



BRINQUEDO EDUCATIVO PARA AUXÍLIO COGNITIVO DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Marina Sampaio Balsini,
Graduanda em Design de Produtos | UNESC
E-mail: marinasbalsini@hotmail.com

João Luís Silva Rieth,
Arquiteto | UNESC
E-mail: rietharq@terra.com.br

Resumo

Crianças com Síndrome de Down aprendem com mais dificuldades que as outras, por isso é extremamente importante que sejam estimuladas e incentivadas e uma das melhores maneiras de se trabalhar com uma criança é através do lúdico. Este presente estudo narra as etapas da criação de um brinquedo que tem a finalidade de auxiliar, estimular e desenvolver o cognitivo dessas crianças através do uso de cores, sons, texturas e desafios, despertando a curiosidade da criança além de incentivá-la a realizar a higiene bucal. A interação social também é um dos focos do brinquedo, fazendo com que crianças com e sem Down possam brincar juntas. Com o método Diamante Duplo e ferramentas de design, foi possível elaborar, construir, testar e concluir este estudo chegando a resultados muito satisfatórios. O brinquedo apresentado visa suprir uma grande carência de brinquedos voltados para crianças com Síndrome de Down e ser incluído no dia a dia de escolas, instituições, consultórios odontológicos e na própria casa da criança.

Palavras-chave: Síndrome de Down; Brinquedo; Cognitivo; Estimulação.

1. Introdução

Este presente trabalho analisou e pesquisou sobre a Síndrome de Down e suas determinadas limitações e como elas afetam quem possui a Síndrome. Caracterizada por traços inconfundíveis, além das diferenças físicas relatadas por Nascimento (2006), que são: musculatura mais flácida (hipotonia muscular), olhos com pálpebras estreitas e levemente oblíquas, íris com pequenas manchas esbranquiçadas (manchas

de Brushfield), cabeça menor e a parte posterior levemente achatada, boca pequena que muitas vezes permanece aberta com a língua projetando-se para fora, orelhas geralmente pequenas e de implantação baixa e conduto auditivo estreito, dedos dos pés curtos e com um grande espaço entre o dedão e o segundo dedo na maioria das crianças, muitas possuem pé chato e pele em excesso no pescoço que tende a desaparecer com a idade, mãos pequenas e dedos encurtados, essas pessoas também sofrem com problemas de saúde, como: cardiopatia congênita, hipotonia, problemas de audição, de visão, alterações na coluna cervical, distúrbios da tireoide, problemas neurológicos, obesidade e envelhecimento precoce (Moreira; El-Hani e Gusmão, 2000). BISSOTO (2005) argumenta sobre como é errado subestimar a capacidade de aprendizado dessas pessoas e ressalta como é importante o estímulo desde a primeira infância até a vida adulta, assim como pessoas tidas como “normais”, as com Down nunca param de aprender. Muitos acham que é na adolescência que a criança com Down atinge o ápice de seus desenvolvimentos cognitivos, motores e de linguagem e a partir dessa idade param de incentivar e estimular essas crianças.

As crianças com síndrome de Down possuem um grande potencial a ser desenvolvido. Elas precisam, contudo, de mais tempo e estímulo da família, de especialistas e de professores para adquirir e aprimorar suas habilidades. (Movimento Down).

A melhor época de ensinar e educar uma pessoa é durante a infância, pois é nesse período que absorvermos com mais facilidade experiências e aprendizados, onde criamos memórias afetivas e características que muitas vezes nos definem, onde exploramos situações nunca antes vividas e a maneira como reagimos a elas. Quando falamos em infância e brincadeira logo pensamos em brinquedos. É o brinquedo que nos faz explorar novas aventuras, que nos permite criar e imaginar, aprender e muitas vezes têm influência direta em escolhas futuras. Quantos engenheiros e arquitetos não se referem à paixão por brincar de lego quando crianças como um fator na hora de escolher a profissão ou jogadores profissionais de futebol que amadureceram a brincadeira de jogar com a bola. Mesmo quem deixou as brincadeiras e brinquedos pra trás possui alguma memória afetiva em relação a algum brinquedo de sua infância. Ao brincar com, por exemplo, um cubo de montar e desmontar, a criança estabelece relações e adquire noções primárias de matemática, física e metafísica (KISHIMOTO, 1990, p. 42). Por ter esse grande poder de influência que o brinquedo foi o escolhido para interagir cognitivamente com crianças com Down, pois é por meio de brincadeiras, jogos e brinquedos que aprendemos coisas valiosas sem nos darmos conta. “... a imagem de infância é enriquecida, também, com o auxílio de concepções psicológicas e pedagógicas, que reconhecem o papel de brinquedos no

desenvolvimento e na construção do conhecimento infantil.” (KISHIMOTO, 1996, p. 20). O brinquedo e o brincar são ferramentas que exercitam o aprendizado, o autoconhecimento. O design é uma área ampla que possibilita um estudo e construção de um projeto focado no usuário, como um brinquedo. Mont’Alvão e Damazio (2008) analisam que “E o design centrado no objeto e seus aspectos objetivos passou a dar lugar a um design centrado no ser humano e seu modo de ver, interpretar e conviver com o entorno.” Embasado no design emocional, que foca no usuário estudando como ele se relaciona com o produto através de suas emoções e memórias afetivas, e seus níveis visceral (aparência) e comportamental (usabilidade) e após gerações de alternativas, chegou-se a um resultado final que atende os objetivos especificados e supre a lacuna que possui o mercado desta área.

2. Objetivo geral: Pesquisa sobre o tema

Desenvolver um brinquedo que contribua para o desenvolvimento de crianças com Síndrome de Down e aprimoramento de suas habilidades cognitivas e sociais, através da estimulação sensorial.

