¹ (DIAS, 2013). Brown e Beran (2008) explicam que algumas crianças falam suas primeiras palavras antes de completarem 1 ano de idade. Aos 2 anos, algumas já conseguem falar sentenças curtas de 2 a 3 palavras e possuem um vocabulário de centenas de palavras, incluindo os famosos "meu" e "não". Para Liberman (1991 apud BROWN E BERAN,

2008), em algumas situações, as crianças podem gritar ou ter acessos de raiva devido à dificuldade para se expressarem. Por volta dos 2 anos, as crianças desenvolvem o pensamento simbólico que lhes permitem participar de jogos e brincadeiras de simulação, na qual os objetos e as próprias crianças assumem papéis diferentes, como por exemplo ao brincar de casinha, na qual uma caixa de papelão se transforma em uma casa, e as crianças representam os papéis de mãe, pai ou filho. Nesta fase, a criança começa a desenvolver a memória em relação aos objetos à sua volta e procuram pelos objetos "escondidos".

De 2 a 7 anos

É a fase conhecida como "pré-operatório", na qual a criança aprende as habilidades de representação e desenvolve a linguagem, porém ainda não compreende a relação entre ação e consequência. No início desta fase, já conseguem identificar formas e cores primárias, aprendem a usar o banheiro e gostam de ser o centro das atenções. Com o aparecimento da linguagem, aparecem também aspectos afetivos, sociais e intelectual da criança. De acordo com Brown e Beran (2008), crianças de 3 a 4 anos de idades geralmente conhecem de 900 a 1600 palavras, sendo capazes de falar 2600 palavras até os 6 anos de idade. Nesta fase elas aprendem a língua através de jogos de palavras,

¹ Ecolalia: repetição de sons e palavras

rimas, músicas e cânticos. Como o pensamento já é mais desenvolvido, é considerada a famosa fase dos "porquês", na qual todas as dúvidas devem ter uma explicação. Além da comunicação, também gostam de praticar suas habilidades motoras. O equilíbrio corporal melhora, propiciando a realização de atividades físicas como o salto. As habilidades motoras finas ajudam-nas a serem mais independentes, proporcionando atividades como abotoar a roupa, fechar um zíper, segurar um lápis e desenhar (KAMISAKI, 2011).

De 7 a 14 anos

A última etapa de desenvolvimento deste estudo é conhecida como a fase das "operações concretas". Nesta fase, Brown e Beran (2008) afirmam que a criança começa a entender melhor as opiniões alheias, e a pensar aplicando a lógica básica, porém, ainda não é capaz de realizar pensamentos abstratos. Ela já compreende regras, sabe diferenciar elementos de acordo com tamanho e peso e possui noção de tempo, espaço e ordem. Neste período, as habilidades motoras finas e grossas estão bem desenvolvidas: elas já conseguem escrever o nome, amarrar os cadarços dos sapatos e andar de bicicleta, o que as tornam mais ousadas e aventureiras (BROWN E BERAN, 2008). No âmbito social e emocional, elas valorizam a aceitação pelos amigos e passam o dia interagindo e socializando

com outras crianças. Brown e Beran (2008) destacam que as regras e rituais são muito importantes pois dão às crianças a sensação de estabilidade e conforto.

O desenvolvimento da criança com deficiência visual

A criança com deficiência visual passa pelas mesmas etapas de desenvolvimento que a criança vidente; entretanto, em alguns casos há uma diferença quanto ao ritmo de aprendizado, que é mais lento ou segue uma ordem de sequência própria (FRANÇA-FREITAS E GIL, 2012). Estudos sobre o desenvolvimento neuropsicomotor infantil identificaram que crianças com deficiência visual apresentam maior atraso na coordenação motora se comparadas com crianças sem deficiência (DIAS, 1995; FARIAS, 2004; CUNHA; ENUMO, 2003 apud FRANÇA-FREITAS; GIL, 2012). Para Kamisaki (2011) isso ocorre porque a visão é muito importante durante o período sensório-motor, pois é ela que estimula a movimentação da criança na busca da luz e dos movimentos dos objetos. Com a pouca mobilidade, a criança com deficiência visual encontra-se tensa e insegura com os movimentos do corpo, prejudicando a formação de reações de equilíbrio e os primeiros deslocamentos no espaço, retardando o processo de desenvolvimento sensório-motor (BRUNO, 1993 apud KAMISAKI, 2011). França-Freitas e Gil (2012) explicam que as habilidades motoras relacionadas à locomoção (como engatinhar e caminhar) são significativamente mais atrasadas nas crianças cegas por causa das limitações ou ausência de

feedback visual e a falta de oportunidades para imitação, que é muito importante durante o desenvolvimento infantil. Além do atraso na locomoção, a criança com deficiência visual também enfrenta dificuldade para efetuar tarefas que exijam a aplicação da motricidade fina dos dedos como tocar, apalpar, puxar, soltar e arranhar (KAMISAKI, 2011). Segundo Pereira (2009), em vez de agarrar os objetos com os dedos, a criança utiliza a palma da mão e, por isso, tem tendência a deixá-lo cair, ou a executar a atividade de uma forma desajeitada; além de também ter dificuldade para tatear o objeto no seu todo, podendo ignorar alguma parte. Por isso, ao projetar um produto para crianças com deficiência visual, é necessário a presença de macrodetalhes, pois detalhes muito pequenos podem passar despercebidos.

Quanto ao desenvolvimento cognitivo, estudos indicam a existência de atrasos principalmente em áreas que exigem a imaginação e a criatividade (DIAS, 1995; FARIAS, 2004; CUNHA; ENUMO, 2003 apud FRANÇA-FREITAS; GIL, 2012). França-Freitas e Gil (2012) destacam que a criança com deficiência visual não tem acesso às semelhanças e diferenças entre os objetos do ambiente através do canal visual, mas pode aprender a categorizar pela percepção tátil, por isso produtos que estimulam esse sentido são tão importantes para este público.

Segundo Kamisaki (2011), as crianças com deficiência visual podem encontrar dificuldade durante a fase simbólica e de desenvolvimento da linguagem, pois nestas etapas as crianças aprendem através da observação direta das interações entre as pessoas e o ambiente. A autora explica que, para as crianças com deficiência, a compreensão e construção do real são diferentes. Muitas vezes, elas não conseguem assimilar a noção de causa, efeito, tempo e espaço, sendo muito difícil compreender as transformações. Kamisaki (2011) ainda destaca que na fase de desenvolvimento da linguagem, são de extrema importância a convivência sócio-afetiva e a interação com o meio. Desta forma, é imprescindível que a criança com deficiência visual se relacione com outras crianças da mesma idade. É neste contexto que a autora destaca a importância do brincar para a criança não vidente.

Para França-Freitas e Gil (2012), crianças com deficiência visual que não recebem estimulação no primeiro ano de vida apresentam atrasos nas aquisições básicas de motricidade, linguagem, competência social e principalmente cognição. Kamisaki (2011) destaca a importância de estimular a criança a se organizar motoramente a fim de que esta possa conhecer o próprio corpo e se descobrir.

França-Freitas e Gil (2012) ressaltam que o fato da criança possuir uma deficiência visual não significa

que ela terá dificuldades cognitivas, emocionais e de adaptação social, mas, as formas de interação, comunicação e construção social de significados serão determinantes para o seu desenvolvimento e aprendizagem. Elas ainda observam que recebendo estimulação constante e especializada desde os primeiros anos de vida, a criança com deficiência visual apresenta desempenhos semelhantes aos de uma criança vidente no ambiente escolar.

A VISÃO

A visão é o canal mais importante de relacionamento do indivíduo com o exterior (GIL, 2000). Ela capta informações fornecidas pelo meio e as transforma, no nível cerebral, em imagens. Segundo Piaget (1952 apud KAMISAKI, 2011), é o nosso elo primário de ligação com o mundo objetivo, proporcionando informações constantes e imediatas, permitindo que os elementos sejam apreendidos em forma já integrada. É considerada um sentido muito importante para o desenvolvimento humano visto que é a maior fonte de informações sobre o ambiente. É através da visão que adquirimos boa parte dos conhecimentos sobre o mundo que nos cerca.

Anatomia do olho

O olho representa o órgão da visão. De acordo com Graziano e Leone (2005), o globo ocular é constituído de três camadas concêntricas, sendo a mais externa composta pela córnea e a esclera; a média (ou vascular) é formada pela coróide, corpo ciliar e a íris; e a camada interna (ou sensorial) é composta pela retina.

A esclera é o que chamamos de "branco dos olhos". É uma camada fibrosa, na qual os músculos extraoculares se inserem para movimentar o olho. A córnea é a superfície transparente dos olhos pela qual podemos visualizar a íris ("a cor dos olhos") e a pupila (abertura que permite a entrada da luz).

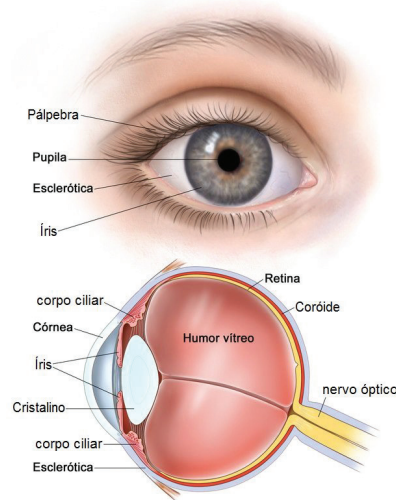
A córnea e o cristalino representam as lentes que focalizam a imagem na retina, e qualquer alteração na transparência dessas estruturas trará prejuízos à formação da imagem e, consequentemente, baixa *acuidade visual* (AV)² (GRAZIANO; LEONE; 2005).

Como enxergamos?

Nós não nascemos enxergando completamente. Graziano e Leone (2005) explicam que ao nascer, a visão da criança é relativamente baixa. Isso ocorre devido à imaturidade das estruturas cerebrais e retinianas relacionadas com a visão e com a movimentação dos olhos. O desenvolvimento das funções visuais ocorre nos primeiros anos de vida. O olho coleta os raios luminosos emitidos ou refletidos pelos objetos. Esses raios penetram o cristalino através da pupila e são projetados para a retina, que é composta por um conjunto de células fotoelétricas que transformam a luz em sinais elétricos. Através de nervos ópticos, esses sinais elétricos são transmitidos até o córtex visual, região responsável pela tradução dos estímulos elétricos em imagens. Nos deficientes visuais totais, esses sinais elétricos não chegam até o córtex visual. Atualmente é possível fazer a avaliação funcional da visão de um recém-nascido ainda no berçário através de testes de acuidade visual recentemente desenvolvidos.

² *Acuidade visual (AV) é a capacidade do olho de perceber a forma e o contorno, ou seja, é o que se consegue ver a determinada distância. Pode-se verificar a AV com testes visuais com letras e números de diferentes tamanhos, comumente utilizados em consultórios oftalmológicos.*

Figura 1 - Anatomia do olho humano



Fonte: Site Oftalmologista BH

A deficiência visual

Definindo a deficiência

Visando padronizar a linguagem utilizada nas pesquisas e práticas clínicas, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou, em 1980, um manual de classificação de deficiências intitulado, na tradução portuguesa de 1989, como Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (CIDID). O manual define a **Deficiência** como

Qualquer perda ou anormalidade de estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, temporária ou permanente, refletindo, portanto, um distúrbio ou perturbação de caráter orgânico.

Além da definição de Deficiência, a CIDID também define os termos **Incapacidade** como "qualquer restrição resultante de uma deficiência para desempenhar uma atividade considerada normal para um ser humano"; e **Desvantagem** como "o prejuízo para o indivíduo, resultante de uma deficiência ou incapacidade, que limita ou impede o desempenho de suas habilidades de acordo com a idade, sexo e fatores socioculturais".

Segundo o Instituto Mara Gabrilli, lidar com pessoas com deficiência, sejam elas adultas ou crianças, ainda representa um grande desafio para a maioria das pessoas. Isso ocorre, muitas vezes, devido ao receio de

não saberem como agir, a falta de conhecimento de como tornar as atividades acessíveis, ou até mesmo, a falta de vontade de buscar soluções que trarão benefícios para todos (MAGALHÃES, 2015).

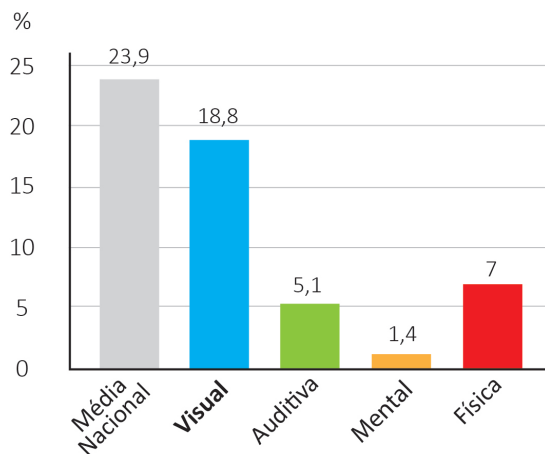
A palavra "deficiente" ainda carrega consigo uma conotação muito forte e muitas vezes negativa. É comum associar o termo à falta de algo, à limitação ou até mesmo ao defeito. Entretanto, ao conviver com pessoas com alguma deficiência, fica claro que essa é uma visão equivocada. Embora elas apresentem dificuldades para realizar determinadas atividades, isso não as inferioriza das demais pessoas ou as tornam incapazes. "Todos nós temos habilidades e talentos característicos; nas pessoas com deficiência, essas manifestações são apenas mais visíveis e mais acentuadas" (GIL, 2000, p. 5).

Levando isso em consideração, hoje em dia recomenda-se o uso do termo "Pessoa com Deficiência", que faz parte do texto aprovado pela Convenção Internacional para Proteção e Promoção dos Direitos e Dignidades das Pessoas com Deficiência, aprovado pela Assembleia Geral da ONU, em 2006 e ratificada no Brasil em junho de 2008.

Tipos de deficiência visual

De acordo com o IBGE (2010), 23,9% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência, sendo a deficiência visual a mais frequente.

Figura 2 - Gráfico das porcentagens das deficiências no Brasil



Fonte: Adaptado do IBGE (2010)

A Fundação Dorina Nowill para Cegos define a deficiência visual como a perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão, ou seja, é aquele que possui uma redução significativa ou total da visão, e que mesmo com lentes e tratamentos cirúrgicos não podem ser melhorados. Em 1972, a OMS estabeleceu critérios que classificam os diferentes graus de deficiência visual. Um dos mais utilizados é o nível de acuidade visual (AV) que pode variar, o que determina dois grupos de deficiência: baixa visão e cegueira. De acordo com a OMS, existem cerca de 252 milhões de pessoas com deficiência visual no mundo, sendo 246 milhões com baixa visão e 39 milhões com cegueira (WHO, 2014). Desse número, estima-se que existam cerca de 19 milhões de crianças com menos de 15 anos com problemas visuais (ONUBR, 2013).

