

UNIVERSIDADE FEEVALE
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE DESIGN

STEPHANIE CRIPPA MUHAMMAD

JOGO DE MEMÓRIA PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Novo Hamburgo
2011

STEPHANIE CRIPPA MUHAMMAD

JOGO DE MEMÓRIA PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Design Gráfico pela Universidade
Feevale

Orientadora: Prof^a Dr^a. Jacinta Sidegum Renner
Co- Orientador: Prof^o Esp^o Marshal Becon Lauzer

Novo Hamburgo
2011

STEPHANIE CRIPPA MUHAMMAD

Trabalho de Conclusão do Curso de Design Gráfico, com título Jogo da memória para crianças deficientes visuais, submetido ao corpo docente da Universidade Feevale, como requisito necessário para obtenção do Grau de Bacharel em Design Gráfico.

Aprovado por:

Profª Drª. Jacinta Sigedum Renner
Orientadora - Universidade Feevale

Profª Espª. Andrea Seadi Guanabara
Banca Examinadora - Universidade Feevale

Profª Meª. Suzana Vielitz de Oliveira
Banca Examinadora - Universidade Feevale

Novo Hamburgo, 01 de Junho de 2011.

*Agradeço primeiramente aos meus pais, pelo apoio,
paciência e compreensão que sempre tiveram comigo,
e que me ensinaram que as barreiras existem para
serem quebradas.*

*Ao meu namorado Vinícius e aos meus amigos pelo
incentivo e companheirismo durante mais uma etapa
de vida.*

*A minha professora orientadora, Jacinta Sidegum
Renner pelas horas dedicadas ao desenvolvimento
deste projeto.*

*Ao professor Marshal Becon Lauzer que se dispôs a
me auxiliar neste trabalho, sempre disposto a opinar e
questionar sobre as ideias.*

RESUMO

A pesquisa buscou identificar as principais necessidades das crianças deficientes visuais na hora do brincar, com o intuito de auxiliar futuramente como ferramenta no processo educacional. Através de pesquisa junto aos profissionais da área da educação que tem contato direto com as crianças deficientes visuais, observou-se a carência em encontrar brinquedos desenvolvidos especificamente para este público alvo. Esta pesquisa se caracteriza sob o ponto de vista científico com um estudo observacional descritivo, com análise e discussão de dados sob o paradigma qualitativo e quantitativo. O objetivo principal foi desenvolver um brinquedo com características que contemplem as necessidades educacionais das crianças com deficiência visual. Os resultados indicaram que é essencial para o desenvolvimento das crianças deficientes visuais o estímulo de sons e texturas, para que elas agucem primeiramente essas habilidades, ajudando nos processos de aprendizagem que se sucedem, como: leitura em Braille, noção de tamanho e espaço, fala e pronúncia, entre outras. Para contemplar estas necessidades o produto desenvolvido apresenta como características texturas diferenciadas, as letras soletradas para estímulo da audição, aspectos ergonômicos como leveza, atoxidade, ausência de quinas vivas e facilidade de manuseio.

Palavras-chave: Deficiência visual. Brinquedos. Educação especial.

ABSTRACT

The research search identifies the main needs of visually impaired children at the time of play, with the intention of assisting in the educational process. Through research with professionals in the area of education that has direct contact with visually impaired children, there was a shortage in finding toys developed specifically for this target audience. This research is characterized under the scientific point of view with a descriptive observational study, with analysis and discussion of data on the qualitative and quantitative paradigm. The main objective was to develop a toy with features that address the educational needs of visually impaired children. The results indicated that it is essential for the development of blind children in the stimulus of sounds and textures, so they first hone these skills, helping in the learning processes that take place, such as reading Braille, the notion of size and space, speaking and pronunciation, etc. To address these needs, the product has developed features like different textures, the letters spelled stimulation of the hearing, ergonomics such as lightness, low toxicity, absence of sharp edges and ease of handling.

Keywords: Visual impairment. Toys. Special education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tabela de Snellen.	21
Figura 2: Punção	32
Figura 3: Reglete	31
Figura 4: Máquina Braille	31
Figura 5: Ceta Braille	32
Figura 6: Alfabeto Braille	32
Figura 7: Painel semântico sobre o público-alvo.	34
Figura 8: Memória Tátil – Grow	39
Figura 9: Tangram Tátil – Grow	42
Figura 10 Alfabeto Braille – Loja de Apoio	43
Figura 11: Brailino – Loja de apoio	42
Figura 12: Torre Hanoy tátil – Grow	43
Figura 13: Texturas – Painel semântico sobre conceito visual	51
Figura 14: Painel semântico sobre as principais características do brinquedo	52
Figura 15: Processo de Laminação	55
Figura 16: Processo de Extrusão	56
Figura 17: Processo de Injeção	57
Figura 18: Processo de Injeção	57
Figura 19: Processo de Injeção	58
Figura 20: Processo de Vaccumforming	59
Figura 21: Processo de Vaccumforming	60
Figura 22: Processo de modelagem a vácuo com auxílio de estrutura	60
Figura 23: Processo de Pressure Forming	61
Figura 24: Processo de Pressure Forming	62
Figura 25: Processo de Twinsheet	63
Figura 26: Geração de alternativas	64
Figura 27: Aspecto final do produto	64
Figura 28: Desenhos técnicos dobradiça externa	67