2.1 Objetivos específicos

- Pesquisar sobre as limitações e necessidades do público alvo (crianças com Síndrome de Down)
- Identificar características específicas de cada faixa etária
- Estudar como o usuário se relaciona com brinquedos e atividades
- Fazer a escolha do público alvo e suas maiores dificuldades
- Criar um brinquedo que atenda as necessidades já identificadas nas pesquisas

3. Procedimentos metodológicos

Este presente trabalho tem natureza de ciência aplicada, pois, além de gerar conhecimento, possibilita aplicações praticas gerando um novo produto.

4. Desenvolvimento

O primeiro passo do projeto foi observar os brinquedos destinados a crianças com Síndrome de Down já existentes no mercado atual. A partir dai, começaram os estudos sobre quais eram as principais limitações de crianças com Down e como o projeto poderia suprir essas necessidades além de incluir a criança na sociedade.

4.1 Método projetual

Para Marconi e Lakatos (2003, p. 83) “o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo”. O *Double Diamond* ou Diamante Duplo, criado em uma pesquisa interna no Design Council de 2005, é o método utilizado para o desenvolvimento deste projeto. O diamante é dividido em quatro partes (descobrir – *discover*, definir – *define*, desenvolver-*develop* e entregar- *deliver*) onde se converge e diverge durante as etapas. Algumas ferramentas foram utilizadas nestas etapas, gerando resultados mais amplos e abrangentes.

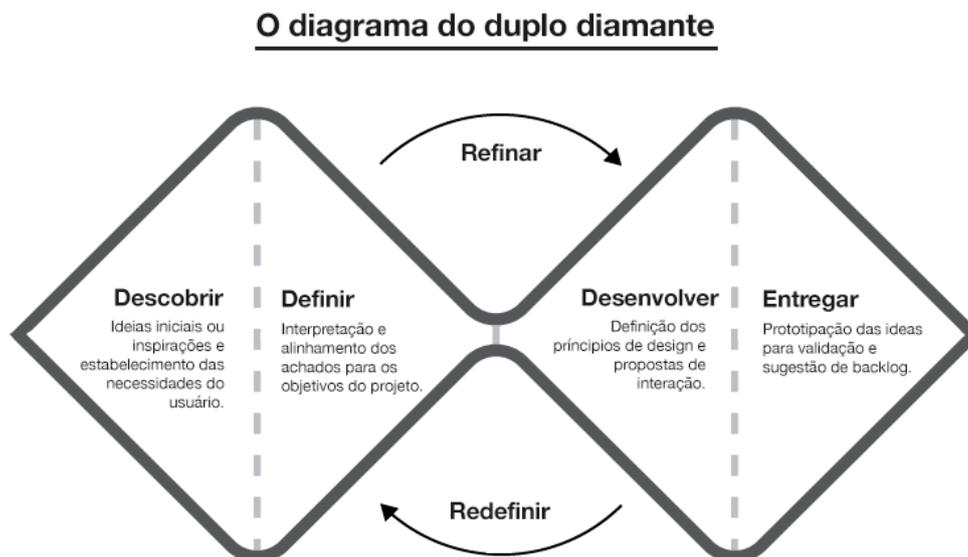


Figura 1

Fonte: Heller de Paula (2016)

4.2 Descobrir (*Discover*)

A primeira etapa é Descobrir (*Discover*), hora de divergir, ampliar conhecimentos sobre o tema, pesquisar e assimilar os problemas reais, conhecer os usuários e como se comportam e obter uma vasta gama de informações. Esta etapa possui uma grande quantidade de ferramentas, abaixo estão listadas algumas delas.

4.2.1 Análise do problema

É a problematização, ponto de partida do projeto, onde o designer se questiona e procura respostas para solucionar essas dúvidas. Serve para conhecer as causas

básicas do problema fixando metas e fronteiras (BAXTER, 2003, p. 74). Para Pazmino (2015, p. 58) a análise de problema “é uma técnica que permite questionar o problema de projeto a ser solucionado ou a necessidade a ser satisfeita”. Para neste processo, foi utilizada a ferramenta 5W2H que auxilia na hora de tirar dúvidas, sua base é composta por sete perguntas essenciais: *What* (o que será feito?) – *Why* (por que será feito?) – *Where* (onde será feito?) – *When* (quando?) – *Who* (por quem será feito?) 2H: *How* (como será feito?) – *How much* (quanto vai custar?).

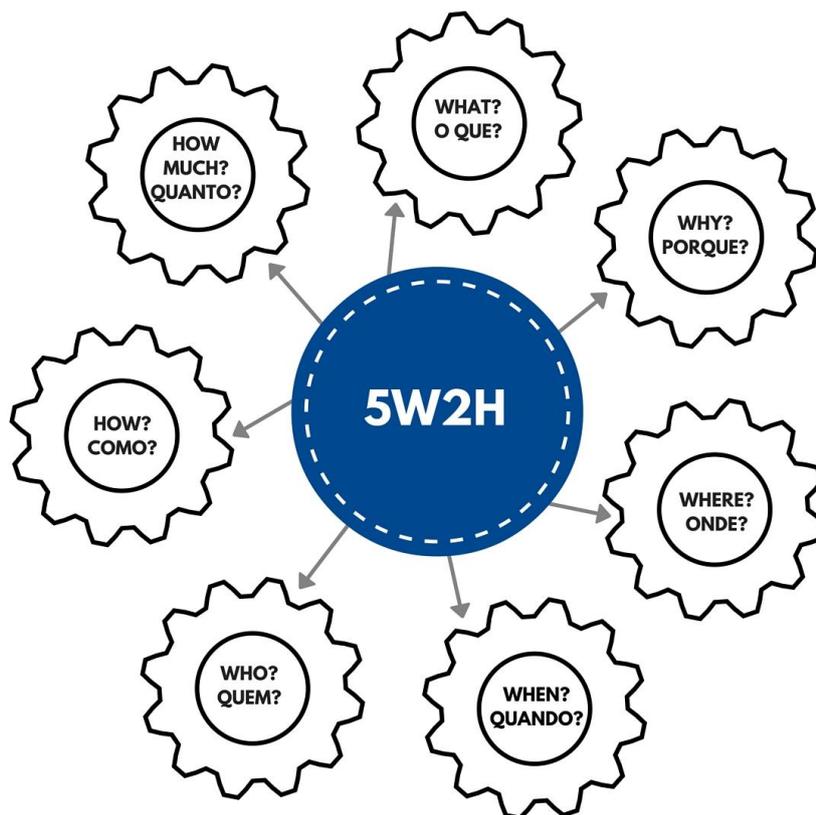


Figura 2

Fonte: Transformando Espaços (2016)

O que? (o que será feito?) Um brinquedo educativo que exercita os estímulos sensoriais (visual, auditivo, motor, tátil) contribuindo no desenvolvimento intelectual e pessoal de crianças com Síndrome de Down e incentive a interação social e independência em relação à higiene bucal.