A baixa visão, ou visão subnormal, caracteriza-se pela privação parcial da função visual dos olhos, mesmo após tratamento ou correção. Tal privação ocorre devido a fatores como rebaixamento significativo da AV ou redução do campo visual (amplitude da área alcançada pela visão) (GIL, 2000). Embora apresentem uma determinada limitação, as pessoas com baixa visão podem ler textos impressos ampliados ou com uso de recursos ópticos especiais.

A cegueira caracteriza-se pela ausência total da visão (na qual não há percepção luminosa) ou pouquíssima

capacidade de enxergar (na qual percebe-se vultos ou direção da luz) (CONDE, 2005). O termo cegueira não é absoluto, pois reúne indivíduos com vários graus de visão residual. Ela não significa, necessariamente, total incapacidade para ver, mas sim, prejuízo dessa aptidão que interfere no exercício de tarefas da vida diária (CONDE, 2005). Conde (2005) explica que uma pessoa é considerada cega se a visão corrigida do melhor dos seus olhos é de 6/60 ou menos, isto é, se ela enxerga a 6 metros o que uma pessoa de visão normal enxerga a 60 metros, ou se o diâmetro máximo do seu campo visual não ultrapassa um arco de 20 graus. Nesse contexto, caracteriza-se como baixa visão aquele que possui acuidade visual entre 6/60 e 18/60 e/ou um campo visual entre 20° e 50° (CONDE, 2005).

A cegueira pode ser classificada como adquirida ou congênita. A cegueira adquirida ocorre quando o indivíduo nasce com a visão, mas por algum motivo a perde, ou seja, esta pessoa já teve experiências visuais e tem guardado estas memórias visuais. Desta forma, consegue lembrar-se das imagens, luzes e cores que conheceu, e isso se torna muito útil para sua readaptação (KAMISAKI, 2011). A cegueira congênita é aquela em que o indivíduo já nasce com a ausência ou comprometimento da visão. As causas mais frequentes da cegueira e visão subnormal, segundo Gil (2000), são:

Retinopatia da prematuridade: causada pela imaturidade da retina, em decorrência de parto prematuro ou de excesso de oxigênio na incubadora.

Catarata congênita: opacificação dos cristalinos, geralmente em consequência de rubéola ou de outras infecções na gestação.

Glaucoma congênito: aumento do volume do globo ocular, geralmente hereditário ou causado por infecções.

Atrofia óptica: é a perda de algumas ou da maioria das fibras do nervo óptico.

Degenerações na retina e alterações visuais corticais.

A cegueira e a visão subnormal podem também resultar de doenças como diabetes, descolamento de retina ou traumatismos oculares.

É importante ressaltar que patologias como miopia, estrabismo, astigmatismo e hipermetropia não constituem necessariamente deficiência visual; embora quando presentes na infância, devem ser identificadas e tratadas o mais rapidamente possível, pois podem interferir no processo de aprendizagem e trazer prejuízos ao desenvolvimento neuropsicomotor.

A importância do sentido tátil para o deficiente visual

Estudos constataram que para deficientes visuais o sentido tátil assume o papel de sentido principal, e o auditivo é apresentado como um sentido complementar, trabalhando de forma mutualística durante o ato perceptivo (OLIVEIRA et al, 2010).

Segundo o Instituto Benjamin Constant (2010), na ausência da visão, as informações mais completas e confiáveis são obtidas através do sentido tátil-cinestésico. O tato associado à cinestesia, às sensações térmicas e à percepção básica permite à criança com deficiência visual o reconhecimento, a localização e a discriminação do seu corpo e dos objetos que a cercam, estabelecendo assim uma efetiva interação com o seu meio (KAMISAKI, 2011, p. 29).

Bittencourt (2010) destaca que no deficiente visual que utiliza o sistema *Braille*³, durante o processo de aprendizado de identificação dos sinais pelas pontas dos dedos, os neurônios localizados apenas na área do tato começam a fazer novas conexões para áreas da visão - a pessoa com deficiência adquire uma "visão tátil". Assim, durante a leitura por Braille, áreas visuais, táteis e da linguagem são ativadas simultaneamente.

Figura 3 - Sistema Braille

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
u	v	x	y	z	ç	é	à	ê	û
ä	å	î	ô	ü	ä	î	ü	ö	w
í	ó	ã	sinal numérico	-	—	...	grão maiúscula	caixa alta	
;	:	!	\$	?	!	()	"	*	"
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
cota braille completa						14 numeração convencional dos pontos			

Fonte: Infoescola

³Braille: sistema de leitura e escrita tátil formado por seis pontos dispostos em duas colunas de três pontos cada, possibilitando a constituição de 64 combinações possíveis, entre letras, pontuações, algarismos e sinais algébricos.

BRINCAR & BRINQUEDO

A importância do brincar

"Brincar é coisa séria"

(GABRILLI, 2015)

O brincar é uma atividade universal e multicultural que faz parte do cotidiano das crianças desde os primórdios da humanidade (DIAS, 2013). Ao contrário do que muitos pensam, brincar não é somente uma atividade de prazer ou entretenimento. É uma prática muito importante para o desenvolvimento infantil. É através de brincadeiras que as crianças exploram o mundo à sua volta, aprendendo e desenvolvendo suas habilidades e sentidos. Além disso, o desafio contido nas situações lúdicas estimula o pensamento, o aprendizado e o exercício de valores culturais e sociais.

A relação entre a brincadeira infantil e a natureza da própria criança tem reconhecimento histórico e por isso vem sendo tema de inúmeras pesquisas e estudos ao longo dos anos (GALVÃO, 1998; PEDROSO et al, 2013; DIAS, 2013). Durante o século XIX, o filósofo francês Henri Wallon (1879-1962), estudioso do universo infantil, concluiu que o aprendizado das crianças não dependia apenas do ensino de conteúdos disciplinares, como português e matemática, e que boa parte da comunicação entre as crianças e o ambiente

se dava por meio da brincadeira (GALVÃO, 1998). É interessante destacar que em todas as concepções teóricas na literatura sobre o desenvolvimento e educação da criança, a brincadeira aparece como um importante instrumento na construção de conhecimentos e desenvolvimento integral (PEDROSO et al, 2013).

Antunes (2002 apud KAMISAKI, 2001) explica que cada inteligência, das muitas que possuímos, tem uma "janela de aprendizado", que se abre e fecha simultaneamente para todas as pessoas. Cada janela tem o momento certo para abrir e fechar. Durante a fase em que o bebê está no ventre materno, as janelas começam a se abrir, e estão completamente abertas entre os 2 e 16 anos, fase em que é muito mais fácil a absorção do conhecimento, principalmente no início. Conforme a pessoa vai envelhecendo, as janelas se retraem e se fecham, o que torna mais difícil a absorção de conhecimentos. É por esse motivo que pessoas mais velhas têm maiores dificuldades de aprendizado do que um adolescente, por exemplo. Assim sendo, nota-se como é importante estimular o conhecimento da criança durante o início da sua vida, onde a inteligência ainda está em processo de formação.

Nos primeiros anos de vida, a criança conhece o meio em que vive através de todos os seus receptores sensoriais, percebendo sensações táteis, olfativas, sonoras e

térmicas, memorizando os frutos dessas experiências com o meio. No início do desenvolvimento, a criança consegue absorver quase tudo o que lhe é passado, assim o que ela aprende nesse período ficará sempre guardada com ela, até um momento que lhe servirá como um referencial. O cérebro da criança funciona como um computador, armazenando todos os tipos de informações apreendidos (KAMISAKI, 2011).

No caso das crianças com deficiência, o brincar também é utilizado como instrumento de superação das suas dificuldades, pois possibilita aprender através dos limites, e a interagir consigo e com outras pessoas ou objetos envolvidos na brincadeira. Por mais que possam apresentar dificuldades para realizar determinadas atividades diárias, elas devem ser o tempo todo estimuladas a encontrar sua autonomia (MAGALHÃES, 2015). O brincar é uma atividade fundamental para o desenvolvimento. Além do desenvolvimento cognitivo e perceptivo, também possibilita o desenvolvimento de habilidades motoras nas crianças. É brincando que a criança experimenta, descobre, inventa e aprende. O ato de brincar permite que a criança explore seu mundo interior e descubra os elementos externos em si, exercite a socialização e adquira qualidades fundamentais para seu desenvolvimento físico e mental. (PEDROSO et al, 2013). A brincadeira estimula a curiosidade, a

autoconfiança e a autonomia, assim como proporciona também o desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e atenção (PEDROSO et al, 2013). Além de proporcionar a socialização, as brincadeiras que são transmitidas de geração em geração constituem um patrimônio cultural imaterial. É uma tradição passada de pais para filhos. Fizeram parte da infância de nossos pais e provavelmente farão parte da infância de nossos filhos. É por meio dessa prática de troca lúdica e informal que valores culturais regionais são perpetuados. A brincadeira estabelece uma conexão entre as muitas gerações (MAGALHÃES, 2015).

Estimular o brincar é proporcionar bons momentos de diversão, lazer, estímulo sensorial e criativo e interação social. É dar à criança a oportunidade de crescer e se desenvolver de maneira saudável em um ambiente natural para ela, o ambiente lúdico (MAGALHÃES, 2015). Pedroso et al (2013) ressaltam que a ludicidade, além de ser importante para a saúde mental do ser humano, é um aspecto que merece atenção dos pais e educadores, pois é o momento para expressão mais genuína do ser. Para os autores, brincar é indispensável à saúde física, emocional e intelectual da criança. O que no futuro irá contribuir para a eficiência e o equilíbrio do adulto.

"Brincar é um momento de autoexpressão e autorrealização"

(PEDROSO et al, 2013)

“O brinquedo estimula a curiosidade da criança, e por sua diversidade e riqueza em formas, cores, sons e materiais, torna-se um instrumento ideal para o aprendizado”

(KAMISAKI, 2011)

Pereira (2009) define brinquedo como um objeto que proporciona ou conduz a uma atividade lúdica. Esta atividade é geralmente associada a crianças de idade inferior a 14 anos e voltada única e especialmente para o lazer. A brincadeira, que utiliza o brinquedo como objeto, não apresenta regras. O jogo didático, por outro lado, apresenta regras criadas por adultos. Ele é utilizado em escolas com o intuito de auxiliar na aprendizagem de determinados conteúdos como matemática, ao somar bolinhas por exemplo. Essas bolinhas, utilizadas com essa finalidade, não são consideradas brinquedos pois apenas simulam uma brincadeira, não sendo espontânea. É claro que jogos didáticos são instrumentos importantes de aprendizagem, mas eles não substituem a brincadeira. "A brincadeira é organizada pela própria criança de forma espontânea e autônoma" (PEDROSO et al, 2013, p. 7).

Segundo Kamisaki (2011), com o brinquedo, a criança evoca aspectos da realidade e tem a oportunidade de manipular as brincadeiras com a liberdade de criação do enredo. O mesmo não ocorre com os jogos como xadrez e de construção, onde há o desempenho de certas habilidades, porém já são definidas por estruturas preexistentes no próprio objeto. O jogo didático conduz a atividade e define um objetivo a ser alcançado. A atividade de brincar, por outro lado, não tem um final previsto. O processo de desenvolvimento durante a atividade é o que caracteriza o brincar, sem se preocupar com o resultado final. Ao se brincar com legos, por exemplo, o foco da atividade não é o que será construído (resultado), e sim a construção (processo). O brincar é livre. Embora tenha bastante influência no desenvolvimento dos seres, é também uma atividade criativa, de diversão e descontração.

Classificação de brinquedos

De acordo com Michelet (1996 apud MATOS, 2007), existem várias formas para se classificar os brinquedos, que podem ser agrupadas em quatro categorias:

- **etnológicas ou sociológicas:** que analisam os brinquedos em função do papel que lhes é atribuído nas diversas sociedades;
- **filogenéticas:** que analisam os brinquedos em função da evolução da humanidade reproduzida pela criança em seus jogos;
- **psicológicas:** que explicam o desenvolvimento da criança em função do brinquedo;
- **pedagógicas:** que distribuem os brinquedos segundo métodos educativos.

Entre os muitos sistemas de classificação existentes, dois são mais utilizados por serem mais abrangentes: O sistema ESAR e o Sistema de Classificação ICCP.

Sistema ESAR

O sistema ESAR foi desenvolvido por Denise Garon, psicopedagoga e professora em Quebec, no Canadá. É um instrumento de classificação e análise que avalia a contribuição psicológica e pedagógica de um brinquedo. Embora conte com várias influências teóricas, foi elaborado principalmente com base na

abordagem piagetiana sobre o desenvolvimento humano e divide-se em diferentes facetas do brincar. Cada faceta representa uma perspectiva particular do comportamento lúdico (GARON, 1998). A palavra ESAR é formada a partir da primeira letra da palavra que identifica cada uma das categorias das facetas, sendo elas:

E para jogo/brincadeira de Exercício, que surge desde a primeira idade a partir de gestos e movimentos sensoriais e motores;

S para jogo/brincadeira Simbólica, onde ocorre a representação de um objeto por outro, a simulação e o faz de conta;

A para jogo/brincadeira de Acoplagem (montagem), onde peças agrupadas passam a fazer parte da construção de um todo com novo significado;

R para jogo/brincadeira com Regras simples que se iniciam a partir dos 4 anos, podendo, a partir dos 7 anos, se tornar mais complexas e elaboradas (GARON, 1998).

Esse sistema é mais utilizado por profissionais da área da educação.

Sistema de Classificação ICCP

Outra forma de classificação bastante utilizada foi elaborada pelo International Council for the Children's Play (ICCP), entidade fundada em 1959 na Alemanha. Esse sistema é baseado em quatro critérios fundamentais segundo os quais o brinquedo pode ser analisado (MICHELET, 1996 apud MATOS, 2007; KAMISAKI, 2011):

- **Valor funcional:** caracterizado pelas qualidades intrínsecas do brinquedo, ou seja, sua adaptação ao usuário. Os primeiros jogos de construção, por exemplo, eram minúsculos, adaptados à mão da criança sentada frente a uma mesa; hoje a maioria deles está na escala da mesma criança brincando no chão, com todo o seu corpo;
- **Valor experimental:** refere-se ao que a criança pode fazer ou aprender com seu brinquedo como: manipulações sensório-motoras, criações e construções, operações lógico-matemáticas, atividades didáticas ou culturais;
- **Valor de estruturação:** engloba tudo que diz respeito à elaboração da área afetiva. Relaciona-se com o desenvolvimento da personalidade da criança e o conteúdo simbólico, como projeção, transferência, imitação, bem como sensações e emoções;
- **Valor de relação:** caracteriza-se pela forma segundo

a qual o brinquedo facilita as relações com as outras crianças e com os adultos, propondo o aprendizado de regras, comportamentos e simulação.