Figura 29: Desenhos técnicos sistema de fechamento	68
Figura 30: Desenhos técnico corda.....	69
Figura 31: Desenhos técnico maleta	70
Figura 32: Desenho técnicos maleta	71
Figura 33: Desenhos técnicos dobradiça interna	72
Figura 34: Desenhos técnicos fundo falso	73
Figura 35: Desenho técnico fundo falso	74
Figura 35: Desenho técnico círculo de EVA.....	75
Figura 35: Desenho técnico peça macho	76
Figura 35: Desenho técnico peça fêmea.....	77
Figura 35: Desenho técnico peça macho e fêmea	78
Figura 35: Desenho técnico peça simples.....	79
Figura 36: Produto final renderizado	80
Figura 37: Linhas da maleta aberta.....	81
Figura 38: Linhas da maleta fechada	82
Figura 39: Vista explodida	83
Figura 40: Linhas da vista explodida	84
Figura 41: Protótipo da maleta fechada	85
Figura 42: Protótipo da maleta aberta	86
Figura 43: Protótipo da maleta com o fundo falso aberto.....	87
Figura 44: Protótipo da maleta com o fundo falso fechado	87

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. PROPOSTA	14
1.1 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Geral	15
1.2.2 Específico	15
2. METODOLOGIA	16
2.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	16
2.2 COLETA DE DADOS	16
2.3 ANÁLISE.....	17
2.4 SÍNTESE DO PROBLEMA.....	18
2.5. CONCEITO VISUAL.....	18
2.6 CRIATIVIDADE	18
2.6.1 Pesquisa de materiais e tecnologias.....	19
2.7 DESENVOLVIMENTO	17
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1 DEFICIÊNCIA VISUAL: CONCEITOS E ETIOLOGIA.....	18
3.2 COMPREENDENDO AS DOENÇAS	23
3.2.1 Retinocoroidite macular por Toxoplasmose	21
3.2.2 Catarata congênita.....	23
3.2.3 Glaucoma congênito.....	24
3.2.4 Amaurose congênita de Leber	24
3.3 PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO	24
3.4 RELAÇÃO ENSINO/APRENDIZAGEM.....	24
3.5 FERRAMENTAS/MATERIAS PARA DEFICIENTES VISUAIS.....	28
4. PÚBLICO-ALVO	34
5. ERGONOMIA E ANTROPOMETRIA.....	35

5.1 ERGONOMIA.....	24
5.2 ERGONOMIA APLICADA AO PROJETO DE PRODUTO	33
a) Ergonomia Física	37
b) Ergonomia Cognitiva.....	37
5. ANÁLISES DOS SIMILARES	37
5.1. JOGO DE MEMÓRIA TÁTIL.....	37
5.1.1 Análise funcional.....	37
5.2 JOGO DE TANGRAM TÁTIL	38
5.1.2 Análise funcional.....	39
5.3 JOGO DE ALFABETO BRAILLE	39
5.1.3 Análise funcional.....	39
5.4 BONECO BRAILLE	40
5.1.4 Análise funcional.....	43
5.5 TORRE HANOY TÁTIL	41
5.1.5 Análise funcional.....	44
6. RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO.....	45
6.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS	45
6.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO	45
6.2.1 Resultados com relação à preferência quanto ao tipo de brinquedo.....	45
6.2.2 Resultados quanto à idade de iniciarem o processo educacional	46
6.2.3 Resultados quanto o conhecimento do Braille	47
6.2.4 Resultados quanto o tipo de brinquedo que os professores mais costumam utilizar para o desenvolvimento educacional	47
6.2.5 Resultados quanto à reação da criança ao manusear os brinquedos	48
6.2.6 Resultados quanto às características que mais interessam as crianças	46
6.2.7 Resultados quanto aos possíveis acidentes e limitações do brinquedo	49
7. SÍNTESE DO PROBLEMA	48
7.1 REQUISITOS E RESTRIÇÕES.....	48
7.1.1 Requisitos.....	48
7.1.2 Restrições	48

8. CONCEITO VISUAL	49
9. CRIATIVIDADE	55
9.1 MATERIAIS.....	52
9.2 PROCESSOS	52
9.2.1 Laminação	56
9.2.2 Extrusão	57
9.2.3 Injeção.....	57
9.2.4 Termoformação	59
9.3 PRODUTO	64
9.3.1 Geração de alternativas	64
9.3.2 Desenhos Técnicos.....	66
9.3.3 Representação tridimensional	80
9.3.3 Funcionamento do jogo proposto	84
9.3 PROTÓTIPO	85
CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
REFERÊNCIAS.....	90
APÊNDICE.....	97

INTRODUÇÃO

Tendo em vista que é de senso comum o quanto os brinquedos contribuem para o desenvolvimento das crianças, Aufauvre (1987) comenta que os brinquedos saciam e melhoram todas as formas de motricidade; iniciam e introduzem a linguagem; multiplicam as ocasiões de observar o real e atuar sobre ele; produzem reações intelectivas e facilitam a interação dos jovens no meio social. Sendo assim, propõe-se nesta pesquisa o desenvolvimento de um brinquedo para crianças com deficiência visual (DV).