Como? (como será feito?) Deve ser feito de forma que atraia a criança logo no primeiro olhar e de usabilidade fácil e segura.

Onde? (onde será feito?) Dentro de escolas, instituições, em casa e em consultórios odontológicos.

Quando? (quando será feito?) Quando o educador, pai ou terapeuta for trabalhar o cognitivo da criança, quando for necessário auxiliar em como e porque deve ser feita a higiene bucal e quando a criança sentir vontade de se entreter sozinha ou com amigos.

Por quê? (por que será feito?) Porque os usuários possuem Síndrome de Down, fazendo com precisem de estimulação para não serem limitados e auxílio em tarefas diárias para serem mais independentes.

Quem? (quem fará?) Crianças a partir de seis anos de idade, pré-adolescentes, adolescentes e adultos com ou sem Síndrome de Down ou com outras deficiências ou limitações.

Quanto custa? Necessários estudos futuros para determinar.

4.2.2 Pesquisa

Foi realizada uma pesquisa qualitativa em forma de entrevistas informais e observações. As entrevistas aconteceram em sua grande maioria na APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) de Içara (SC), onde foi possível identificar as maiores dificuldades enfrentadas pelas crianças, esclarecer dúvidas, observar como elas se comportavam socialmente e como era sua relação com brinquedos. A terapeuta ocupacional da APAE frisou o quanto é importante estimular as crianças com Síndrome de Down não só para resultar em um melhor desempenho intelectual e acadêmico, mas também pessoal. Quanto mais estimulada for a criança mais independente ela será. O estímulo por meio de brinquedos é um método muito usado e extremamente benéfico e positivo, quase todas as crianças respondem bem quando é pedido para que brinquem com os brinquedos educativos disponibilizados pela instituição APAE. Nestes casos o brinquedo serve como uma ponte, permitindo o educador ou terapeuta observar e analisar o comportamento de cada criança, se alguma apresenta dificuldades em realizar alguma tarefa proposta pelo brinquedo.

Um dos brinquedos utilizados na APAE é o boneco *Sr. Cabeça de Batata*, que se consiste em um corpo com encaixes e acessórios como olhos, boca, bigode, nariz e orelhas. Com ele a terapeuta pede que as crianças com Down façam os devidos encaixes, a grande maioria mostra dificuldades em colocar as partes certas em seus devidos lugares, demonstrando um atraso na percepção. A terapeuta então auxilia a criança a fazer os encaixes corretos fazendo-as identificar onde estão as mesmas

partes em seu corpo. Nesse caso o brinquedo se mostra altamente eficaz ao associar brinquedo e realidade. Os brinquedos utilizados são brinquedos destinados a crianças sem deficiências, mas adaptados para ensinar e aprimorar determinadas características, como o uso do *Sr. Cabeça de Batatas* para ajudar a criança a identificar membro de seu próprio corpo ou um xilofone colorido que trabalha o estímulo sonoro fazendo com que a criança tenha mais foco, memória e atenção, uma vez que ela associa cada nota musical com as suas respectivas cores. Mesmo com a disponibilidade de inúmeros brinquedos no mercado, algumas necessidades específicas das crianças com Down não conseguem ser atendidas por meio dos mesmos. A terapeuta Daniela acabou tendo que confeccionar muitos brinquedos para suprir essa carência, como uma simples tábua de madeira com parafusos de diferentes espessuras e tamanhos fixados em sua base, onde é pedido para a criança colocar pequenas porcas na ponta de cada parafuso e ir rosqueando até o final. Essa atividade, por mais simples que pareça, ajuda muito na coordenação motora dos alunos.

Também foram realizadas entrevistas com a pedagoga chefe do Colégio de Aplicação da Unesc, que é frequentado por alunos com e sem Síndrome de Down. Nesta ocasião a pedagoga falou também sobre a importância da estimulação e do incentivo e da interação social entre as crianças.

Foi possível analisar a importância que o brinquedo tem no auxílio ao aprendizado de crianças com Síndrome de Down, se mostrando eficaz e fazendo com que a criança aprenda de maneira simples e divertida.

4.3 Definir (*Define*)

A segunda etapa é a hora de convergir, consiste em organizar e explorar os dados obtidos na etapa anterior e definir e entender o problema.

4.3.1 Definição do problema

No mercado de brinquedos atual existe uma grande carência em relação a brinquedos direcionados a crianças com Síndrome de Down. Por mais que essas crianças consigam utilizar brinquedos regulares, disponibilizar de brinquedos que levem em consideração suas características e as estimulem é extremamente benéfico para seu desenvolvimento. É importante incluir a criança e estimulá-la sempre para que ela cresça mais evoluída e independente.

4.3.2 Público Alvo e painel semântico

O público definido são crianças com Síndrome de Down de ambos os sexos e a faixa etária na qual o produto será destinado é a partir da terceira infância (6 a 12 anos), podendo ser utilizado por idades acima de 12 anos, visando incentivar o estímulo em todas as idades. Sobre a faixa etária, Pazmino (2015) conclui que “O estudo da faixa etária dos consumidores está mudando profundamente. O sexo e a idade não ajudam a definir categorias precisas, pois a globalização e a singularidade do indivíduo não permitem uma clara segmentação”. O público alvo foi definido após ser observada a escassez e o alto custo de brinquedos destinados á crianças com Síndrome de Down e como é importante incentivar e estimular essas crianças. Apesar de a idade mínima definida ser de seis anos de idade, isso não exclui crianças mais novas que consigam entender e brincar com o brinquedo, levando em consideração que cada criança é diferente e aprende em seu próprio passo.