Matos (2007) destaca que cada brinquedo possui estas quatro qualidades em um maior ou menor nível, sendo uma delas, geralmente, a dominante. Segundo Matos (2007), estas classificações foram elaboradas levando em consideração os critérios de acordo com a amplitude de abrangências, que são:

- **Idade média de utilização**, determinadas em cinco grandes faixas etárias: a primeira idade (0-15 meses); idade do maternal (15 meses - 3 anos); idade pré-escolar (3 - 6 anos); idade escolar (6 - 12 anos) e adolescência (12 - 16 anos);
- **Áreas que constituem a personalidade da criança**, levando em consideração cinco grandes componentes: o sensório motor, a inteligência, a afetividade, a criatividade e a sociabilidade;
- **Principais categorias de brinquedos**, nas quais estes são agrupados em sete classes: atividades sensório-motoras, atividades físicas, atividades intelectuais, reproduções do mundo técnico, afetividades, atividades criativas e relações sociais.

Segundo Matos (2007), esta classificação é reconhecida e empregada praticamente no mundo todo e é aceita no Brasil. Contudo, para Kamisaki (2011), um brinquedo nem sempre se encaixa rigorosamente em uma dessas categorias, pois cada brinquedo possui uma ou mais características que pertencem às diferentes classificações. O fator que define sua classificação é a característica mais dominante. Das categorias apresentadas, a mais utilizada é a de idade média de utilização, que vem citada na própria embalagem para classificação do brinquedo (MATOS, 2007).

Para este projeto, utilizou-se a classificação por faixa etária, como é comumente utilizado no mercado, classificando-se o brinquedo como destinado a crianças em idade pré-escolar (3 a 6 anos), e com objetivo de estimular as atividades sensório-motoras.

Normas de segurança dos brinquedos

Visando evitar possíveis acidentes que possam ser prejudiciais à saúde e à segurança das crianças, foram estabelecidas normas que regulamentam os brinquedos. Essas normas se referem à segurança do brinquedo e o risco que ele pode causar ao usuário durante o uso normal ou mesmo em consequência de abusos previsíveis durante a utilização. O objetivo da certificação é garantir a segurança e a preservação da vida humana durante a utilização do brinquedo.

Cada país regulamenta seus brinquedos através de normas próprias, porém, muitos países tomam como referência as normas de brinquedos americanas ou europeias. No Brasil, os brinquedos que estão no mercado, tanto nacionais como importados, são certificados em caráter compulsório conforme a norma brasileira NBR 11786, publicada pela Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT), e regulamentada pela Portaria Inmetro nº 177 de 30 de novembro de 1998. De acordo com o site do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), os brinquedos não devem ter pontas ou extremidades cortantes, e partes ou peças pequenas que possam se desprender com facilidade e provocar acidentes. Também não podem ser fabricados ou pintados com material tóxico, uma vez que as crianças costumam desmontá-los, colocando-os, geralmente, na

boca, no nariz e ouvidos, aumentando a probabilidade de riscos de asfixia, inalação ou intoxicação por via oral.

Para o presente projeto, utilizou-se como base o mais recente documento certificado pelo Inmetro: o Regulamento Técnico da Qualidade para Brinquedos (Portaria nº 310, de 01 de julho de 2014), e as Normas Diretivas Europeias de Segurança de Brinquedos, que são utilizadas como referência em muitos países. Podemos notar em ambos, que as normas são muito semelhantes, das quais destacam-se:

- ***Substâncias químicas:*** os brinquedos não podem conter substâncias nocivas à saúde ou que coloquem em risco a segurança das crianças ou adultos. Nestas substâncias encontram-se metais pesados, elementos radioativos, corrosivos, tóxicos ou explosivos. O chumbo, por exemplo, contamina o sistema nervoso, a medula óssea e os rins.

- ***Materiais:*** todos os materiais devem estar visivelmente limpos e livres de infestação. Brinquedos destinados às crianças de todas as faixas etárias não podem conter rebarbas ou cantos vivos. Extremidades acessíveis de parafusos ou roscas devem estar cobertas por capas de proteção lisas. Brinquedos de madeira ou compostos com partes de madeira devem estar livres de lascas e

isentos de *pentaclorofenol*. As arestas, saliências, cordas, cabos e fixadores dos brinquedos devem ser projetados e construídos de maneira que o contato com eles não apresente risco de lesões para as crianças.

- ***Componentes removíveis ou objetos pequenos:*** os brinquedos e seus componentes devem ter dimensões que não apresentem qualquer risco de estrangulamento ou asfixia, caso esses fiquem entalados na boca ou faringe, ou alojados na entrada das vias respiratórias inferiores, obstruindo-as. Os brinquedos e seus componentes removíveis destinados às crianças de 3 a 6 anos, que contenham partes pequenas, devem conter advertência sobre seu uso.

- ***Ensaio de riscos previsíveis:*** Os brinquedos, quando em seu uso normal, não podem colocar crianças e adultos em risco à saúde e lesões corporais. Os brinquedos e seus componentes, assim como seus fixadores, devem ter resistência mecânica e estabilidade necessárias para resistir às pressões que são submetidos durante a utilização sem se quebrarem ou eventualmente deformarem. O brinquedo também não pode apresentar danos estruturais quando submetido a quedas, puxões, torções e outras ações que possam ser realizadas por uma criança ao utilizar o brinquedo. Para isso, existem ensaios que se destinam a simulação

da exposição de um brinquedo a um dano mecânico que pode ocorrer devido a uma queda ou arremesso, por exemplo. Um tipo de ensaio é o de queda, ao qual todos os brinquedos devem ser submetidos. Esse ensaio consiste em deixar o brinquedo cair de alturas que variam conforme a faixa etária a que se destinam. É algo que pode ocorrer quando um brinquedo cai de um berço, por exemplo. Após o ensaio, o brinquedo não deve apresentar cantos afiados e pontas agudas, nem risco de liberar pequenos fragmentos ou componentes que possam ser engolidos pelas crianças.

- ***Embalagem:*** os rótulos, assim como as instruções de utilização que acompanham os brinquedos, devem chamar a atenção dos usuários para os perigos e riscos de danos inerentes à sua utilização. As etiquetas, embalagens e/ou instruções dos brinquedos devem ser redigidas de forma clara e em língua portuguesa. Toda embalagem deve conter a identificação do fabricante, de forma legível e permanente. Alguns brinquedos devem conter na etiqueta principal do produto as palavras "CUIDADO" ou "ATENÇÃO", além da indicação dos riscos que apresentam, impressos em cor contrastante e destacados de outros dizeres e desenhos, como por exemplo:

* ***Cordas e elásticos:*** os brinquedos que contêm cordas

e elásticos, destinados a crianças maiores de 3 anos, devem apresentar em sua embalagem o símbolo de advertência para brinquedos não apropriados para crianças menores de 3 anos e a seguinte advertência: "ATENÇÃO: NÃO RECOMENDÁVEL PARA MENORES DE 3 ANOS POR CONTER CORDÃO LONGO, NO QUAL PODEM-SE ENROSCAR"

Todo brinquedo deve exibir a indicação visível da faixa etária em sua embalagem e a necessidade da supervisão de um adulto quando preciso. Sempre que o brinquedo for indicado para crianças maiores de 3 anos, além da indicação de faixa etária do brinquedo,

na embalagem deve constar também a indicação de uso contraindicado para crianças menores de 3 (três) anos, utilizando símbolo adequado (Figura 4), e trazer a advertência de maneira legível: "NÃO RECOMENDÁVEL PARA CRIANÇAS DE ATÉ 3 ANOS", com a menção do risco envolvido. Brinquedos para maiores de 3 anos, que contém partes pequenas, devem conter na embalagem a seguinte advertência: "ATENÇÃO: NÃO RECOMENDÁVEL PARA MENORES DE 3 ANOS POR CONTER PARTES PEQUENAS QUE PODEM SER ENGOLIDAS".

Figura 4 - Símbolo de advertência para menores de 3 anos



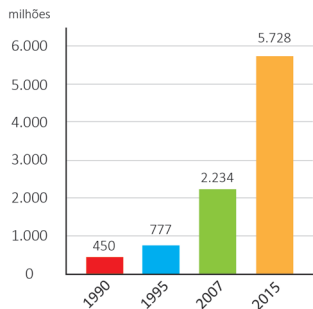
Fonte: Adaptado Pinterest

O DESIGN

O Design de brinquedos no Brasil

A indústria de brinquedos representa um setor dinâmico e de muita concorrência, com grande dependência do setor de entretenimento e marketing e correlacionado à criatividade e novidade, pois está sempre na busca pela criação e desenvolvimento de novas linhas. No Brasil, a indústria de brinquedos é muito recente se comparada a países como Alemanha e Estados Unidos (que deflagraram o processo industrial), mas se tornou um importante parque industrial na América Latina (MEFANO, 2005). Segundo Vivian Marques, Gerente de Marketing da Lego no Brasil, o mercado brasileiro de brinquedos é o sétimo maior do mundo (MURNO, 2015). A estimativa do setor é de que são atendidos 35 milhões de consumidores no país, o que representa 63,6% de consumidores crianças na faixa etária de 0 a 14 anos (MEFANO, 2005). O faturamento do setor de brinquedos no Brasil evoluiu rapidamente nos últimos 25 anos, crescendo de R\$ 450 milhões, em 1990, para R\$ 5.728 milhões em 2015 (MEFANO, 2005; ABRINQ, 2015). E a produção nacional cresceu de R\$ 867 milhões, em 2007, para R\$ 3.150 milhões em 2015, um aumento de 263% em oito anos (ABRINQ, 2015). E o setor continua em expansão. De acordo com Synésio Batista da Costa, Presidente da Abrinq, a previsão é que o mercado brasileiro cresça 15% no ano

Figura 5 - Gráfico do faturamento anual de brinquedos



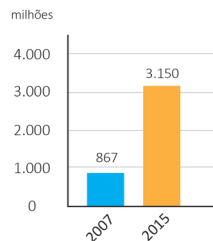
Fonte: Adaptado de MEFANO (2005) e ABRINQ (2015).

de 2016 (ABRIN, 2015).

O mercado de brinquedos está em constante modificação e os brinquedos refletem as transformações da sociedade. A revolução industrial, por exemplo, teve grande influência na modernização dos meios de fabricação de brinquedos, que outrora eram criados no âmbito doméstico de maneira artesanal. Mefano (2005) explica que “com o desenvolvimento da indústria, o design de brinquedos no Brasil passou a sofrer modificações impulsionadas pelo avanço de novas técnicas de produção” (MEFANO, 2005, p.2).

Embora a demanda por brinquedos artesanais tenha diminuído, somente uma parcela da sociedade brasileira passou a consumir os brinquedos industrializados, pois

Figura 6 - Gráfico da produção nacional de brinquedos



Fonte: Adaptado de MEFANO (2005) e ABRINQ (2015).

segundo estatísticas da ABRINQ (2015), a maior parte das crianças brasileiras não tem poder aquisitivo para comprá-los (MEFANO, 2005). Por isso, ao se projetar um brinquedo é necessário utilizar materiais que não encarecerão o valor final, tornando assim o projeto inviável e excludente. A madeira é um exemplo de material acessível muito utilizado na produção de brinquedos.

Mesmo com um cenário favorável, o setor de brinquedos ainda é pouco explorado no Brasil. Isso ocorre principalmente porque grande parte das indústrias ainda prefere importar produtos de companhias estrangeiras em vez de investir em projetos nacionais (MEFANO, 2005). Cerca de 60%

dos brinquedos comercializados aqui são importados de gigantes do setor como China e Estados Unidos. Além disso, não há um investimento na formação de profissionais capacitados. Mefano (2005) destaca que no Brasil ainda não existe nenhum curso específico voltado à formação de designers de brinquedo; enquanto que em outros países, como Estados Unidos e Alemanha, existem escolas de graduação especializadas como University of Art and Design Halle, na Alemanha; Fashion Institute of Technology, em Nova York; Otis College of Art and Design, em Los Angeles. Contudo, Mefano (2005) aponta uma mudança no cenário pois “já existe reconhecimento de que um bom design melhora o desempenho do produto no mercado e a qualidade de produtos do design brasileiro já é reconhecido através de premiações em concursos nacionais e internacionais” (MEFANO, 2005, p. 85). O designer “tem um papel importante quando projeta um brinquedo, pois ele deve ter a consciência de desenvolver algo que transmita à criança o máximo de informações possíveis e que sirva também como uma ferramenta de auxílio na formação de uma mentalidade mais dinâmica e criativa” (KAMISAKI, 2011, p. 78). Para Kamisaki (2011)

O designer de brinquedos para conceber seus projetos necessita conhecer sobre a história do brinquedo;

como ele está inserido no mercado nacional e estrangeiro; a que preços que estão sendo vendidos; se estão de acordo com as normas de segurança do Inmetro; o tipo de material que será utilizado para a fabricação [...]. Naturalmente é importante que o designer seja criativo e saiba, também, o que pode ou não ser comunicado à criança de determinada faixa etária (KAMISAKI, 2011 p. 77-78).

Para Matos (2007), o campo dos brinquedos é um segmento que ainda requer muita pesquisa em design e, sem dúvida, é um campo muito promissor. É importante que o designer seja intérprete das necessidades, da curiosidade e dos interesses da criança (MEFANO, 2005). Ao projetar para crianças com deficiência, é necessário, além de conhecer seus interesses e necessidades, compreender também suas limitações para que possa projetar de maneira inclusiva possibilitando a interação dessas crianças com o brinquedo, com outras crianças e com o meio. Para isso, o designer pode utilizar o design inclusivo como ferramenta.

Design Inclusivo & Design Universal

Em muitas literaturas Design Inclusivo e Design Universal são encontrados como sinônimos, porque ambos seguem o mesmo princípio: a busca por um design mais igualitário respeitando a diversidade humana. Os dois termos ainda são considerados recentes, e Matos (2007) explica que por incluírem pessoas que sofrem algum tipo de limitação física - temporária ou permanente - como usuários, acabaram sendo erroneamente identificados ou confundidos como design para deficientes.

De acordo com o Decreto Federal 5.296 de dezembro de 2004, Design Universal é definido como a "criação de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade" (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008, p. 22). Contudo, o Design Universal é visto com certo ceticismo por algumas pessoas, visto que existem situações nas quais é impossível chegar a soluções que atendam a todos indiscriminadamente. Para Ronald Mace, fundador do Center for Universal Design, da North Carolina State University nos Estados Unidos, o termo "universal" não é o correto, porque pode ser interpretado como promissor de um modelo impossível. Mesmo que o

comprometimento do designer seja total, que sejam cumpridos todos os preceitos do design universal e que seja desenvolvido pensando em todos os utilizadores, é natural que exista sempre um reduzido número de pessoas que não vão poder usufruir daquele produto ou ambiente criado (PEREIRA, 2009). Neste contexto, insere-se o Design Inclusivo.