Através da busca de referencial bibliográfico para esta pesquisa, observou-se a carência de brinquedos diferenciados que auxiliem no processo de aprendizado para crianças DV. Assim, pretende-se desenvolver um jogo que possa servir de auxílio para inserção deste público no mundo da leitura e escrita. Para tanto, foram feitos estudos sobre as necessidades e dificuldades que uma criança com DV tem na fase de crescimento e processo de alfabetização. Sendo o brinquedo um objeto essencial para o desenvolvimento de qualquer criança, pretende-se criar um jogo pedagógico que cumpra com esses objetivos e necessidades, melhorando o processo de desenvolvimento intelectual e cognitivo destas crianças.

Haddad (2009) comenta que ao falarmos sobre a deficiência visual, considera-se qualquer indivíduo cego ou com baixa visão, independente da idade. A pessoa é cega quando não tem percepção de luz, ou seja, ela não enxerga absolutamente nada. Para classificar a baixa visão, utiliza-se a escala numérica da medida da acuidade visual, onde a visão normal é 20/20, a baixa visão vai de 20/60 até a falta de percepção de luz.

É importante ressaltar que as crianças deficientes visuais tem a mesma capacidade de aprendizado do que uma criança vidente, mas devido ao fato do método de leitura Braille ser utilizado somente por deficientes visuais, elas não tem contato com o mesmo antes de iniciarem o processo de alfabetização, o que pode dificultar o aprendizado. Já as crianças com visão normal tem a capacidade de enxergar o mundo ao seu redor, e o seu conhecimento e desenvolvimento cognitivo se formam mais rapidamente, por elas imitarem as ações dos adultos e por terem contato com imagens e formas de escritas desde o nascimento.

Para auxiliar na formação de conceitos e estudos para crianças DV, pretende-se desenvolver um projeto que inicie o processo de adaptação entre as crianças e o método de leitura adequado para elas. Este brinquedo será desenvolvido com o objetivo de auxiliar e ajudar no desenvolvimento educacional, para que as mesmas já tenham conhecimento de como é a escrita em Braille e como ela funciona, para que assim possam ter melhor qualidade no seu aprendizado e motivação no seu desenvolvimento.

Para isto se tornar possível, foram realizadas pesquisas para que se pudesse definir as principais dificuldades de aprendizado que crianças DVs possuem no processo de alfabetização, e quais as características principais que um brinquedo deve possuir para auxiliar no desenvolvimento cognitivo das mesmas.

1. PROPOSTA

Silveira, Loguércio e Sperb (2000 apud Hueara, Souza, Batista, Melgaço e Tavares, 2006) comentam que a criança deficiente visual tende a brincar menos que as crianças com visão normal, pois não conseguem aprender por imitação, ou seja, elas precisam ser ensinadas a brincar. Além disso, seria importante oferecer meios e condições adequadas para que elas consigam exercitar a ação do brincar, ajudando no estímulo do desenvolvimento precoce e no processo de aprendizagem.

A quantidade de brinquedos que cumprem com o papel de divertir e ao mesmo tempo ensinar, motivar e aguçar os sentidos de tato e audição é limitado, pois grande parte dos brinquedos mantém o foco em apenas um dos quesitos anteriores. Devido a este fato, o projeto consiste no desenvolvimento de um brinquedo para crianças deficientes visuais, que auxilie no seu desenvolvimento cognitivo. Pretende-se criar um brinquedo que auxilie nas maiores dificuldades e necessidades de crianças deficientes visuais em processo de desenvolvimento e aprendizado, contribuindo, assim, para o entretenimento e socialização com outras crianças. Partindo deste pressuposto, foi-se definido o problema.

1.1 JUSTIFICATIVA

O tema foi escolhido a partir da identificação da carência de brinquedos diferenciados que auxiliem no processo de desenvolvimento de crianças com deficiência visual. Sendo assim, este projeto visa proporcionar a qualidade de aprendizado e motivação destas crianças no seu desenvolvimento cognitivo.

“[...] Brincar é uma das atividades fundamentais para o desenvolvimento da idade e da autonomia. O fato de a criança, desde muito cedo poder se comunicar por meio de gestos, sons e mais tarde, representar determinado papel na brincadeira, faz com que ela desenvolva sua imaginação. Nas brincadeiras, as crianças podem desenvolver algumas capacidades importantes, tais como a atenção, a imitação, a memória e a imaginação. Amadurecem também algumas capacidades de socialização, por meio da interação, da utilização e da experimentação de regras e papéis sociais”. (LOPES, 2006, p. 110).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Desenvolver um brinquedo com características que contemplem as necessidades educacionais das crianças com deficiência visual.