Com base nas pesquisas, foi utilizada a ferramenta painel semântico que serve como inspiração e para auxiliar na escolha do produto e entender mais sobre o público alvo. Segundo Pazmino (2015, p. 108) o painel semântico “É uma ferramenta que por meio de imagens visuais permite traçar um perfil do estilo de vida do grupo de usuários do produto.” Ele foi desenvolvido para servir como auxílio e inspiração na hora de criar o conceito e as definições do produto.



Figura 3

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas pesquisas realizadas.

4.3.3 Conceito

BRINQUEDO + APRENDIZADO

"Diversão e aprendizado para crianças com Síndrome de Down através do brincar"

A construção do painel semântico contribuiu muito para a elaboração do conceito que levou em consideração as cores vibrantes que chamam a atenção, formas arredondadas e divertidas e brinquedos desafiantes e interativos.

4.4 Desenvolver (*Develop*)

Terceira etapa, novamente se diverge gerando a maior quantidade de alternativas que o designer conseguir com base nas pesquisas e problemas encontrados, sempre explorando a criatividade.

4.4.1 Gerações de alternativas

Após as análises e pesquisas realizadas, iniciaram-se as gerações de alternativas. Cada geração levou em consideração os objetivos traçados (auxiliar e estimular crianças com Down para serem mais independentes e desenvolvidas) e os estudos sobre a Síndrome de Down, brinquedos, jogos e brincar e o design emocional.



Figura 4

Fonte: Autora

Geração 1: Jogo de mímica – Agrupadas as crianças teriam que imitar através de mímicas o animal, objeto ou profissão sorteada dentro de um tempo limite. Incentivaria a interação social, coordenação motora e visual e conhecimentos gerais. Foi descartada pelo fato de que é difícil definir o que cada criança, mesmo com a mesma faixa etária, conhece ou não e por fazer uso de ampulheta, o que deixaria as crianças nervosas.

Geração 2: Fábrica de hambúrguer – Através de um menu sorteado a criança teria que montar o sanduíche de acordo com os ingredientes pedidos. Incentivaria a percepção, memória e coordenação. Foi descartada a ideia por poucos atributos positivos.

Geração 3: Jogo da casa- Composto por peões, tabuleiro, cartas e ampulheta. Neste jogo a criança sortearia uma letra e selecionaria, sem ver, uma carta do bolo de cartas. Em cada carta teria o desenho de um determinado cômodo da casa onde a criança teria que dizer um número x de ações ou objetos que podem ser encontrados e realizados nestes cômodos, dentro do tempo. Incentivaria a independência, interação social e memória. Foi descartada pela complexidade e uso de tempo.

Geração 4: Boca Maluca – Uma boca aberta com cores vibrantes. Neste brinquedo a criança tem como desafio acertar o maior número de cáries que conseguir. Cada cárie subirá aleatoriamente de dentro de cada dente. Incentiva a independência por meio da higiene bucal, a coordenação motora, interação social, memória, lateralidade (esquerda e direita), concentração, preensão palmar e atenção.

A geração escolhida para dar continuidade foi a número 4, que gerou novos desenhos, como vistos nas imagens 5 e 6 do painel de gerações (figura 4). Esta foi a alternativa escolhida por melhor atender as necessidades das crianças com Down e ter um maior número de estímulos. As outras gerações foram descartadas pois a geração de número 4 conseguiria desenvolver mais estímulos, além de focar na saúde bucal que é extremamente importante e possuir uma aparência mais lúdica, chamativa e divertida, atraindo mais a criança e despertando a sua curiosidade.

4.4.2 Modelo de média fidelidade

Para a verificação do produto (se funcionaria e seria bem recebido pelo usuário), foi criado um modelo de baixa fidelidade. Feito de isopor e garrafas plásticas e pintado e modelado para estar fiel a ideia final, este modelo (figuras 5 e 6) possui as medidas finais.



Figuras 5 e 6: modelo de baixa fidelidade

Fonte: Autora

Após a confecção, o modelo foi levado até a APAE-Içara, onde foi testado por crianças com Síndrome de Down e avaliado pela terapeuta ocupacional, especialista na área, como visto nas figuras 7 e 8.



Figura 7: Testes
Fonte: Autora



Figura 8: Teste
Fonte: Autora

4.4.3 Resultados e discussões

O modelo testado agradou tanto as crianças quanto a terapeuta. Ao primeiro contato visual, o brinquedo despertou grande interesse curiosidade não só nas crianças com Down, mas também nas com autismo e outras deficiências. Ao brincar, os usuários demonstraram grande satisfação ao acertar as cáries, “matando” os bichos com cara de mau. O som ao acertar serviu como estímulo sonoro incentivando a criança a querer replicar o acerto para ouvir o som novamente e ajudando na percepção, o som só é emitido quando a cárie for acertada, deixando claro para a criança que ela alcançou o objetivo.

A terapeuta ocupacional se mostrou muito interessada e satisfeita com o brinquedo e a maneira como as crianças reagiram a ele, além de apoiar futuros estudos para que o brinquedo seja produzido e utilizado na APAE como instrumento de ensino.

4.5 Entrega (*Deliver*)

É a quarta e última etapa, onde ocorre a entrega final do produto com as soluções para os problemas encontrados anteriormente.