Design Inclusivo é um "conceito de design que desenvolve produtos ou ambientes que permitam a sua utilização pelo maior número de pessoas possível, independentemente da idade ou condição física, sem a necessidade de haver adaptações ou criações específicas" (PEREIRA, 2009, p. 37). É interessante destacar que a diferença entre Design Inclusivo e Design Universal é que enquanto o primeiro visa a utilização pelo "maior número de pessoas possível", o último tem como objetivo a utilização "por todas as pessoas".

Medola e Paschoarelli (2014, p. 133) destacam que

Até pouco tempo, a inclusão social poderia resumir-se a simplesmente adequar produtos, ambientes e sistemas às necessidades e características das pessoas com deficiência. Atualmente, é necessário ainda oferecer oportunidades e condições atrativas para que estas pessoas participem de modo ativo nas diversas atividades humanas.

Sasaki (1997 apud MEDOLA E PASCHOARELLI, 2014) explica que para que a inclusão social seja atingida, é fundamental que as oportunidades sejam iguais para que todas as pessoas - com ou sem deficiência - tenham acesso a todos os serviços, ambientes e produtos na busca da realização de seus objetivos.

Neste ponto, Medola e Paschoarelli (2014, p. 133) apontam para o desafio que é “projetar para incluir sem, entretanto, diferenciar”. Pereira (2009) observa algumas consequências indesejadas, como por exemplo, um design que apesar de acessível, é exclusivo e diferente. Com base nisso, o designer deve desenvolver sua abordagem projetual “buscando conceber produtos e sistemas que satisfaçam as necessidades, expectativas e desejos de toda a diversidade de usuários, de forma a garantir a independência, funcionalidade, segurança e satisfação no processo de uso dos produtos” (MEDOLA; PASCHOARELLI, 2014, p. 130). Para isso, “cabe ao designer compreender as implicações funcionais e as incapacidades e desvantagens decorrentes da deficiência, para então propor soluções projetuais que busquem eliminar ou reduzir as limitações e potencializar a funcionalidade do indivíduo” (MEDOLA; PASCHOARELLI, 2014, p. 131).

Medola e Paschoarelli (2014, p. 133) sugerem que o “ponto de partida pode ser projetar o produto considerando não apenas sua funcionalidade,

mas também sua estética”. Os autores apontam a importância dos produtos serem esteticamente atrativos para todas as pessoas, independente de suas limitações. Segundo a concepção de design proposta por Lobach (2001), as três funções principais de um produto são: simbólica, prática e estética. Medola e Paschoarelli (2014) explicam que

No design para pessoas com deficiências, a função prática refere-se aos aspectos funcionais no processo de uso, ou seja, maximizar a funcionalidade e reduzir ou mesmo eliminar as incapacidades. Entretanto, [...] em um produto projetado para uso igualitário e indistinto por todas as pessoas, os aspectos estéticos e simbólicos devem assumir grande relevância, uma vez que necessitam tornar o produto atrativo a todos e, ao mesmo tempo, não transmitir significado de “assistência” que ressalte a deficiência (MEDOLA; PASCHOARELLI, 2014, p. 133).

Para melhorar a experiência do usuário com o produto ou ambiente, garantindo a utilização eficaz pelo maior número de pessoas possível, o Center for Universal Design (1997) definiu sete princípios a serem seguidos. São eles:

1 - Uso equitativo: o produto deve ser utilizado por todas as pessoas da mesma forma, independente de suas limitações.

2 - Uso flexível: o produto deve permitir escolher a forma mais adequada de uso, dando a possibilidade de adaptação de acordo com as preferências e habilidades individuais.

3 - Uso simples e intuitivo: o uso do produto deve ser fácil de entender, independentemente do conhecimento anterior ou habilidades do usuário.

4 - Informação perceptível: o produto deve apresentar a informação necessária ao usuário de forma efetiva, independentemente das condições ambientais ou de suas habilidades sensoriais.

5 - Tolerância ao erro: o produto deve minimizar o risco e consequências negativas de possíveis erros de utilização, acidentais ou não intencionais.

6 - Baixo esforço físico: o produto deve ser utilizado efetivamente, confortavelmente e com um mínimo de fadiga.

7 - Tamanho e espaço para aproximação e uso: o produto deve oferecer tamanho e espaço apropriados para aproximação, alcance, manipulação e uso independentemente do tamanho do corpo, postura ou mobilidade do usuário (IIDA, 2005; PEREIRA, 2009).

Seguindo tais princípios, um brinquedo inclusivo para crianças com deficiência visual deve ser fácil de utilizar e igualmente atrativo independente do grau de visão; permitir o uso igualitário e indiscriminado por crianças com baixa visão, cegueira e visão total; minimizando os possíveis riscos decorrentes de erros na utilização e não gerando fadiga ou desconforto durante o uso; deve estimular os outros sentidos, já que pelo canal visual as informações não são passadas da mesma forma, além de ter um tamanho adequado para caber na mão da criança durante a manipulação.

Brinquedos para deficientes visuais

No geral, os brinquedos disponíveis no mercado para crianças com deficiência, ainda são, muitas vezes, adaptações de brinquedos tradicionais, e estão muito ligados ao conceito educativo ou são instrumentos para ensinar a criança como exercer atividades diárias. No caso das crianças com deficiência visual, constatou-se que há um predomínio de brinquedos destinados à aquisição de habilidades de coordenação motora e percepção, e se destinam em sua maior parte ao brincar sozinho ou no máximo em dupla, como os tradicionais jogo da velha e batalha naval (MATOS, 2007). Com a ausência da visão, a audição e o tato são bastante explorados em jogos de encaixe e blocos de montar. Além disso, materiais como madeira e espuma de EVA são bastante comuns por estimularem a percepção tátil (MATOS, 2007). Para Kamisaki (2011), a produção industrial de brinquedos para deficientes visuais no Brasil é muito baixa. São poucas as empresas que produzem brinquedos em escala industrial voltados para este público. A maioria trabalha de maneira artesanal, o que encarece o produto final.

ANÁLISE DE SIMILARES

Foi realizada uma pesquisa de similares a fim de verificar quais os tipos de produtos existentes no mercado que são pensados, ou podem ser utilizados, pelas crianças com deficiência visual. Foram encontrados sites que oferecem jogos e brinquedos para deficientes visuais, entretanto, notou-se que a maioria dos produtos são adaptações ou instrumentos para ensinar as crianças habilidades para adquirir o mínimo de autonomia a independência, confirmando assim, 9 anos depois, o que Matos observou em sua pesquisa em 2007. Também foi realizada uma busca por patentes no banco de patentes brasileiro e americano.

Patentes

A primeira busca foi realizada através do site Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior em Fevereiro de 2016 (nas categorias Patentes e Desenho Industrial). Na pesquisa, foram utilizados os seguintes termos como descritores de assunto: *“brinquedo para crianças cegas”, “brinquedo inclusivo para crianças com deficiência visual”, “brinquedo inclusivo para deficientes visuais”*. Nenhuma das buscas obteve resultados. Foi realizada então uma pesquisa com as palavras *“deficientes visuais”*, e foram encontradas 3 patentes: Tabuleiro e Peças de Xadrez Adaptados para Deficientes Visuais (MU 7700814-6 Y1), Adaptações do Jogo de Xadrez para Deficientes Visuais (MU 8200909-0 U2 - ainda não concedido) e Jogo de Tabuleiro Inclusivo para (BR 10 2013 028814 4 A2 - ainda não concedido). Os dois primeiros se tratam de adaptações e o último é um brinquedo bastante interessante por ter um caráter inclusivo, mas é voltado para um público mais adulto. Todas as patentes encontradas não se encaixam na categoria brinquedos, pois são consideradas jogos didáticos. Em Maio de 2016 foi feita uma busca no banco de patentes americano United States Patent and Trademark Office (USPTO) com as palavras-chave *“visually impaired”, “visually impaired toy”* e *“inclusive toy”*, porém nenhuma das buscas obteve resultados.

Brinquedos Nacionais

ABC Brinquedos Inteligentes

Empresa com foco na fabricação de brinquedos educativos em madeira. No site da loja há poucos produtos destinados às crianças com deficiência visual, e a maioria não é atrativa para crianças sem deficiência e é destinada às crianças maiores de 5 anos.

LARAMARA

A LARAMARA (Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual) desenvolve diversos tipos de brinquedos para vários estágios de desenvolvimento da criança, indicados para todas idades e tipos de crianças. É interessante notar que não há uma classificação por faixa etária, mas sim por funções a serem estimuladas, como compreender e identificar sons, desenvolver e integrar os sentidos, reconhecer texturas e adquirir independência e autonomia, por exemplo.

Casa da Educação

A Casa da Educação é uma empresa com foco em produtos de material pedagógico que atendam às necessidades dos processos educativos tanto no ambiente familiar como escolar. Apresenta uma grande variedade de produtos, como brinquedos, jogos e mobiliário, destinados a diversas idades e com preços acessíveis.

<i>Produto</i>	BONECO BRAILLINO
<i>Empresa</i>	ABC Brinquedos Inteligentes
<i>Preço</i>	R\$ 113,90
<i>Descrição</i>	Boneco de tecido antialérgico e lavável de diversas cores e aproximadamente 47 cm. Revestido por fibra siliconada, com uma placa de metal acoplada no tronco. Na parte frontal, apresenta seis botões móveis de EVA e ímã representando os pontos Braille. Cabelo de fio acrílico, e olhos, boca e nariz bordados.
<i>Prós</i>	É considerado pioneiro no que se refere à criança com deficiência visual devido à presença dos botões que estimulam o aprendizado do sistema Braille. É um brinquedo inclusivo que pode ser utilizado por todas as crianças.
<i>Contras</i>	É um brinquedo caro se comparado com outros bonecos de material e tamanho semelhantes. O Bebê Coruja (Figura 8), por exemplo, custa 47% menos que o boneco Braillino (o que representa R\$ 53,91). Embora apresente um diferencial pelos botões que estimulam o Braille, não é um brinquedo acessível pelo preço.

Quadro 1 - Análise do boneco Braillino

Figura 7 - Boneco Braillino



Fonte: ABC Brinquedos Inteligentes

Figura 8 - Bebê Coruja



Fonte: Lojas Americanas

<i>Produto</i>	MULTIQUADRADOS
<i>Empresa</i>	LARAMARA
<i>Preço</i>	R\$ 130,00
<i>Descrição</i>	Painel de tecido acolchoado de 64x82cm, com 9 retângulos coloridos, que possuem partes removíveis ou sonoras
<i>Prós</i>	Estimula a baixa visão com as cores contrastantes; oferece estímulo sonoro e motor; possibilita a interação e pode ser utilizado por todas as crianças sem distinção
<i>Contras</i>	Tem um valor alto considerando os materiais utilizados

Quadro 2 - Análise do brinquedo Multiquadrados

<i>Produto</i>	CUBOS DE ALTO CONTRASTE
<i>Empresa</i>	LARAMARA
<i>Preço</i>	R\$ 25,00
<i>Descrição</i>	Cubos de espuma de 12 cm, revestidos de tecidos de padrões de alto contraste, que se prendem um ao outro através de faixas de velcro. No interior do cubo há um guizo que emite som quando movimentado.
<i>Prós</i>	É um brinquedo simples com estimulação sonora, interessante para crianças com baixa visão por apresentar padrões de alto contraste e tem um valor acessível.
<i>Contras</i>	Não é um brinquedo atrativo para crianças com visão total, tornando-o exclusivo para crianças com deficiência visual.

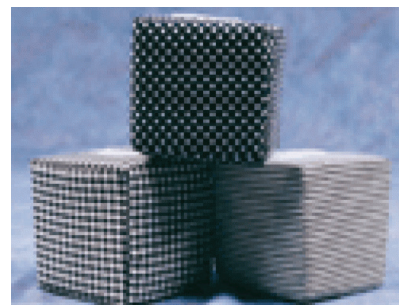
Quadro 3 - Análise do brinquedo Cubos de Alto Contraste

Figura 9 - Multiquadrados



Fonte: LARAMARA

Figura 10 - Cubos de alto contraste



Fonte: LARAMARA

<i>Produto</i>	REBOLA BOLA
<i>Empresa</i>	LARAMARA
<i>Preço</i>	R\$ 200,00
<i>Descrição</i>	Caixa de madeira de 80x40 cm, dividida em 18 compartimentos. Acompanham 18 pares de bolas de diferentes cores, materiais, peso, textura, consistência, sendo algumas sonoras.
<i>Prós</i>	Estimula a sensibilidade sensorial e é interessante por apresentar diversas cores, materiais, pesos e texturas
<i>Contras</i>	Não é considerado atrativo para as demais crianças e tem um custo relativamente alto.

Quadro 4 - Análise do brinquedo Rebola Bola

<i>Produto</i>	FORMCOLOR
<i>Empresa</i>	LARAMARA
<i>Preço</i>	R\$ 15,00
<i>Descrição</i>	Prancheta lisa de material leve e macio de 27x22 cm, com 20 áreas de encaixe. Acompanham 20 peças de textura granulosa e diversas cores com as 4 principais formas geométricas.
<i>Prós</i>	Estimula o conhecimento das formas e a habilidade de encaixe, apresenta cores contrastantes e tem um preço acessível
<i>Contras</i>	Não é atrativo para todas as crianças, as peças poderiam ser de diferentes texturas para estimular o sentido tátil e não estimula a imaginação

Quadro 5 - Análise do brinquedo Formcolor

Figura 11 - Rebola Bola



Fonte: LARAMARA

Figura 12 - Formcolor



Fonte: LARAMARA

<i>Produto</i>	BABY MICHI
<i>Empresa</i>	Casa da Educação (Fabricante: Calesita)
<i>Preço</i>	R\$ 24,90
<i>Descrição</i>	Brinquedo que promove a integração viso-espacial, estimula a exploração e a aquisição de conceitos matemáticos e lógicos.
<i>Prós</i>	É um brinquedo similar ao anterior, porém mais atrativo, e estimula a coordenação motora. Também tem um preço acessível.
<i>Contras</i>	Os detalhes do rosto não seriam percebidos por crianças com deficiência visual. Poderia apresentar diferentes texturas para estimular o tato e também itens sonoros para estimular a audição

Quadro 6 - Análise do brinquedo Baby Michi

<i>Produto</i>	ALINHAVO MENINO
<i>Empresa</i>	Casa da Educação (Fabricante: New Art)
<i>Preço</i>	R\$ 59,90
<i>Descrição</i>	Painel de madeira MDF, de 28x17 cm, e peso aproximado 350g. Auxilia na agilidade e coordenação motora, podendo ser usado também como molde de desenhos, estimulando a criatividade.
<i>Prós</i>	Estimula a coordenação motora e a criatividade; não é pesado e não é muito grande e pode ser utilizado por todas as crianças
<i>Contras</i>	Poderia apresentar partes em alto relevo, como cabelo, olhos e boca para estimular a percepção sensorial.