1.2.2 Específico

- Identificar o perfil profissional dos professores que atuam com crianças deficientes visuais;
- Averiguar as principais características (peso, texturas, cores e materiais) dos brinquedos de interesse das crianças com deficiência visual;
- Verificar elementos que possam ser fatores de risco para incidentes durante a atividade de brincar;
- Projetar a partir das necessidades encontradas, um brinquedo que contemple as características necessárias para as crianças com deficiência visual.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como observacional descritiva, com análise e discussão de dados sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo. Prodanov e Freitas (2009) comentam que a pesquisa qualitativa é baseada em pesquisas descritivas, onde são feitos estudos aprofundados do assunto, mas sem intervenção no seu meio, além de ser feita com uma quantidade mínima de objetos, e a quantitativa é feita através de pesquisas bibliográficas e documentais, onde se aprofunda a temática em estudo com base em autores renomados e reconhecidos.

Foi utilizada como base para o desenvolvimento do produto a metodologia de Munari (1981), adaptada de acordo com a necessidade da pesquisa. A Metodologia do Arroz Verde de Munari tem como característica o conhecimento do problema e de suas alternativas para que assim possa-se criar uma solução, pesquisar seus antecedentes, pesquisar como foi feito, pesquisar como fazer, e testar a aprovação. Para que fosse concretizada esta pesquisa, foram feitas entrevistas com profissionais da área pedagógica especializados no ensino de crianças deficientes visuais, foram analisados diferentes similares nos quais possuíam características importantes citados pelos mesmos e que deveriam conter no produto final.

2.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Para iniciar o desenvolvimento de um jogo de memória para crianças deficientes visuais (DV), primeiramente estudou-se os fatores mais importantes a serem explorados para criar um brinquedo que possa vir a cumprir com as necessidades dessas crianças. Assim, buscou-se, contemplar as características principais que um brinquedo voltado para crianças com deficiência visual deve apresentar, considerando o estímulo para o seu desenvolvimento psicomotor.

2.2 COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados foram realizados, primeiramente, levantamentos de temas pertinentes ao projeto, através de pesquisa bibliográfica e documental abordando os conceitos de deficiência visual, como ela é diagnosticada, quais os principais fatores

causais e, quais as principais doenças oftalmológicas que causam a cegueira e baixa visão em crianças.

Pelo fato do projeto tratar-se de um brinquedo que possa vir a auxiliar no processo de alfabetização de crianças com deficiência visual, deve-se entender como é o processo de alfabetização de crianças com visão normal. Após, torna-se possível compreender as principais diferenças e dificuldades que uma criança com DV apresenta nessa etapa e como é possível auxiliar neste processo, tornando-o divertido para que ela tenha maiores possibilidade de inclusão na escola e na sociedade.

Para a elaboração do brinquedo foram estudados fatores ergonômicos para melhor compreensão dos passos de construção a serem realizados para desenvolver um produto para este consumidor específico.

Para finalizar os estudos do público-alvo, foram feitas entrevistas com os profissionais especializados na área pedagógica com crianças deficientes visuais, onde foram questionados os fatores mais relevantes para a elaboração de um brinquedo especificamente desenvolvido para as crianças com DV, os brinquedos que mais as instigam à curiosidade e à vontade de brincar e interagir e, as características importantes que os educadores observam nas crianças em relação ao método Braille, compreensão, grau de conhecimento sobre a leitura ao iniciar o processo educacional, idade que iniciam o processo de alfabetização, o tempo que necessitam para conseguir realizarem a leitura e a escrita, etc.

2.3 ANÁLISE

Nesta etapa, a partir de pesquisas bibliográficas sobre qual a idade que se inicia o processo educacional de crianças DV, foi estabelecida a idade do público-alvo desta pesquisa, assim como a identificação da idade em que entram em contato com a escrita em Braille.

É importante ressaltar que neste estudo, as crianças DVs não são completamente cegas, existem DVs que tem percepção de luzes e conseguem diferenciar cores mais vibrantes e contrastantes, porém por possuírem uma visão limitada não são capazes de realizar a leitura impressa com tinta, por este fato fazem parte do público-alvo, por necessitarem do Braille como método de leitura.

Após a definição do público-alvo buscou-se analisar os similares. Foram feitas comparações dos produtos com o objetivo de criar um jogo adequado às necessidades educacionais de crianças com DV. Foram analisadas as características de cada brinquedo selecionado, como por exemplo, a quantidade de materiais, tipos de materiais, aspectos ergonômicos uso de texturas diferenciadas, cores, sons, versatilidade no uso, durabilidade, peso e tamanho das peças. Sendo assim, pretende-se criar um produto (brinquedo) que consiga suprir as necessidades das crianças com DV e, estimular sua curiosidade e vontade de brincar e aprender.

2.4 SÍNTESE DO PROBLEMA

Após a coleta de dados e análise dos similares levantou-se aspectos relevantes a serem considerados e melhorados para o desenvolvimento do brinquedo. Foram definidos os requisitos e restrições do projeto, bem como, as ações a serem desenvolvidas na segunda etapa do trabalho de conclusão.