O produto finalizado foi batizado de Boca Maluca, seu objetivo é desafiar a criança a acertar as cáries que são projetadas para fora dos dentes. Ele evoluiu a partir dos desenhos das gerações de alternativas e do modelo de média fidelidade. O brinquedo Boca Maluca tem como objetivo aprimorar os estímulos sensoriais das crianças com Síndrome de Down com a finalidade de auxiliar o desenvolvimento cognitivo e no processo pessoal e acadêmico. O aprendizado cognitivo é descrito por Marques e Manzke (2014) como “... aprendizagem como uma questão de conexões entre estímulos e respostas. Comportamentos (respostas) são eliciados por estímulos (condições que levam aos comportamentos)”, ou seja, habilidades como memória, raciocínio, linguagem, criatividade atenção e capacidade de resolução dos problemas compõem o cognitivo, a estimulação de tais habilidades faz com que o cognitivo evolua também.

A ordem aleatória em que as cáries são projetadas para cima faz com que a criança desenvolva a coordenação motora, lateralidade (noção de esquerda e direita), atenção e foco, a escova que é o objeto utilizado para acertar as cáries possui um

diâmetro de quatro centímetros, ideal para as mãos das crianças, dando maior estabilidade e auxiliando a coordenação motora grossa. .” O fato de o brinquedo possuir duas escovas possibilita que duas crianças brinquem ao mesmo tempo, promovendo a interação social. As escovas também possuem uma textura antiderrapante, para dar maior estabilidade na hora de brincar. O uso de cores primárias (vermelho na boca e azul e amarelo nas escovas) serve como estímulo visual que desperta mais a atenção das crianças com Down e não as deixam confusas com grandes informações de cores, Pereira (2009, p. 84) classifica “A cor é percebida através da visão. A percepção da cor é muito importante para a compreensão de um ambiente. A cor dá significado aos objectos e suas às formas.”

A independência acontece com a associação que a criança fará com a ação de escovar seus dentes e o brinquedo. No brinquedo ela utiliza uma escova de dente para “matar” as cáries, fazendo com que ela entenda a importância de escovar os dentes.

O brinquedo disponibiliza três tipos de velocidade, localizados na parte lateral inferior, permitindo que a criança evolua seus movimentos caso ela já esteja muito familiarizada com uma velocidade. As cáries serão programadas para permanecerem por cinco segundos na velocidade 1, três segundos na velocidade 2 e um segundo na velocidade três. Além da brincadeira de acertar as cáries, a Boca Maluca pode ser virada ao contrário para que sua outra fileira de dentes seja utilizada como um meio de ensinar as crianças como deve ser realizada a escovação dentária. Esteticamente, o brinquedo não faz nenhuma alusão á crianças com Síndrome de Down, fazendo com que outras crianças, e pais, não tenham receio de brincar, diminuindo o preconceito.

5. Definições finais e modelagem 3D

Após os testes com o modelo de média fidelidade a modelagem 3D e suas dimensões nos desenhos técnicos foram realizadas. A modelagem em 3D é fundamental para representar o produto real e detalhar com mais precisão. Para a produção real do brinquedo sugere-se fazer uso de um material polimérico, como o polipropileno, em todo o brinquedo e produzi-lo através de rotomoldagem, devido ao baixo custo benefício para produzir os moldes. O mecanismo responsável pela movimentação das cáries é sugerido o uso de solenoides, pequenas baterias energizadas programadas por um chip comum através de um computador.

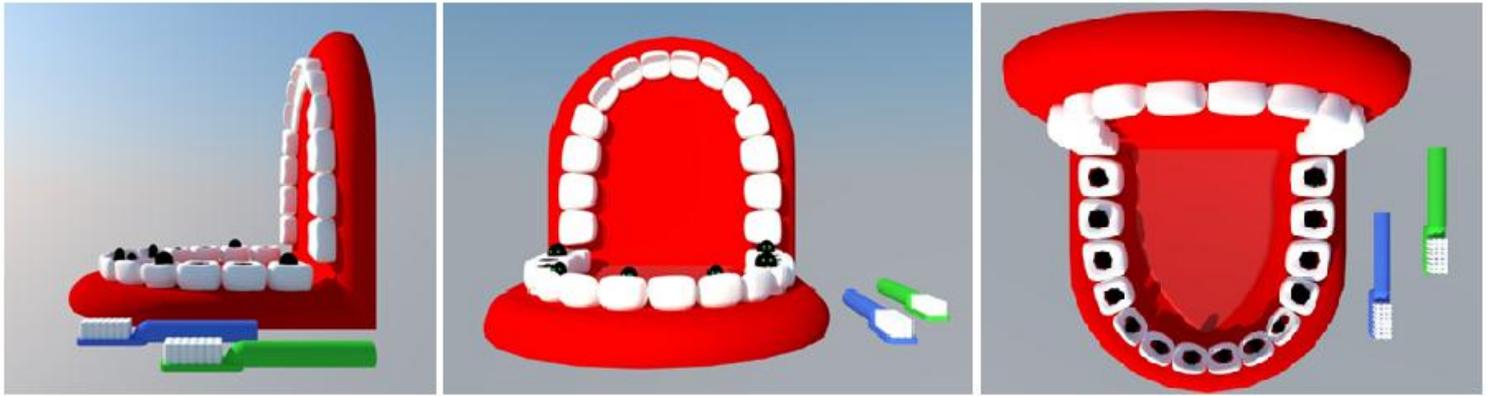
O modelo 3D é representado nas figuras abaixo. Na figura 9 é possível observar que as extremidades que entram em contato com a criança foram arredondadas para

evitar acidentes e feito um recuo entre o início da gengiva (base) com os dentes para servir como um apoio caso a criança precise. Nas figuras 10, 11 e 12 é possível perceber como as cáries saíram de cada dente, é neste momento que a criança deve utilizar a escova para acertá-las antes que retornem para dentro do seu buraco. Figuras 13 e 14 mostram no detalhe a cárie sendo atingida e retornando para seu ponto de partida dentro do dente. A figura 15 mostra como seriam as escovas disponibilizadas em diferentes cores, elas também são arredondadas para dar mais estabilidade na pega e mais segurança, e as figuras 16 e 17 mostram as cáries em detalhes.