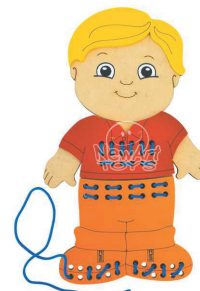
Quadro 7 - Análise do brinquedo Alinhavo Menino

Figura 13 - Baby Michi



Fonte: Casa da Educação

Figura 14 - Alinhavo Menino



Fonte: Casa da Educação

Brinquedos Importados

Eureka Kids

Empresa europeia que comercializa brinquedos educativos classificados por faixa etária e/ou atividades a serem desenvolvidas.

Manhattan Toy

Empresa americana com mais de 30 anos no mercado, considerada uma das organizações mais confiáveis. Seus produtos apresentam um design inteligente e valores acessíveis. Possui mais de 50 produtos premiados por diversas organizações.

Produto	CUBO DE MULTI-ATIVIDADES
Empresa	Eureka Kids
Preço	49.95 € (aproximadamente R\$ 202,80*)
Descrição	Cubo de madeira de 25cm, com uma atividade em cada lado: montanha russa (superior), passa caminho, ábaco, xilófono e quadro negro
Prós	É um brinquedo muito interessante, com atividades que exercitam a coordenação motora, o aprendizado matemático, a estimulação sonora e a criatividade.
Contras	É produto importado, com um preço muito alto e existem opções semelhantes e nacionais mais acessíveis. Algumas atividades poderiam ter diferentes texturas, como por exemplo o "passa caminho" (Figura 15b), na qual a criança com deficiência visual perde a informação do cenário e peças. Além disso, o quadro negro também não é interessante para crianças com ausência da visão.

Quadro 8 - Análise do brinquedo Cubo de Multi-Atividades

Figura 15a - Cubo de Multi-Atividades



Fonte: Eureka Kids

Figura 15b - Cubo de Multi-Atividades



Fonte: Eureka Kids

<i>Produto</i>	WHOOZIT
<i>Empresa</i>	Manhattan Toy
<i>Preço</i>	USD\$ 25.00 (aproximadamente R\$ 88,50*)
<i>Descrição</i>	Brinquedo com cores fortes, padrões contrastantes e variedade de texturas. Possui guizos e chocalhos escondidos em seu interior. Ganhou prêmios pelo seu apelo universal e design inteligente
<i>Prós</i>	Tem um design simples e pode ser utilizado por todas as crianças. Estimula os sentidos táteis, sonoros e visuais
<i>Contras</i>	Não é comercializado no Brasil e por ser importado pode apresentar um valor alto para compra.

Quadro 9 - Análise do brinquedo Whoozit

<i>Produto</i>	LITTLE EXPLORER ACTIVITY CUBE
<i>Empresa</i>	Manhattan Toy
<i>Preço</i>	USD\$ 18.00 (aproximadamente R\$ 63,72*)
<i>Descrição</i>	Cubo de tecidos coloridos e macios, com padrões contrastantes e uma variedade de texturas e fitas que aguçam a curiosidade das crianças. Apresenta em seu interior chocalho e guizo
<i>Prós</i>	Estimula os sentidos táteis, sonoros e visuais, e o desenvolvimento das habilidades motoras finas e grossas
<i>Contras</i>	É um brinquedo importado, não sendo comercializado no Brasil. Com a sua importação, pode apresentar um alto valor de compra

Quadro 10 - Análise do brinquedo Little Explorer Activity Cube

Figura 16 - Whoozit



Fonte: Manhattan Toy

Figura 17 - Little Explorer Activity Cube



Fonte: Manhattan Toy

*Considerando a cotação aproximada para o mês de maio de 2016 do Euro como R\$ 4,06 e do Dólar como R\$3,54

Behance

Além de uma análise de produtos comercialmente disponíveis, também foi realizada uma pesquisa no Behance⁶, a fim de verificar a existência de projetos semelhantes de cunho inclusivo. Foi realizada uma busca utilizando os termos “*inclusive*”, “*toys*” e “*blind*”. Foram encontrados três projetos considerados pertinentes:

Projeto	DUDUM INCLUSIVE TOYS
Criadoras	Júlia Camprubí e Ariadna Lopéz (Barcelona - Espanha, 2015)
Descrição	Brinquedo de construção destinado às crianças com paralisia cerebral, de 4 a 7 anos. O principal objetivo é promover a inclusão social e a cooperação entre os usuários. O pacote contém 10 peças, que são disponíveis em diversos tamanhos e formas, com diferentes materiais e texturas. Cada peça pode se juntar a outra através de ímãs magnéticos, podendo ser utilizada sozinha como um brinquedo independente.

Quadro 11 - Projeto Dudum Inclusive Toys

Figura 18 - Dudum Inclusive Toys



Fonte: Behance (2015)

⁶Behance é um site de portfólios online, utilizado em vários países, no qual seus usuários podem publicar seus projetos e trabalhos em andamento, acadêmicos ou profissionais.

<i>Projeto</i>	OCTOPUS TOY FOR BLIND KIDS
<i>Criadora</i>	Stefani Vieira (São Paulo - Brasil, 2015)
<i>Descrição</i>	Brinquedo educativo desenvolvido para crianças cegas e de baixa visão. Os tentáculos são removíveis. Apresenta diferentes tecidos de diferentes texturas e cores.

Quadro 12 - Projeto Octopus Toy for Blind Kids



Figura 19 - Octopus Toy for Blind Kids.
Fonte: Behance (2015)

<i>Projeto</i>	TACTILE PICTURE BOOK FOR BLIND CHILDREN
<i>Criadora</i>	Zrinka Horvat (Zagreb - Croácia, 2016)
<i>Descrição</i>	É um projeto muito interessante, e embora não seja um brinquedo, e sim um livro, é pertinente sua presença como similar, principalmente pela presença de diversas texturas, e interações que o livro proporciona, estimulando o sentido tátil e a imaginação

Quadro 13 - Projeto Tactile Picture Book for Blind Children



Figura 20 - Tactile Picture Book for Blind Children.
Fonte: Behance (2016)

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Diretrizes do projeto

Com base nas pesquisas bibliográficas e nas análises de similares, foram definidos o público alvo e os requisitos que o projeto deveria atender. Como público alvo escolheu-se crianças com e sem deficiência visual na faixa-etária de 3 a 6 anos.

Como requisitos do projeto, foi definido que o brinquedo deveria:

Estimular a:

- Imaginação;
- Atividade sensório-motora e a sensibilidade sonora, que são muito importantes para as crianças com deficiência visual;
- Visão residual (em crianças com baixa visão)

Estrutura:

- Não ser muito pequeno nem muito grande;
- Não ser pesado;
- Utilizar materiais acessíveis

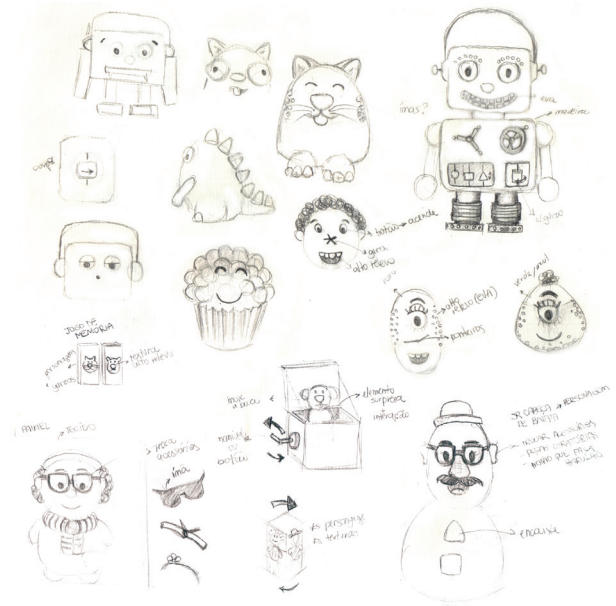
O conceito

Este projeto consiste em um brinquedo inclusivo para crianças com deficiência visual. Foi definido que o brinquedo não deveria ser uma adaptação de algo já existente no mercado ou de alguma forma excludente para outras crianças. Ele é destinado a todas as crianças entre 3 e 6 anos, independente do grau de visão que possuem. Essa faixa etária foi escolhida por compreender o período pré-operatório definido por Piaget e a idade pré-escolar definida na classificação de brinquedos ICCP. Essa escolha foi feita pois o brinquedo não tem como finalidade ser educativo. A intenção deste projeto é criar um brinquedo que possa ser atrativo para todas as crianças, e que possa estimular a criatividade e imaginação. A inclusão de guizos no brinquedo atende ao requisito de estimular a sensibilidade sonora. A presença de diferentes texturas estimula a sensibilidade tátil, muito importante para deficientes visuais. As cores contrastantes são interessantes para estimular as crianças com baixa visão, que são a maior parcela da população de crianças com deficiência visual, assim como atrair crianças com visão total. A proposta desse projeto é o desenvolvimento de um brinquedo simples, com poucos detalhes em tamanho grande, porque as crianças com deficiência visual tendem a perder detalhes muito pequenos ou muitos detalhes.

Ideias Iniciais

Durante a fase de esboços focou-se na criação de um personagem para estimular a imaginação, já que na análise de similares foi possível perceber que os brinquedos destinados a crianças com deficiência visual não estimulam a imaginação ou a diversão.

Figura 21 - Sketches iniciais



Fonte: elaborado pela autora (2016)

Entrevista na APAE

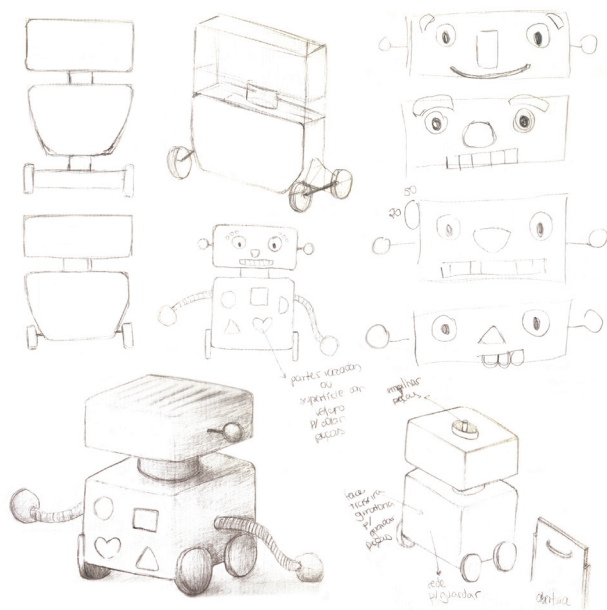
A APAE, Associação de Pais e Alunos Especiais, trabalha com pessoas de todas as faixas etárias, desde crianças de 0 anos até idosos. Além de crianças com deficiência visual, eles também atendem outras patologias. As atividades desenvolvidas visam ensinar atividades da vida diária, como comer sozinho, se locomover, reconhecer obstáculos, ou seja, atividades determinantes da vida prática que tem como objetivo reabilitar a pessoa a fim de torná-la independente. Foi realizada uma entrevista com o setor de Reabilitação Visual, em 4 de abril de 2016. A entrevista foi informal, com um roteiro pré-estabelecido e com duas profissionais do setor (APÊNDICE A).

Com relação à deficiência visual, a APAE atende todas as faixas etárias, desde crianças à idosos, contando com uma média de 25 crianças deficientes visuais aproximadamente. Sendo que dessas crianças, a maioria apresenta baixa visão. Conforme o estudo realizado na fundamentação teórica, as profissionais confirmaram que existe um atraso de desenvolvimento nas crianças, mas se estimuladas corretamente, elas podem se desenvolver normalmente apesar da ausência da visão. Com relação ao equipamento disponível, a equipe informou que eles possuem brinquedos que atendem as necessidades dessas crianças, entretanto, a maioria é uma adaptação, pois não existem brinquedos

específicos para esse público. Além disso, os brinquedos que a instituição possui são de uso coletivo (para todos os tipos de patologias). Uma das funcionárias ressaltou a falta e a necessidade de brinquedos voltados para crianças em idade pré-escolar, pois segundo ela, existem muitos brinquedos educativos que são destinados à idade escolar, deixando crianças abaixo dessa faixa etária desassistidas. Elas afirmam que os tipos de brinquedos preferidos pelas crianças dependem muito do grau de visão que apresentam e faixa etária, e que o contraste entre preto e branco é o mais interessante para crianças com baixa visão, e que muitas vezes o contraste de cores “coloridas” e muito próximas pode prejudicar a identificação por parte das crianças. Com relação ao tamanho, elas apontaram a necessidade do brinquedo ser grande, porém em um tamanho máximo que se encaixe na mão da criança confortavelmente.

Por fim, elas sugeriram que o brinquedo, para ser mais interessante para esse público dessa faixa etária, deveria apresentar diferentes texturas, contrastes, estímulos sonoros e, se possível, algum estímulo olfativo. Elas também apontaram que para a faixa etária escolhida, o mais interessante são brinquedos lúdicos. Elas também observaram que seria interessante que o brinquedo imitasse a vida real, que quanto mais próximo da realidade for, melhor para a assimilação da criança.

Figura 24 - Novos sketches



Fonte: elaborado pela autora (2016)

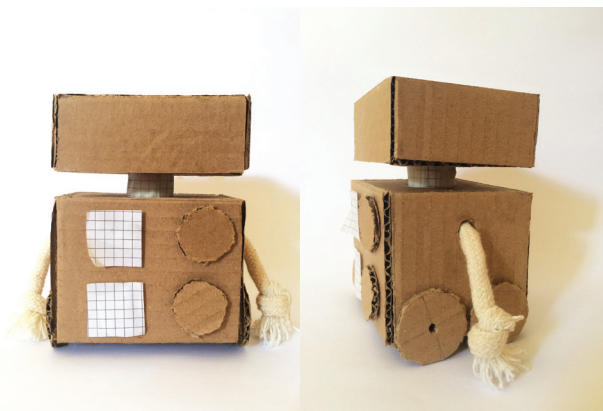
Novas Ideias

Levando em consideração os aspectos levantados durante a entrevista na APAE, foram desenvolvidos novos *sketches*, retirando a “montanha russa” e acrescentando rodas ao brinquedo, o que estimularia a coordenação motora. Foi determinado também, que o brinquedo deveria ter um tamanho que possibilitasse o manuseio das crianças.

Modelo Físico

Com o desenho definido, foi feito um modelo físico com papelão e papel no tamanho 15x10x8cm, a fim de avaliar a quantidade de material que seria necessário no protótipo, a escala e o volume. Com o modelo pronto, observou-se que era possível reduzir algumas medidas e que ele não era totalmente confortável na pega.

Figura 25 - Modelo físico de papelão e papel



Fonte: elaborado pela autora (2016)

Protótipo Virtual

Após observar as características do modelo físico, a próxima etapa realizada foi o desenvolvimento do protótipo virtual no software de modelagem SolidWorks 2013 x64 Edition.