2.5. CONCEITO VISUAL

Depois de pesquisar sobre os brinquedos similares voltado para crianças com deficiência visual e as características que mais despertam interesse e curiosidade, além de verificar como se dá o processo de alfabetização e quais são as principais dificuldades que elas enfrentam nessa fase, se fez possível a definição da conceituação deste brinquedo. Assim foram desenvolvidos dois painéis semânticos, onde o primeiro apresenta as características que o produto deve possuir e o segundo as palavras-chave e imagens que transmitem as características que o brinquedo deve proporcionar à criança com DV.

2.6 CRIATIVIDADE

Com relação a este aspecto, após a definição dos conceitos visuais foi iniciada a fase do processo criativo do brinquedo, onde foram feitos desenhos considerando o formato e a função do produto. Também foram consideradas as cores e as

características ergonômicas que ele deve apresentar para facilitar a jogabilidade das crianças com deficiência visual.

2.6.1 Pesquisa de materiais e tecnologias

Seguindo a pesquisa, foi realizada a busca e estudos de materiais, onde analisou-se sua sustentabilidade e resistência. Devido ao fato do público-alvo possuir baixa ou nenhuma visão, será preciso cautela na escolha dos mesmos para que não haja perigo da criança se machucar com algum resíduo de material, engolir peças soltas ou que possa causar intoxicação ao ser levado à boca.

Após a definição do material apropriado para o desenvolvimento do produto, foram estudados os principais processos de modelagem utilizados na elaboração deste e, definido qual o processo mais adequado para o desenvolvimento do brinquedo.

2.7 DESENVOLVIMENTO

Para que se pudesse iniciar o processo de construção de ideias para a aparência e funcionalidade do brinquedo, primeiramente foram feitas pesquisas de materiais para que se pudesse utilizar o mais adequado para a construção do brinquedo. Após essa definição foi feita uma pesquisa sobre os diferentes processos de fabricação e modelagem deste material, analisando a eficácia, precisão de modelagem, acabamento, tempo e custo. A partir dos estudos realizados, foi iniciado o processo de ideias seguindo pelo desenvolvimento do protótipo. Embora o ideal no processo de desenvolvimento é que o produto seja testado junto ao público-alvo, neste projeto a pesquisadora não conseguiu tempo hábil para validação do brinquedo. Isto se justifica em função de diversos entraves ocorridos ao longo do processo, tais como: a questão burocrática em conseguir entrar em contato e interagir com um público que necessita de atendimento especial; o tempo limitado para o desenvolvimento do protótipo juntamente com os testes de análise de funcionalidade do brinquedo; e, o método de fabricação, pelo fato do brinquedo ser produzido através do processo a vácuo, não pode-se desenvolver o protótipo conforme o seu projeto, devido ao alto custo para se

desenvolver uma matriz para essa modelagem, neste caso, foram usados materiais alternativos e similares para que o protótipo conseguisse ficar com o aspecto e funcionalidade mais parecido possível com o projeto final, porém não cumprindo com a questão ergonômica - peso e cantos vivos - requisitada no projeto verdadeiro. Devido a estes fatores o brinquedo não pode ser testado com o público-alvo.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 DEFICIÊNCIA VISUAL: CONCEITOS E ETIOLOGIA

Para se trabalhar com crianças deficientes visuais, é preciso entender o que é esta deficiência, quais são as principais causas, e a diferenças entre deficiência visual e cegueira.

Segundo Lowenfeld (1950 apud Amiralian, 1997) criou-se um conceito que diz que as pessoas cegas são aquelas que apresentam acuidade visual de 0 a 20/200, ou seja, que enxergam a 20 pés de distância o que uma pessoa com visão normal enxerga a 200 pés. Este conceito foi aceito pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1972.

Baixa acuidade visual significativa, redução importante do campo visual, alterações corticais e/ou de sensibilidade aos contrastes que interferem ou limitam o desempenho visual do indivíduo. Para fins legais e administrativos, a Oftalmologia classifica uma pessoa como cega se a sua acuidade visual for da ordem de 20/200 na escala optométrica decimal - tabela de Snellen, no melhor olho, com correção adequada. (LAVARDA, BIDARRA, 2007, p 311).

A figura abaixo representa a tabela de Snellen que funciona da seguinte maneira: os primeiros números dispostos ao lado da tabela significam a distância que a pessoa está localizada, sendo ela de 20 pés¹, e os últimos números é a distância que a pessoa teria a capacidade de ler pela proporção do tamanho da letra.

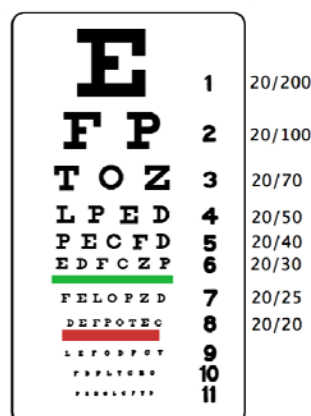


Figura 1: Tabela de Snellen.
Fonte: Aspiras, 2010.