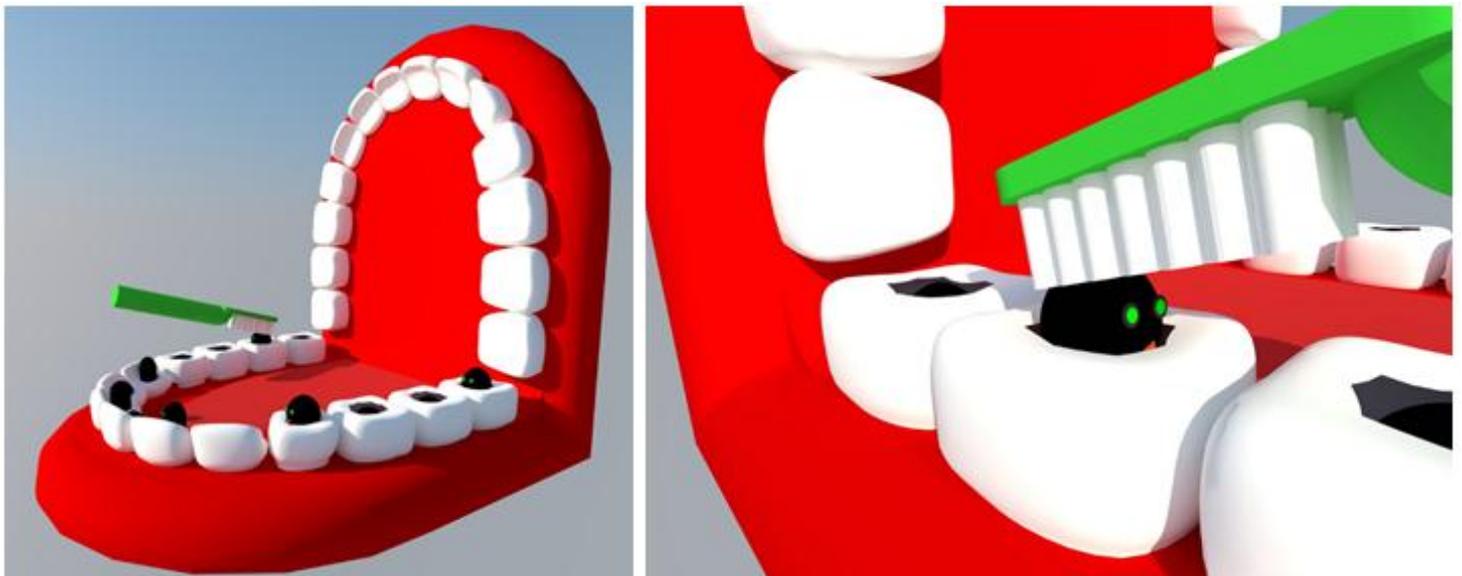
Figura 9: modelo 3D detalhado

Fonte: Autora



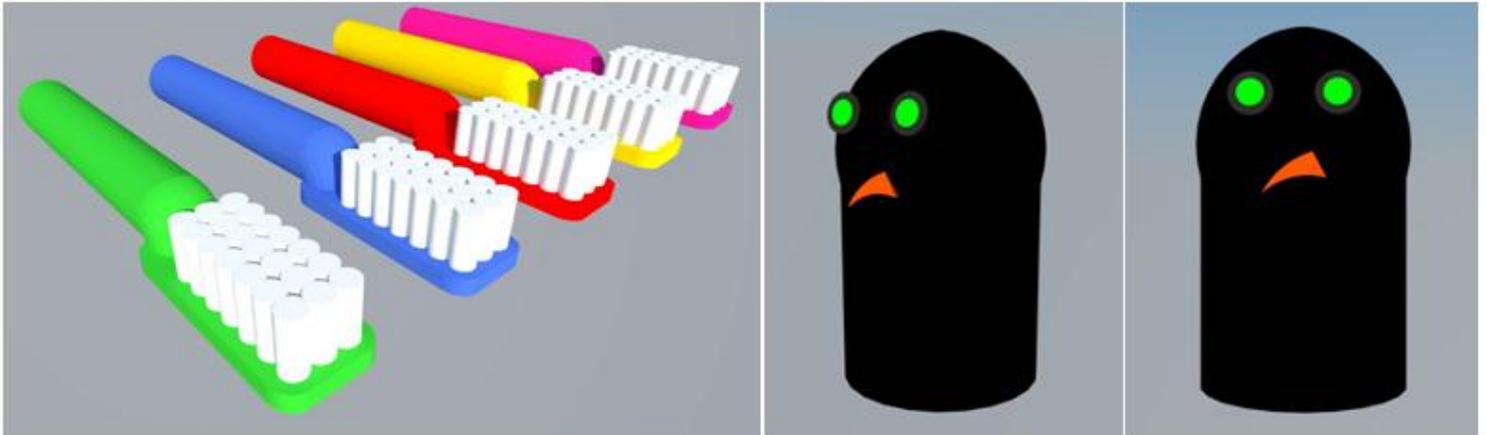
Figuras 10, 11 e 12: modelo 3D detalhado