Materiais

Durante a concepção do projeto, com base na literatura e busca por similares, escolheu-se trabalhar com a madeira como material principal, e tecidos e espuma de EVA como materiais secundários para oferecer contraste de texturas. Essa escolha se deu pelo fato da madeira ser um material de fácil acesso, manuseio e por também apresentar um preço acessível. Além disso, a madeira apresenta uma textura que seria interessante de ser incluída no brinquedo. Além desses materiais, foi decidida também a utilização de guizos no interior do brinquedo como elementos sonoros, da corda de nylon para estimular a motricidade fina (puxar) e o velcro para proporcionar a interação das peças com o robô. Todos os materiais escolhidos são frequentemente utilizados na fabricação de brinquedos.

Com os materiais definidos, partiu-se para a fase de prototipagem virtual. Nessa fase foi necessário definir qual tipo de madeira seria utilizada e a espessura. A princípio, escolheu-se a madeira MDF. Entretanto,

durante a criação do protótipo virtual, observou-se que tal madeira apresentava uma densidade muito alta (aproximadamente 760 kg/m^3). Com o auxílio da ferramenta *Mass Properties* do SolidWorks, notou-se que o brinquedo poderia ficar pesado, o que não atenderia a um dos requisitos do projeto. Com base nessas informações, foi realizada uma pesquisa sobre os tipos de madeiras mais indicados para brinquedos. Encontrou-se a madeira Pinus, muito utilizada em pallets e - assim como a madeira MDF - em brinquedos. Optou-se, então, pela madeira Pinus, que é uma madeira de reflorestamento (ecologicamente correta), tem densidade baixa (aproximadamente 480 kg/m^3) e é fácil de ser trabalhada (IPT). A espessura também foi um fator importante. Foi escolhida a espessura de 8mm por não ser nem muito fina nem muito grossa, e também por apresentar uma estética mais agradável em relação as outras espessuras testadas (6 e 10mm).

Tipo de Encaixe: Malhete Reto

Durante o desenvolvimento do protótipo virtual, a maior dificuldade foi a escolha do tipo de encaixe, visto que não é recomendável a utilização de pregos e parafusos em brinquedos, pois podem machucar as crianças caso o brinquedo quebre. O encaixe escolhido foi o malhete reto (Figura 26), que consiste num encaixe macho e fêmea. O malhete é uma técnica tradicional que não requer o uso de ferramentas elétricas, e é um dos tipos de encaixe mais antigos da marcenaria. É uma forma de encaixe através de cortes precisos que obedecem à proporção e ângulos e se ajustam por entrelaçamento. No caso do malhete reto, os ângulos dos cortes são de 90° .

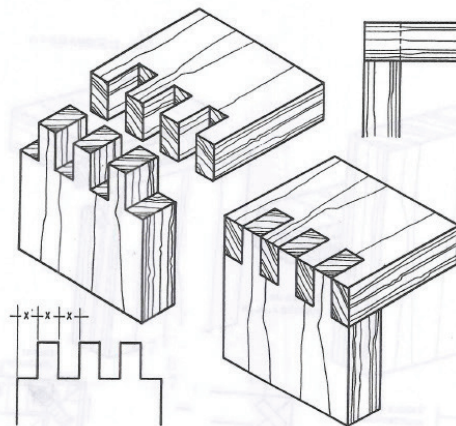


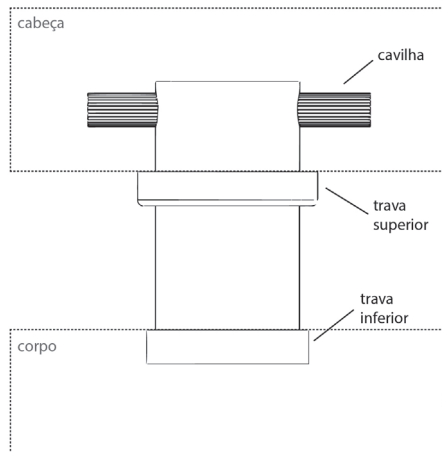
Figura 26 - Ilustração do encaixe do tipo malhete reto

Fonte: Site Técnicas de Marcenaria

Sistema de Trava

Como o brinquedo apresenta duas partes - a cabeça e o corpo - foi necessário um elemento de ligação. Esse elemento não deveria permitir que essas partes se movimentassem no sentido vertical. Para isso, foi criado um sistema de trava bem simples que é composto de uma vareta (que representa o pescoço), duas travas (superior e inferior) e uma cavilha. Nessa vareta, estão coladas a trava superior, que ficará em contato com a cabeça e a trava inferior, que ficará em contato com o corpo. A trava superior está apenas colada a vareta (e não na cabeça), o que possibilita o movimento giratório livre da cabeça. A trava inferior (escondida no interior do corpo), por sua vez, está colada tanto na vareta, quanto no corpo, para manter a cabeça na posição ideal e impedir que ela se movimente no eixo vertical. Para evitar que a cabeça seja arrancada, existe uma cavilha (no interior da cabeça) encaixada na parte superior da vareta.

Figura 27 - Ilustração do sistema de trava



Fonte: elaborado pela autora (2016)

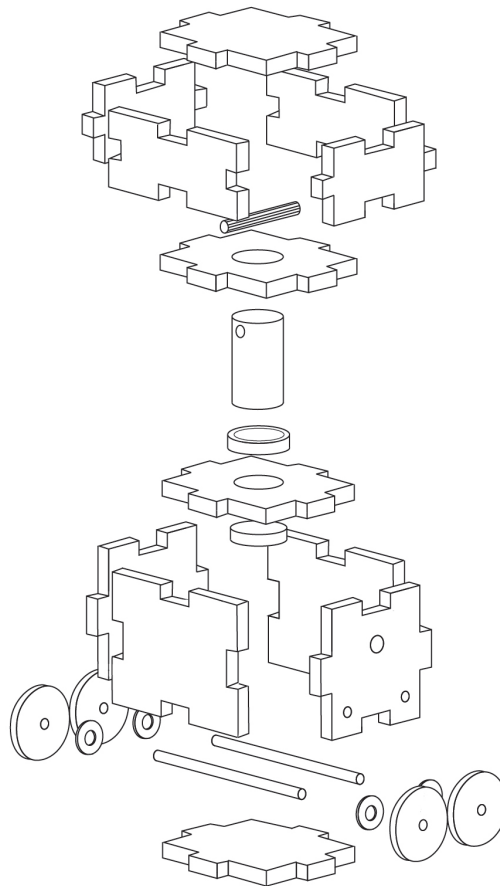
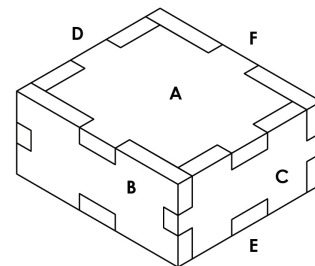
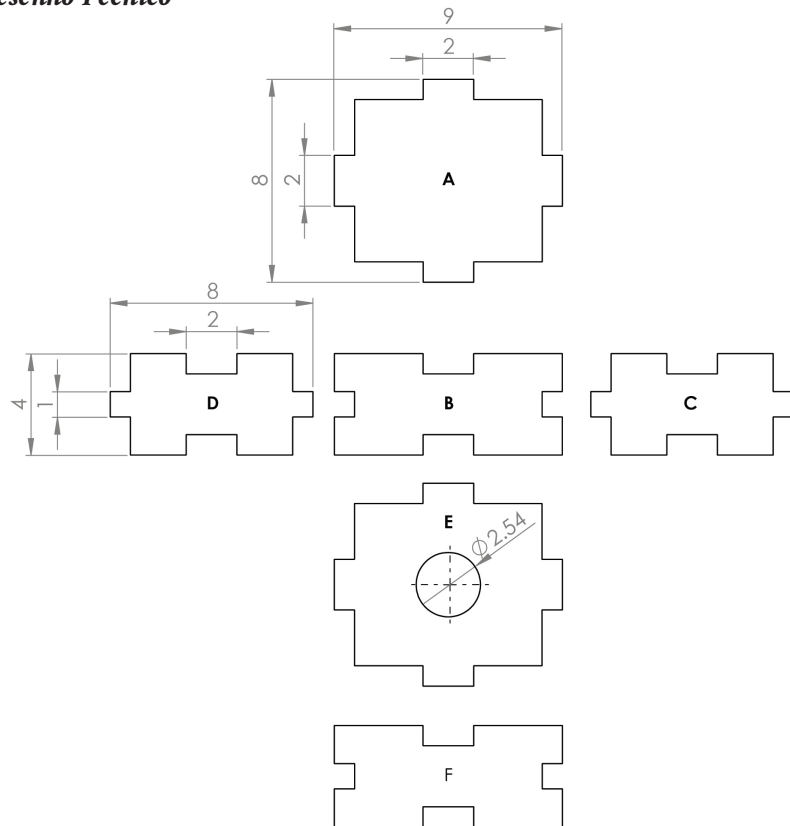


Figura 28 - Vista explodida

Fonte: elaborado pela autora (2016)

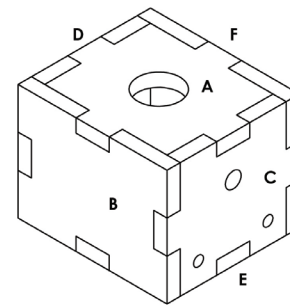
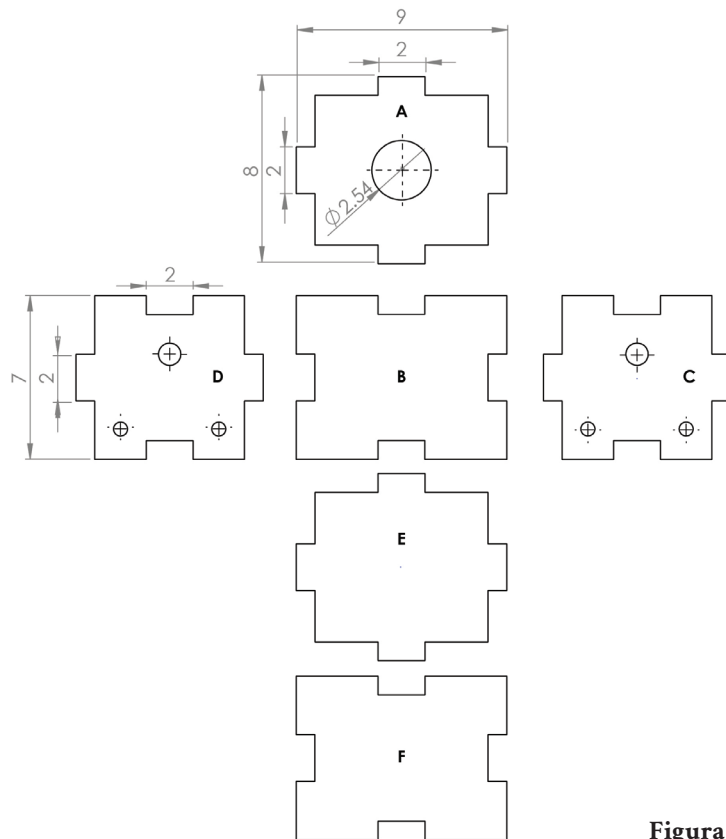
Desenho Técnico



Vista em perspectiva

Figura 29 - Desenho técnico (em cm) da peça cabeça

Fonte: elaborado pela autora (2016)



Vista em perspectiva

Figura 30 - Desenho técnico (em cm) da peça corpo

Fonte: elaborado pela autora (2016)

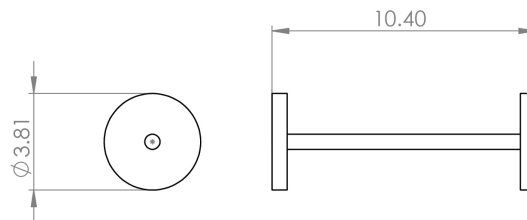
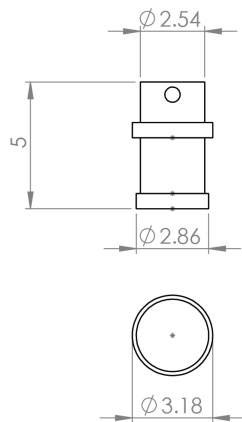


Figura 31 - Desenho técnico (em cm) das peças peçoço e rodas

Fonte: elaborado pela autora (2016)

Renderings

O protótipo virtual foi feito no software SolidWorks 2013 x64 Edition e renderizado no software KeyShot 4.

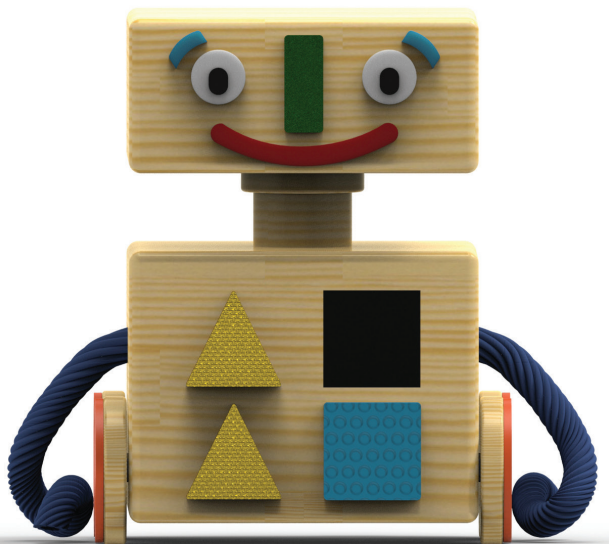


Figura 32 - Render da vista frontal

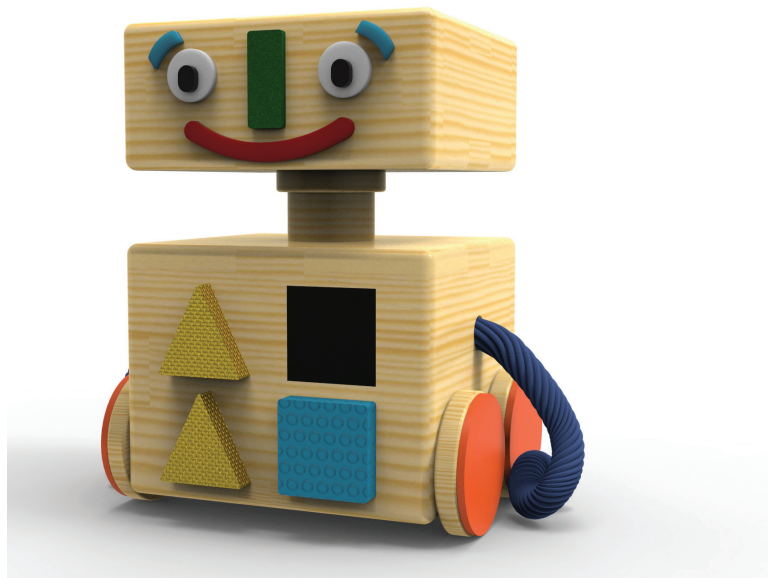


Figura 33 - Render em perspectiva



Figura 34 - Render em perspectiva superior

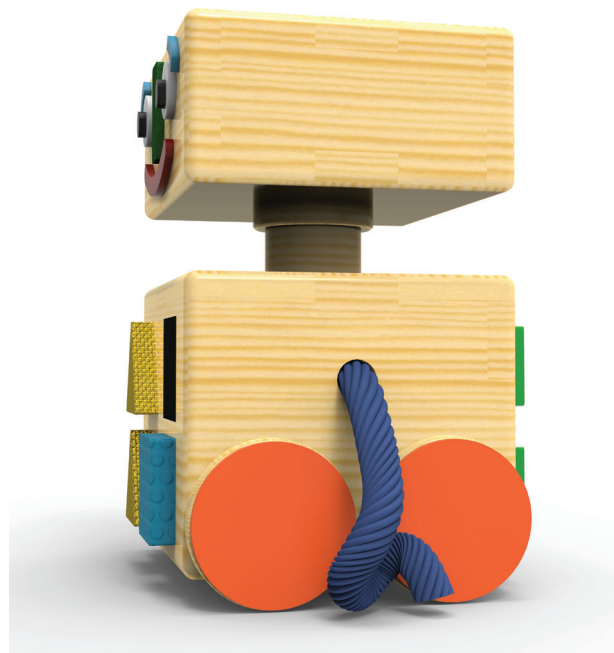


Figura 35 - Render em perspectiva lateral

Protótipo Físico

O início do desenvolvimento do protótipo físico foi realizado no Laboratório Didático de Materiais e Protótipos da UNESP. O laboratório possui maquinários especializados que foram utilizados para desempenhar, desengrossar, cortar furar e lixar a madeira. No lugar da madeira Pinus, foi utilizada a madeira Pinho, pela disponibilidade. A madeira Pinho se assemelha a madeira Pinus em densidade (550 kg/m^3 e 480 kg/m^3 respectivamente), é ecologicamente correta (por ser reaproveitamento de sobras)

e também é indicada para a construção de brinquedos (IPT).