¹ Um pé equivale a 30,48 cm.

A DV é a perda total ou gradativa da visão de ambos os olhos, mas ao contrário das doenças oftalmológicas comuns como miopia (não se enxerga claramente de longe), hipermetropia (não se enxerga claramente de perto) e astigmatismo (visão distorcida de longe e de perto), ela não pode ser corrigida com o uso de óculos, lentes ou tratamentos cirúrgicos.

É importante lembrar que as medidas de acuidade visual indicam a deficiência quando a pessoa apresenta alteração mesmo depois do tratamento clínico ou cirúrgico para a doença ocular de base e o uso dos óculos adequados. Não fosse assim, seria considerada com baixa visão a pessoa que tivesse oito graus de miopia, o que não é verdade. Portanto, essa classificação só cabe quando o paciente passou por todos os tratamentos possíveis para a doença ocular de base e já foram tentados todos os recursos óticos disponíveis para melhorar a visão. (HADDAD, 2009)

A maioria das causas de deficiência visual infantil são doenças congênitas (adquiridas durante o período de gestação ou um mês após o nascimento da criança) como Retinocoroidite macular por Toxoplasmose, Catarata congênita, Glaucoma congênito e Amaurose Congênita de Leber.

[...] Cremos que a criança que nasce cega difere daquela que perde a visão aos 4, ou mesmo 2 anos de idade, pois, mesmo que estas possam utilizar-se da memória visual, todas as suas relações objetais ocorrem por meio da visão, e principalmente o vínculo mãe-bebê se dá em outras bases. [...] (AMIRALIAN, 1997, p. 31)

Segundo Lowenfeld, o sujeito que perde a visão antes dos 5 anos não retém qualquer imagem visual, enquanto aqueles que a perdem posteriormente podem reter uma estrutura de referencia útil, que os torna capazes de visualização. [...] A criança até os 6 anos de idade, na fase pré-operacional, forma imagens estáticas, insuficientes para representar ou antecipar processos desconhecidos, diferentemente daquela que já possui uma estrutura cognitiva do período operacional quando a perda ocorre. Assim, a cegueira adquirida antes do período operacional impede a utilização de uma possível memória visual.

Em função destes estudos, estabeleceu-se a idade de 5 anos como parâmetro para se considerar a cegueira congênita ou adquirida para fins educacionais [...] (LOWENFELD 1950 apud AMIRALIAN, 1997, p. 32)

Segundo Leão (2010), a diferença de cegos e deficientes visuais é que enquanto os DVs enxergam cores vibrantes, variações de luzes e borrões, os cegos não enxergam absolutamente nada. Por este fato diz-se que todo cego é deficiente visual, mas não todo deficiente visual é cego.

Se a criança é deficiente visual e tem percepção de variações de luzes é importante estimular este resíduo, pois ele pode ajudar no desenvolvimento da criança, auxiliando-a no seu aprendizado.

[...] A formação de conceitos a partir das experiências táteis- cinestésicas e auditivas, e a ausência de visão – meio por excelência para a organização e integração das informações sensoriais – são um outro problema para a criança cega. Fraiberg (1977) descobriu que a aquisição do conceito de objeto é retardado na criança cega e está relacionada à aquisição da coordenação ouvido-mão porque o som em si não confere substancialidade aos objetos. Assim além do problema específico da criança cega em estabelecer relações pré-objetais e objetais, seus problemas de adaptação nos primeiros anos de vida são infinitamente mais complexos devido as dificuldades na utilização de experienciais táteis-cinestésicas e auditivas na construção do conceito de objetos. [...] (AMIRALIAN, 1997, p. 64)

3.2 COMPREENDENDO AS DOENÇAS

3.2.1 Retinocoroidite macular por Toxoplasmose

Segundo Filha e Oliveira (2008), esta doença é causada por um parasita que se acopla em animais, sendo o gato um dos principais transmissores. Os principais meios de contaminação deste parasita são as fezes do gato, carnes cruas ou mal cozidas e que tenham vestígios de toxoplasma, ou por alimentos que tenham sido contaminados pelas fezes do gato, tais como verduras, legumes e frutas ou até mesmo por água contaminada. Este parasita pode causar uveíte². Se a infecção for adquirida durante a gestação, pode causar problemas neurológicos e visuais no feto.

3.2.2 Catarata congênita

O Conselho Brasileiro de Oftalmologia (2003) relata a catarata como sendo a opacificação do cristalino, onde é ele a parte do olho responsável pela focalização das imagens. A Catarata ocorre quando o cristalino opacifica e impede que os raios de luz entrem no olho e sejam captados pela retina.

² A Uveíte é uma inflamação que pode comprometer total ou parcialmente a íris, o corpo ciliar e a coróide (o conjunto de formação da úvea).