Fonte: Autora



Figuras 13 e 14: modelo 3D detalhado

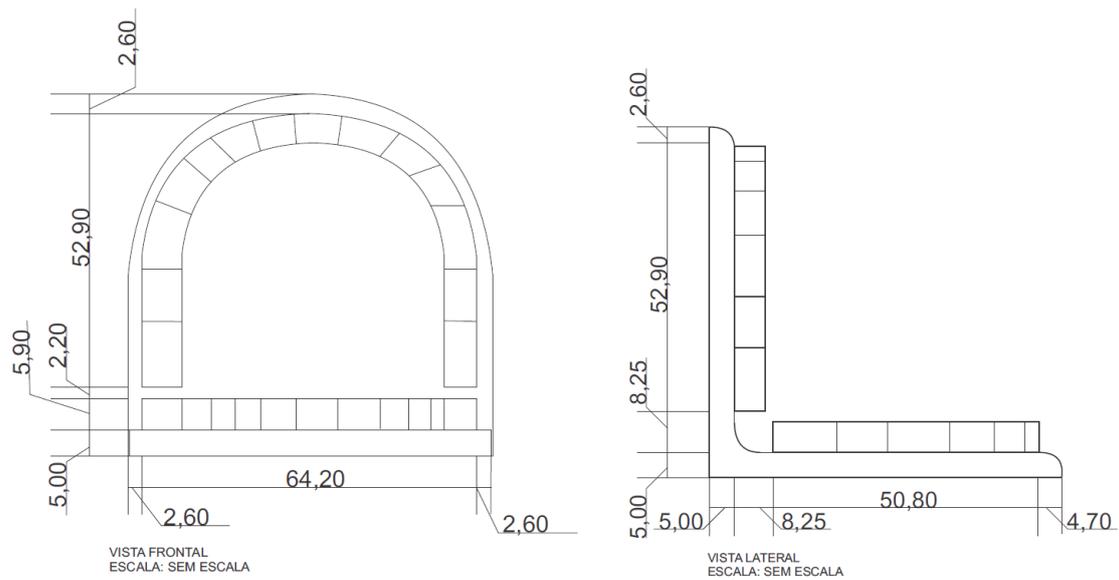
Fonte: Autora



Figuras 15, 16 e 17: modelo 3D detalhado

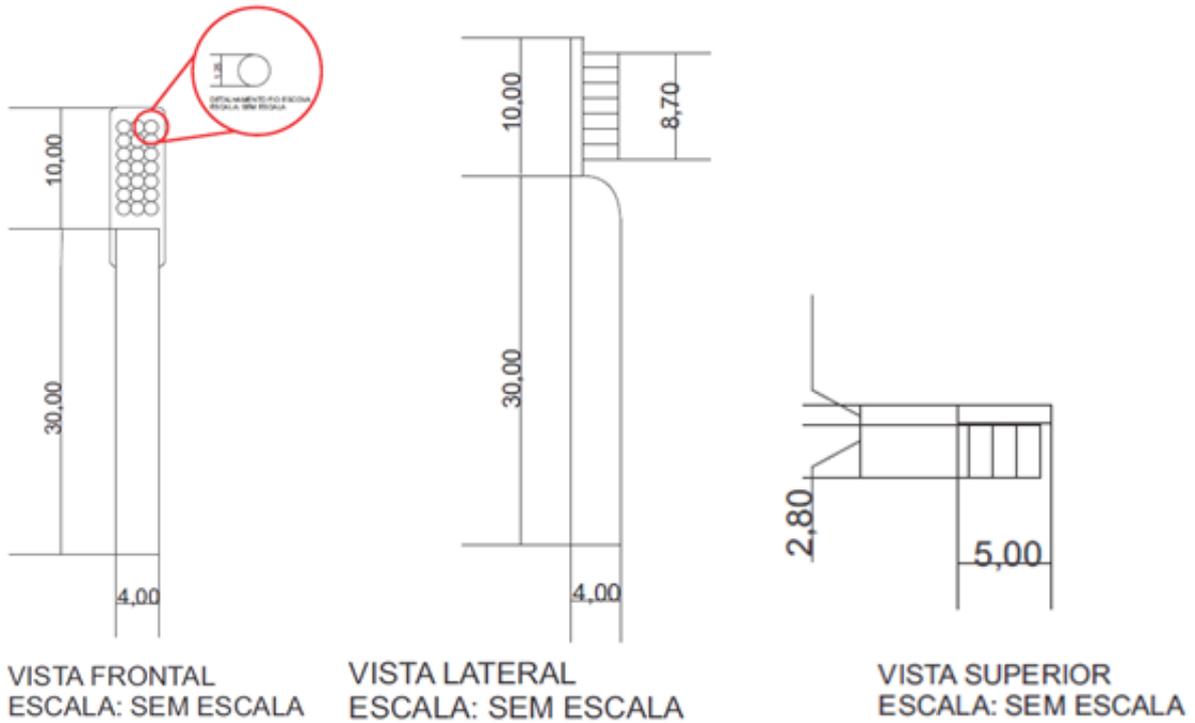
Fonte: Autora

Os desenhos técnicos e medidas da boca, escova e cáries são mostrados nas figuras 18 e 19; 20, 21 e 22; 23, 24 e 25, respectivamente.