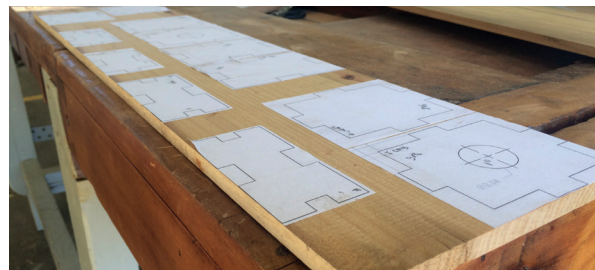
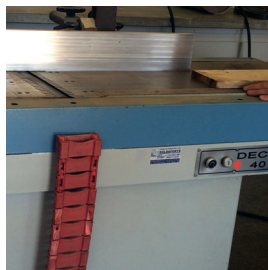
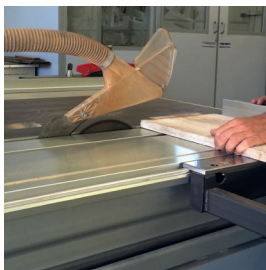
Preparação da madeira

O pedaço disponibilizado media aproximadamente $30 \times 60 \times 2 \text{ cm}$.

Primeiramente, o pedaço foi cortado em dois menores de mesmo tamanho e passado na Desempenadeira (Figura 37) para assegurar que a madeira estivesse reta com ângulos de 90 graus pois, caso a madeira estivesse empenada, isso influenciaria no encaixe final do brinquedo. Como o pedaço tinha uma espessura maior do que

necessário (20 mm), foi necessário desengrossá-lo até a espessura de 8 mm. Esse processo foi realizado com a ajuda do técnico do laboratório, Paulo, e da Karina, na máquina Desengrossadeira (Figura 38). Uma vez que a madeira já estava na espessura correta, os gabaritos de cada peça foram colados para auxiliar durante o processo de corte (Figura 39).

Figuras 36, 37, 38 e 39 - Preparação da madeira: Corte reto, desempenadeira, desengrossadeira e gabaritos colados



Corte

As peças e os encaixes foram cortados na máquina Serra de Fita (Figura 40). Após essa etapa, as peças laterais foram furadas com a Furadeira de Bancada (Figura 43) utilizando as brocas de tamanho 6 mm e 9 mm. Com o pedaço restante da madeira, passou-se novamente na Desengrossadeira para obter a espessura de 6 mm. Deste pedaço, foram cortadas as quatro rodas na Serra Copos (tamanho 40 mm), as peças geométricas na Serra de Fita e Serra Copos, e as peças de trava do pescoço. Foi cortado também um pedaço de cabo de vassoura, na Serra de Fita, no tamanho de 5 cm, e dois pedaços de cavilha de metro de 6 mm no tamanho de 10,4 cm cada.

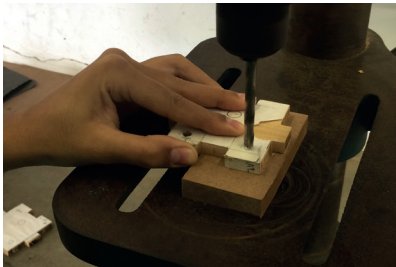
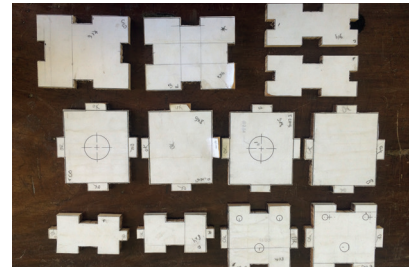
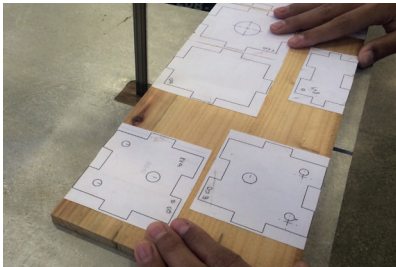


Figura 40 - Corte na Serra de Fita

Figura 41 - Peças cortadas

Figura 42 - Encaixes cortados

Figura 43 - Furo nas peças laterais

Figura 44 - Peças geométricas cortadas



Lixamento

Uma vez que todos os componentes foram cortados, todos passaram pelo processo de lixamento com a grossa (Figura 48), as lixas 80, 180 e a lima (para os ângulos reto de encaixe e tirar partes queimadas pela Serra de Fita), 200 e 400 (para acabamento).

Figura 45 - Rodas, ruelas e cavilhas

Figura 46 - Peças do pescoço cortadas

Figura 47 - Serra copos utilizadas para corte das peças circulares (40 mm, 41 mm, 44 mm, 28 mm e 24 mm respectivamente)

Figura 48 - Lixamento com a grossa

Figura 49 - Lixamento com taco de lixa 80

Colagem

O processo de colagem das peças foi dividido por etapas. Para esse processo foram utilizados a cola branca Cascorez e grampos do tipo “sargento” para fazer pressão. A cola demorou 24 horas para secagem. A primeira etapa foi composta pelas colagens: da peça superior do corpo com a trava inferior (Figura 50), da vareta do pescoço com a trava superior (Figura 51) e os lados da cabeça e do corpo (Figura 52). A próxima etapa foi a colagem das bases com o corpo e a cabeça (Figura 54); e do pescoço com a trava do corpo (Figura 55).

Figura 50 - Colagem da trava com a peça superior do corpo

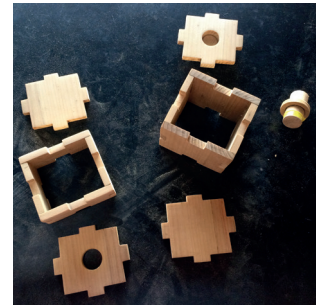
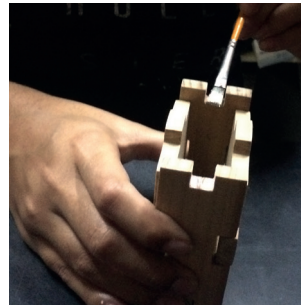
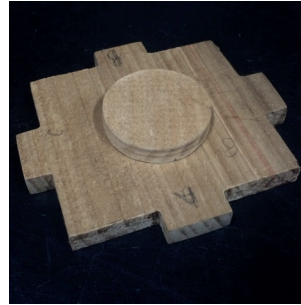
Figura 51 - Colagem da trava com o pescoço

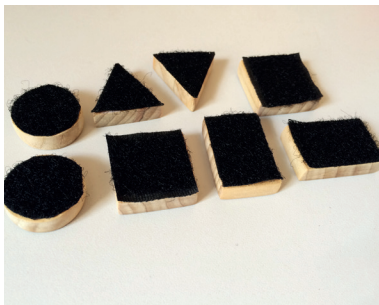
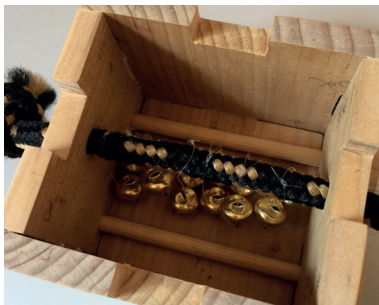
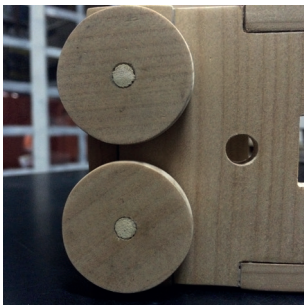
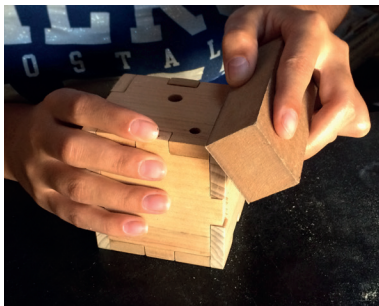
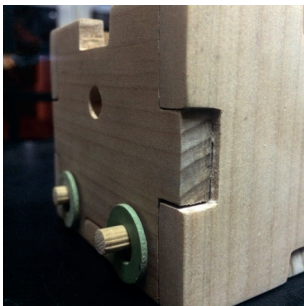
Figura 52 - Colagem dos lados da cabeça

Figura 53 - Laterais e faces coladas

Figura 54 - Colagem das bases

Figura 55 - Colagem do pescoço com a trava do corpo





Finalização

Uma vez que todas as peças foram coladas, foi feito o arredondamento dos cantos com um taco com lixa (Figura 59). Após esta etapa, foram coladas as rodas. As ruelas foram colocadas entre as rodas e o corpo para não haver contato entre as peças (Figura 56). A próxima etapa foi colocar a corda com os guizos (amarrados com linha de pesca) dentro da peça corpo (Figura 60). Por fim, as peças corpo e cabeça foram unidas pelo pescoço e travadas com uma cavilha. Dentro da peça cabeça foram colocados guizos com durepox e a peça superior foi colada em seguida, fechando o robô. Nas peças geométricas e nas faces do corpo foram coladas peças de velcro com cola de contato. Nas peças geométricas também foram coladas as texturas e no rosto as peças de EVA. O acabamento final foi feito com cera de abelha e óleo de milho, já que ambos são naturais e atóxicos, não oferecendo riscos às crianças.

Figuras 56 e 57 - Colagem das rodas

Figura 58 - Trava da cabeça e colagem dos guizos

Figura 59 - Arredondamento dos cantos

Figura 60 - Guizos na corda

Figura 61 - Peças com velcro

PROTÓTIPO FINAL

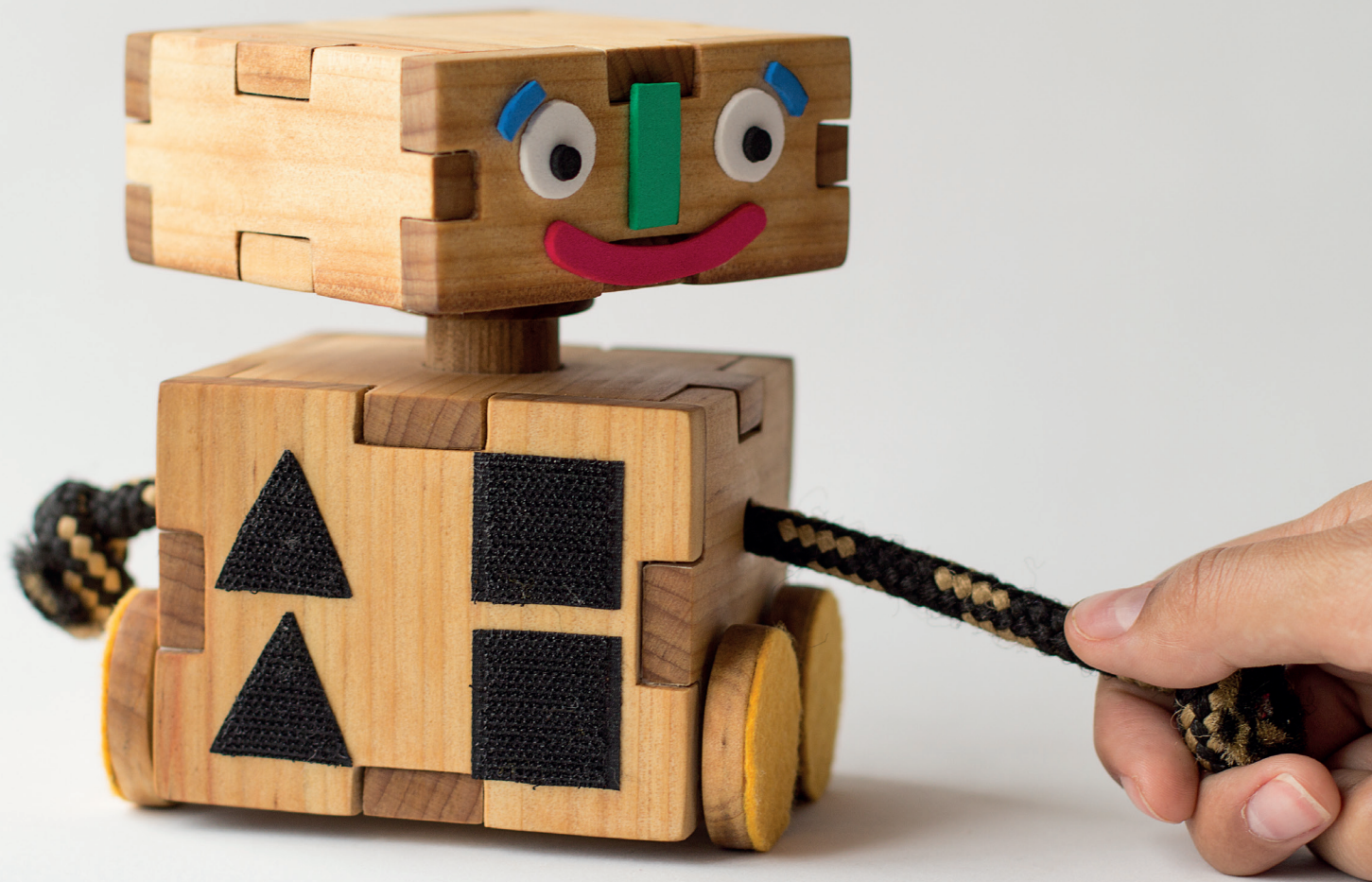
























CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a conclusão deste trabalho, chega ao fim também a minha graduação. Foram anos de aprendizado que me abriram os horizontes. Muito do que eu aprendi foi através das vivências que a universidade me proporcionou e acredito que este trabalho final reflete todo o aprendizado adquirido durante esses anos. É satisfatório criar um projeto desde a sua concepção até o protótipo final e vê-lo funcionando. Como em todo trabalho, é natural ter algumas dificuldades. Durante o processo de criação, tive muita insegurança, porque queria fazer algo revolucionário, e com isso acreditava que tinha que ser algo extraordinário, mas com orientação e bom senso, percebi que “menos é