3.2.3 Glaucoma congênito

De acordo com Romagnolli (2008), dentro do olho existe um líquido que é drenado. Às vezes pode existir uma barreira que impede o processo de drenagem, consequentemente causando acúmulo deste líquido e aumentando a pressão intra-ocular. Quando esta pressão aumenta pode causar morte das fibras do nervo óptico e cegueira. “Dentre as causas congênicas, destacam-se como fatores mais freqüentes: a gestação precoce, a desnutrição da gestante, o uso de drogas em geral, o álcool e as infecções durante a gravidez (rubéola, sífilis, AIDS, toxoplasmose e citomegalovirus.”

3.2.4 Amaurose congênita de Leber

Segundo Leroy e Dharmaraj (2003), esta doença atinge a retina, “a Amaurose Congênita de Leber (ACL) é uma distrofia e/ou displasia³ de choque pré-natal. Cerca de 10 a 20% de crianças cegas são citadas por sofrer de ACL, o que faz dela uma das causas mais frequentes da cegueira infantil.”

3.3 PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Para desenvolver um brinquedo que auxilie no processo educacional de crianças com deficiência visual, primeiramente é preciso entender o método de alfabetização escolar, para que assim, possa-se criar um produto que facilite este aprendizado. Este brinquedo precisa ser divertido e instigante para estas crianças, pois elas tendem a não ser capazes de captar as mesmas informações que uma criança com visão normal possui devido sua deficiência.

As crianças com visão normal já tem contato com as letras muito antes de iniciarem o processo educacional, por meio de propagandas em placas, livros de histórias infantis, propaganda na televisão, jornais e revistas. Estas informações chegam aos olhos das crianças e ajudam no processo do desenvolvimento da leitura. Muitas vezes elas ainda não tem o conhecimento das letras, mas já adivinham as

³ Termo médico utilizado para definir anomalias relacionadas ao desenvolvimento de um órgão ou tecido.

palavras que vêem ou escutam frequentemente, como, por exemplo, a Coca – Cola. É uma marca identificada pelas suas cores e fonte estilizada, a criança reconhece o desenho e o assimila a marca Coca – Cola.

Devido a este fato, Ferreiro (1986) explica o processo de alfabetização baseando-se em cinco etapas. O reconhecimento de símbolos e interpretações fazem parte da etapa I do processo de alfabetização. É onde a criança tem o seu próprio conceito de leitura, onde ela olha as imagens e cria um contexto lógico baseando-se no que vê.

A etapa II é denominada pré-alfabética, na qual a criança toma sentido de que letras não são desenhos. Ela descobre a diferença de olhar para uma imagem e imaginar uma história baseando-se naquilo, e ler o texto, mesmo sem ter a noção de pronúncia. A partir daí a criança começará a reconhecer o som das letras, mas ignora o seu contexto. Ela sabe que o “P” é de pai, o M “de mãe, mas ignora a palavra em um todo, assimilando-as à nomes próprios de familiares e amigos.

Após, vem à etapa silábica, quando a criança cria a percepção de que as letras não são apenas destinadas a uma pessoa só, e sim, fazem parte de um conjunto, que apenas uma letra não é o suficiente para escrever uma palavra. Inicia-se então o processo de escrita, pois ela começará a se interessar em escrever com as letras que já conhece, tendo a noção do tamanho da palavra: palavras compridas, maior quantidade de letras, palavras curtas, menor quantidade, mas, no entanto ainda não preocuparem-se com a pronúncia e/ou com a escrita correta.

Crianças com deficiência visual não vivenciam estas etapas, pois para iniciarem o processo de alfabetização elas precisam estar preparadas emocionalmente e ter maturidade para compreender o que irão aprender e o porquê.

De acordo com Sá, Campos e Silva (2007), as crianças deficientes visuais podem ser mais lentas na realização de algumas atividades em relação às crianças com visão normal, mas isso é devido ao fato da criança DV necessitar da percepção tátil, o que demora mais tempo para ser estimulada e aguçada a ponto de desenvolver tarefas como uma criança vidente. Neste caso, afirma-se que as crianças DV não são intelectualmente inferiores, elas pode ter um desempenho escolar equivalente ou superior ao de alunos com visão normal, contanto que tenham os recursos adequados.

A etapa silábico-alfabética, a criança já tem a noção de que não basta prestar atenção somente na primeira letra da palavra e, sim, olhar todas as letras. Ela está começando a compreender o sentido das palavras e o método de pronúncia. Juntando as partes separadamente até formar um todo: sílabas, formando palavras.

Por fim, a etapa alfabética, é onde a criança compreende a fonética das letras, ela aprende que pode escrever pensando na pronúncia das letras e não somente em sílabas, que mesmo assim formará palavras. De acordo com Micotti (1980), “a linguagem escrita devem iniciar-se logo que ela de modo suficientemente “mecanizado”, recomenda-se a orientação por parte do professor para que sejam finalmente elaborados, após o preparo oral devido, trabalhos curtos e simples que não excedam as cinco sentenças, trabalhos estes relativos a assuntos bem interessantes e adequados ao entendimento infantil.”