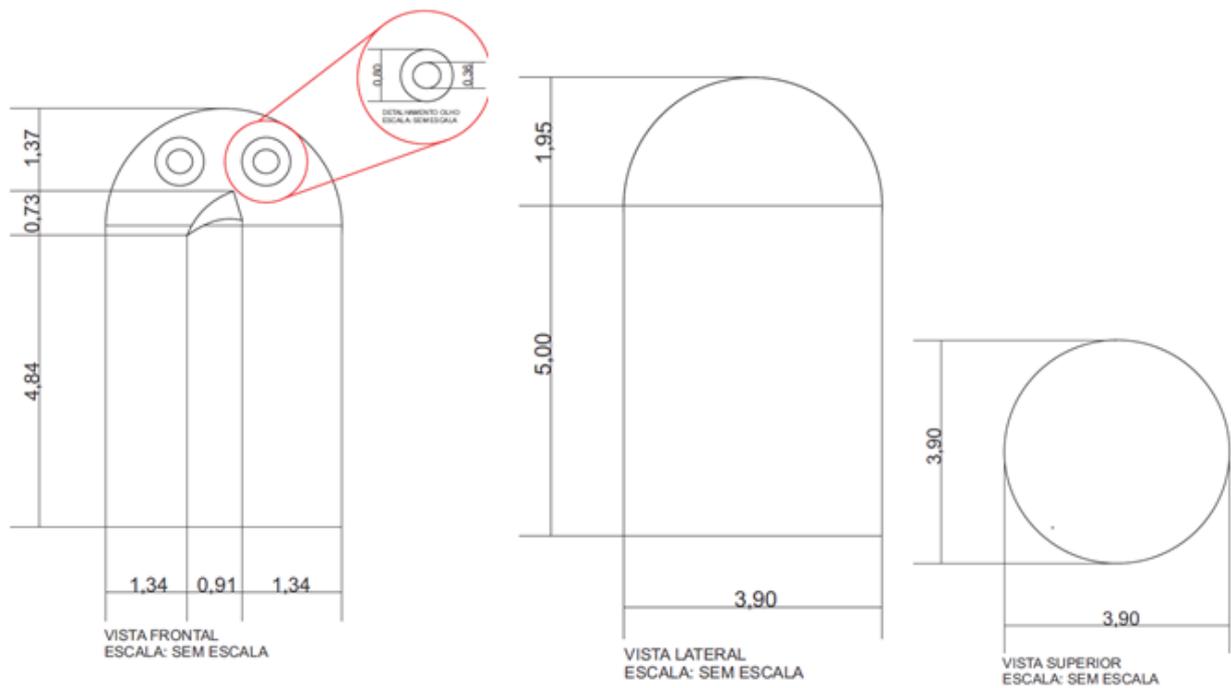
Figuras 18 e 19: desenho técnico boca

Fonte: Autora



Figuras 20, 21 e 22: desenho técnico escova

Fonte: Autora



Figuras 23, 24 e 25: desenho técnico

Fonte: Autora

6. Considerações finais

Este relatório teve como objetivo estudar e pesquisar sobre a Síndrome de Down e suas características e limitações em crianças com a finalidade de desenvolver um brinquedo educativo voltado para a estimulação sensorial e desenvolvimento cognitivo dessas crianças para que possam se tornar mais independentes e incluídas socialmente.

As pesquisas bibliográficas e entrevistas e o método do Diamante Duplo aliadas aos testes de verificação mostraram que o brinquedo teve seus requisitos atendidos.

Para a confecção real do brinquedo é sugerido utilizar o material polímero para a boca, dentes e cáries por ser um material seguro de baixo custo, para as escovas um material leve e resistente de baixo custo para a armação e um revestimento emborrachado para evitar acidentes e uma textura aderente. Como mecanismo o uso de solenoides, um eletroímã capaz de criar um campo magnético por meio de uma corrente elétrica e gerar movimentos, é sugerido por sua praticidade e baixo custo.

Acredita-se que este trabalho alcançou seus objetivos propostos, atendendo as necessidades das crianças com Down ao desenvolver um brinquedo que, além de suprir uma demanda não atendida em um setor pouco explorado, trabalha os estímulos sensoriais através do brincar. Mesmo com os objetivos alcançados e a aprovação do usuário e especialistas, este estudo pode se tornar ainda mais benéfico com novos estudos.

Referências

ALMEIDA, M.T.P. **Os Jogos Tradicionais Infantis em Brinquedotecas Cubanas e Brasileiras.** São Paulo: USP, 2000

BISSOTO, Maria Luísa. **Desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de síndrome de Down: revendo concepções e perspectivas educacionais.** CIÊNCIAS E COGNIÇÃO 2005; VOL04: 80-88. Centro Universitário de Araras Dr. Edmundo Ulson, SP Brasil, 2005.

DALLABONA, Sandra Regina; MENDES, Sueli Maria Schmitt. **O LÚDICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: Jogar, brincar, uma forma de educar.** Revista de divulgação técnico-científica do ICPG. Vol. 1 n. 4 - jan. Mar./2004 ISSN 1415-6396, 2004. Disponível em: <<https://conteudopedagogico.files.wordpress.com/2011/02/o-ldico-na-educao-infantil.pdf>> Acesso em: 17 set. 2017.

Fundação Síndrome de Down. Disponível em: <<http://www.fsdown.org.br/sobre-a-sindrome-de-down/o-que-e-sindrome-de-down/>>. Acesso em 05 set.2017.

GODOY, Arilda Schmidt. **INTRODUÇÃO À PESQUISA QUALITATIVA E SUAS POSSIBILIDADES.** 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n2/a08v35n2.pdf>> Acesso em: 22 out. 2017.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil.** Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/download/10745/10260>> Acesso em: 12 set. 2017.

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo, 1996.

1.1 MACHADO, Marina Marcondes. **O brinquedo-sucata e a criança: a importância do brincar atividades e materiais.** São Paulo, 2003.

MARCATO, Daniela de Cássia Gamonal. **O Design nos jogos geométricos aplicados ao ensino infantil.** FAAC, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/89706>> Acesso em: 22 out. 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; Lakatos, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa.** São Paulo, 2007.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino - As abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986.

MONT'ALVÃO, Cláudia; DAMAZIO, Vera. **Design ergonomia emoção.** Rio de Janeiro, 2008.

MOREIRA, Lília MA;CHARBEL, NEI-Hani; GUSMÃO, Fábio AF. **A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético.** RevBrasPsiquiatr2000;22(2):96-9. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbp/v22n2/a11v22n2>> Acesso em: 06 set. 2017.

MOVIMENTO DOWN. Disponível em: <http://www.movimentodown.org.br/wp-content/uploads/2015/10/Guia-de-estimula>> Acesso em: 08 set. 2017.

NASCIMENTO, Márcia Leody Corrêa. **Síndrome de Down**. Disponível em: <http://marcia.nascimento.eng.br/02_down.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2017.

PEREIRA, Maria Leonor Duarte. **Design Inclusivo – Um Estudo de Caso: Tocar para Ver – Brinquedos para Crianças Cegas e de Baixa Visão**. Universidade do Minho. 2009.

PAZMINO; Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015.

1.2 SANTOS, Eduarda Schaefer dos; TABARELLI, Taiane Rodrigues Elesbão. **BRINQUEDO DE MONTAR – CASTLE**. Santa Maria, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1414/1336>> Acesso em: 22 out. 2017