mais”. Tive algumas dúvidas sobre como montar o protótipo, mas para isso contei com a participação de amigos que me ajudaram com dicas e até mesmo na prática. Acredito que isso é o mais importante que aprendi na universidade: a trabalhar em conjunto, afinal nós sempre podemos aprender algo com alguém. O processo de desenvolvimento do protótipo foi sem dúvidas o mais demorado e complicado. A falta de recursos para o desenvolvimento foi a maior limitação, pois a maioria dos materiais utilizados neste projeto foram doados. Foi interessante fazer tudo manualmente, que era a minha proposta pessoal para este trabalho, mas é claro, que recomenda-se o uso de máquinas especializadas, como corte a laser, que reduz o tempo de produção significativamente. Como todas as peças foram cortadas nas máquinas com uma margem de sobra, gastou-se muito tempo para lixar os encaixes. Outra dificuldade foi no momento do acabamento. Existem muitos produtos tóxicos e pouquíssimos naturais, mas com um preço muito alto. Além disso, a cera de abelha não permitia

a colagem de outros materiais, nem mesmo com a cola de contato, então foi necessário colar todos os velcros e texturas antes; o que dificultou um pouco o processo de acabamento. A secagem da cera também é muito rápida, então foi necessário o uso de um secador para aquecer a cera e assim conseguir passá-la por toda a superfície da madeira sem escorrer.

No mais, este projeto atendeu a todos os requisitos, e espera-se contribuir para que as crianças se sintam motivadas a romper o espaço, explorando e desenvolvendo seus sentidos remanescentes. Espera-se, também, que esta proposta estimule a produção não somente de brinquedos inclusivos, mas também de produtos gerais mostrando como um design simples pode ser acessível e atrativo para todos. Para tanto, o projeto não termina aqui. O brinquedo ainda requer testes no sentido de esgotar todas as possibilidades de ajustes que se fizerem necessários para a validação da proposta. O brinquedo já foi testado com uma criança com 4 anos e visão total, a próxima etapa agora é testá-lo com crianças com deficiência visual.

REFERÊNCIAS

Adaptive Environments. **What is Universal Design?** Universal Design. Disponível em: <<http://www.adaptiveenvironments.org/universal-design>>. Acesso em: 28 jan. 2016.

ABRIN - Feira Brasileira de Brinquedos. **Presidente da Abrinq prevê crescimento de 15%**. 2015. Disponível em: <http://www.abrin.com.br/2015/noticias_detalhe.asp?noticia_id=30566&idioma=1#.Vt2SEvkrKUk>. Acesso em: 7 mar. 2016.

ABRINQ - Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos. **Estatísticas**. ABRINQ. 2015 Disponível em: <<http://www.abrinq.com.br/Estatisticas.aspx>> Acesso em: 8 ago. 2016.

BITTENCOURT, S. Como nosso cérebro lê? **Pré-Univesp: Revista digital de apoio ao estudante pré-universitário**, 2010. Disponível em: <<http://www.epredescobrir.com.br/como-o-ceacuterebro-lecirc.html>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

BROWN, T.; BERAN, M. Developmental Stages of Children. In: **Ergonomics for Children: Designing products and places for toddlers to teens**. Taylor & Francis Group. 2008. p13-38.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Características Gerais da População, Religião e Pessoas com Deficiência:**

Publicação Completa. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 2715 p.

CONDE, A. J. M. Definindo a Cegueira e a Visão Subnormal. **Instituto Benjamin Constant**. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=94>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

DIAS, E. A importância do lúdico no processo de ensino-aprendizagem na educação infantil. **Revista Educação e Linguagem**, volume 7, nº 1, 2013. Disponível em: <<http://www.ice.edu.br/TNX/index.php?sid=266>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

FERRÊS, M. S. P. Design Inclusivo. **Unicamp Acessível**. 2005. Disponível em: <http://eurydice.nied.unicamp.br/portais/todosnos/nied/todosnos/acessibilidade/textos/design_inclusivo.html/index.html>. Acesso em: 19 jan. 2016.

FRANÇA-FREITAS, M. L. P.; GIL, M. S. C. A. O desenvolvimento de crianças cegas e videntes. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, Jul-Set, 2012. volume 18, nº 3, p. 507-526.

Fundação Dorina Nowill para Cegos. **Deficiência Visual**. Disponível em: <<http://www.fundacaodorina.org.br/deficiencia-visual/>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

GALVAO, I. **Henri Wallon** - Uma concepção dialética do

desenvolvimento infantil. Petrópolis: Editora Vozes, 1998. 4ª edição

GRAZIANO, R.M.; LEONE, C.R. Problemas oftalmológicos mais frequentes e desenvolvimento visual do pré-termo externo. **Jornal de Pediatria**, p.95-100, 2005.

GIL, N. Deficiência Visual. Brasília: MEC. **Secretaria de Educação a Distância**, 2000.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. Disponível em: <<https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchBasico.jsp>>. Acesso em: 29 fev. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Brinquedos**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/imprensa/releases/brinquedos.asp>>. Acesso em: 8 mar. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Regulamento Técnico da Qualidade para Brinquedos**. Portaria nº 310, de 01 de julho de 2014. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002129.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Informações sobre madeira. **Pinus-eliote**. Disponível em: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras3.php?madeira=7>. Acesso em: 22 mai. 2016.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Informações sobre madeira. **Pinheiro-do-paraná**. Disponível em: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras3.php?madeira=18>. Acesso em: 22 mai. 2016.

KAMISAKI, M. S. **O design de brinquedos voltado para as crianças com deficiência visual**. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2011.

LOBACH, B. **Design Industrial** - bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 206p.

MAGALHÃES, L. E. (Org.). **Brinquedos e Brincadeiras Inclusivos**. Instituto Mara Gabrilli. 2015. Disponível em: <<http://institutomaragabrilli.org.br/publicacoes/643-brinquedos-e-brincadeiras-inclusivos>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

MATOS, K. **Posso brincar com você?** Um estudo da possibilidade de crianças cegas brincarem com videntes

sob a ótica do desenho universal. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2007.

MEDOLA, F. O. & PASCHOARELLI, L. C. Design e Deficiência: História, conceitos e perspectivas. In: **Ensaio em Design: Práticas Interdisciplinares**. 1ª edição. Bauru: Canal 6 Editora, 2014. p. 126-133.

MEFANO, L. **O design de brinquedos no Brasil**: Uma arqueologia do projeto e suas origens. Dissertação (Mestrado em Design). Pontifícia Universidade Católica. Departamento de Artes & Design, Rio de Janeiro, 2005.

MELO, A.M., BARANAUSKAS, M.C. Design e avaliação de tecnologia Web-acessível. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, 25; Jornadas de Atualização em Informática, 2005, São Leopoldo-RS, 25 à 29 de julho. Anais. p. 1500 - 1544.

MURNO, G. O mercado de brinquedos brasileiro é o sétimo maior do mundo. **Brasil Econômico. IG**. 2015. Disponível em: <<http://brasileconomico.ig.com.br/negocios/2015-03-10/o-mercado-de-brinquedos-brasileiro-e-o-setimo-maior-do-mundo.html>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

Norma Brasileira 11.786/98 - Segurança do Brinquedo. ABBr - Associação Brasileira de Brinquedotecas.

Disponível em: <<http://brinquedoteca.net.br/?p=423>>. Acesso em: 11 abr. 2016.

OLIVEIRA, L. A.; SILVA, C.; SANTOS, R. G. Projeto de produto para cegos: uma contribuição do design. **9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. 2010.

ONUBR. **OMS afirma que existem 39 milhões de cegos no mundo**. ONU BRASIL. 2013 Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/oms-afirma-que-existem-39-milhoes-de-cegos-no-mundo/>> Acesso em: 13 jan. 2016.

PEDROSO, C.A; BARRETO, J.M; MALAQUIAS, J.S.S.; PINTO, L. M . **Papel do brinquedo no desenvolvimento infantil**. Faculdades Integradas do Vale Ribeira - SCELISUL. Disponível em:< <http://www.scelisul.com.br/cursos/graduacao/pd/artigo2.pdf>>. Acesso em: 4 jan. 2016

PEREIRA, M. L. D. **Design Inclusivo** - Um Estudo de Caso: Tocar para Ver - Brinquedos para Crianças Cega e de Baixa Visão. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing). Universidade do Minho, 2009.

Rigor Laboratório Ótico. **O olho humano** - Anatomia. Disponível em: <<http://www.laboratoriorigor.com.br/anatomia.html>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

SAHYOUNI, R. **Anatomia do olho**. Khan Academy. Vídeo. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/health-and-medicine/nervous-system-and-sensory-infor/sight-2014-03-27T18:45:34.237Z/v/vision-structure-of-the-eye>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

Toy Safety Directive 2009/48/EC. Disponível em <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02009L0048-20140721>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. Disponível em: <<http://patents.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>>. Acesso em: 17 mai. 2016.

VIEGAS, V. A., PEREIRA, S. J, GUIMARÃES, K. L. M., ROCHA, L. T. C., VALPORTO, M. S. Propriedades das Madeiras e suas Relações com os Requisitos de Projetos: Indicações de uso em brinquedos de madeira. **11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. Blucher Design Proceedings. Número 4. Volume 1. Gramado, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Visual impairment and blindness**. Fact Sheet n. 282, 2014. Disponível em: < <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>> Acesso em: 13 jan. 2016

- Figuras -

Figura 1 - Anatomia do olho. Disponível em: < www.ofthalmologista.com.br/manual-anatomicamente-completo-sobre-o-olho-humano >

Figura 3 - Sistema Braille. Disponível em: < www.infoescola.com/portugues/braile >

Figura 7 - Boneco Braillino. Disponível em: <<http://www.abcbrinq.com.br/brinquedos/detalhes/1411/108/brincadeiras-e-atividades/bonecas-e-bonecos/boneco-braillino> >

Figura 8 - Boneco Bebê Coruja. Disponível em: <<http://www.americanas.com.br/produto/120394147/boneco-bebe-coruja-menino-buba> >

Figura 9 - Multiquadrados. Disponível em: <http://loja.laramara.org.br/cat-brinquedos/melhorar-eficiencia-visual?product_id=10 >

Figura 10 - Cubos de alto contraste. Disponível em: <<http://loja.laramara.org.br/cat-brinquedos/melhorar-eficiencia-visual/ubos-de-alto-contraste> >

Figura 11 - Brinquedo Rebola Rebola. Disponível em: <http://loja.laramara.org.br/cat-brinquedos/desenvolver-o-tato-para-reconhecer-texturas?product_id=177 >

Figura 12 - Brinquedo Formcolor. Disponível em: <<http://loja.laramara.org.br/cat-brinquedos/desenvolver%20habilidade%20para%20encaixe%20e%20pin%C3%A7a/form-color> >

Figura 13 - Baby Michi. Disponível em: <<http://www.casadaeducacao.com.br/baby-michi.1525.htm> >

Figura 14 - Alinhavo Menino. Disponível em: <<http://www.casadaeducacao.com.br/alinhavo-menino.2312.html> >

www.casadaeducacao.com.br/alinhavo-menino.2312.html

Figura 15a,b - Cubo Multiatividades. Disponível em: <<http://www.eurekakids.pt/brinquedo/eurekakids/cubo-de-multi-atividades> >

Figura 16 - Whoozit. Disponível em: <<http://www.manhattantoy.com/p/whoozit/baby-developmental-toys?pp=24> >

Figura 17 - Little Explorer Activity Cube. Disponível em: <<http://www.manhattantoy.com/p/little-explorer-activity-cube?pp=24> >

Figura 18 - Dudum Inclusive Toys. Disponível em: <<https://www.behance.net/gallery/23835035/DUDUM-INCLUSIVE-TOYS> >

Figura 19 - Octopus Toy for Blind Kids. Disponível em: <<https://www.behance.net/gallery/24180799/Octopus-toy-for-Blind-Kids> >

Figura 20 - Tactile Picture Book for Blind Children. Disponível em: <<https://www.behance.net/gallery/30101433/Tactile-Picture-Book-for-Blind-Children> >

Figura 26 - Encaixe do tipo malhete reto. Disponível em: < <http://tecnicasdemarcenaria.blogspot.com.br/2011/07/encaixes-em-madeira.html> >

Figuras 2-6, 21-35. Elaborado pela autora (2016).

Figuras 36-73. Acervo pessoal (2016).

ROTEIRO UTILIZADO NA ENTREVISTA NA APAE

APÊNDICE A

- Com quantas crianças vocês trabalham em média? Em qual faixa etária?
- Qual a relação de crianças cegas e com baixa visão?
- Que tipo de atividades vocês desenvolvem com as crianças? Quais competências visam desenvolver? Quais são as maiores dificuldades que vocês possuem?
- Quais as principais dificuldades que vocês encontram no aprendizado das crianças deficientes visuais? Vocês notam alguma diferença de desenvolvimento nessas crianças por conta da deficiência visual?
- Quais são os principais interesses das crianças?
- Vocês dispõem de brinquedos, jogos ou livros confeccionados que atendem as necessidades das crianças com deficiência visual?
- Quais tipos de brinquedos essas crianças mais utilizam?
- Quais características em um brinquedo chamam mais a atenção e são mais interessantes para as crianças?
- Quais materiais e/ou cores (no caso das crianças com baixa visão) costumam prender mais a atenção das crianças?
- Existem preferências em relação ao tipo de material, forma e tamanho de brinquedo?
- Os brinquedos que elas utilizam, podem ser utilizados

por crianças videntes também?

- Como vocês acham que deve ser um brinquedo para uma criança com deficiência visual? Quais características deve apresentar?

- Quais são os recursos que consideram mais adequados e viáveis para se implementar num brinquedo para crianças com deficiência visual?

- Quais os tipos de brinquedos e suas características que vocês consideram mais interessantes para as crianças?

Dimensões: 20x15cm

Fonte: Crimson Text