A autora expõe o processo de aprendizagem nas seguintes fases:

1. Fase preparatória:

a) conversações e jogos para despertar na criança o desejo de ler.

2. Fase do aprendizado:

a) leitura oral de sentenças, palavras e sílabas, em manuscrito, no quadro negro;

b) idem, em letra impressa;

c) leitura oral e silenciosa em cartilha, pré-livro, fichas e cartazes;

d) leitura oral e silenciosa, com interpretação oral, de sentenças e períodos muito pequenos, em livro ao alcance da classe;

e) leitura oral silenciosa de ordens a sua execução;

f) conhecimento do alfabeto;

g) conhecimento dos sinais diacríticos mais comuns (agudo, circunflexo, til e cedilha);

h) conhecimento prático dos principais sinais de pontuação (ponto final, de interrogação e exclamação).

A realização das atividades previstas exige domínio da relação significado-significante equivalente ao necessário para a criança ser considerada alfabetizada. O mesmo ocorre no que diz respeito ao conteúdo programático de linguagem escrito, porquanto o sumário da matéria consiste em:

- Cópia de palavras e sentenças;
- Ordenar, ampliar, completar e formar sentenças;
- Agrupar sentenças em sequência;
- Exercícios de vocabulário, ditado e de responder questões escritas no quadro negro.

[...] Os padrões de desenvolvimentos das crianças cegas seguem os mesmos de crianças videntes (normais). O desenvolvimento é um processo de interação da criança com o meio no qual seu amadurecimento senso-motor ocorre através de trocas de estímulos e respostas. Desta forma, na criança cega privada do sentido da visão este processo será mais lento, uma vez que deverá haver adaptações a serem elaboradas para que seu desenvolvimento psicomotor siga normalmente. O professor deve promover a realização de atividades lúdicas, relacionadas com o ambiente doméstico, para que a criança desperte o interesse pelas partes do corpo e possa realizar o reconhecimento desse ambiente através de sons e odores característico de cada parte da casa, atividades que promovem o reconhecimento de seus contornos físicos através de estímulos táteis, perceptivos e auditivos. [...] As habilidades táteis devem ser trabalhadas para que se possa explorar e efetuar imagens mentais das pessoas e objetos a sua volta, a exemplo dos jogos de imitação através dos quais a criança é estimulada a mostrar com as mãos os objetos simples e familiares. [...] (SANTOS, 2009, p. 3)

Segundo Gutjaler (2007), o método de alfabetização de crianças com deficiência visual é bem mais complexo do que o de crianças videntes, pois elas precisam ter destreza manual, sensibilidade tátil, coordenação motora, pronúncia correta, compreensão verbal e discriminação auditiva, para que assim possam compreender a formação de sílabas, e com elas formar palavras.

[...] O processo de alfabetização deve partir de atividades que envolvem habilidades motoras, tais como: tampar e destampar frascos e garrafas, subir e descer zíperes de calças, bolsas e vestidos, empilhar objetos, colar e descolar etiquetas ou fitas adesivas, abrir e fechar diferentes tipos de portas e janelas, parafusar e desparafusar, alinhar e desalinhar, abotoar e desabotoar, fazer e desfazer nós e laços, amarrar e desamarrar cordões, pintar e modelar com as mãos, tocar instrumentos como violão e teclado. Podendo ainda ser incluídos conteúdos para a discriminação de tamanho, formas, posições e texturas. (SANTOS, 2009, p. 3)

Devido às restrições de informações que uma criança deficiente visual possui, as palavras a serem trabalhadas com elas no início do processo de alfabetização devem ser curtas e que já sejam do seu conhecimento e compreensão.

[...] Podemos dizer que a linguagem é a função humana primordial e condição fundamentalmente propiciadora do desenvolvimento. Pela linguagem verbalizamos nossa percepção do mundo externo, o que contribui para o conhecimento deste e para a obtenção de objetos para a satisfação dos desejos e necessidades. Verbalizamos nossos sentimentos – o que conduz a um aumento de função controladora do cego sobre os afetos e impulsos – e verbalizamos nossos pensamentos – aumentando a possibilidade de distinção entre desejos e fantasias de um lado e a realidade do outro. Para os cegos, a linguagem e a fala, além de servirem para estas mesmas funções, são usadas também para outros fins. A falta de visão estimula a criança cega e usa as palavras como substitutas de coisas que não vê. Ela descobre usos para a fala em diferentes atividades: para se orientar, para catalogar características que diferenciam as pessoas, para descobrir alguma marca pela qual um objeto possa ser reconhecido... [...] (AMIRALIAN, 1997, p. 63)

Siaulys (2011 apud Garcia, 2011) comenta que para uma criança deficiente visual o processo de alfabetização não baseia-se somente na leitura e na escrita, mas sim, na compreensão e sentido de palavras, e entendimento do dia-a-dia. Uma criança com visão normal sabe o que é o dia, à tarde e à noite, pois ela vê as mudanças de luz que ocorrem neste processo, já uma criança cega não tem como perceber essas fases, pois ela não as vê. Elas não sabem o que é o céu, porque elas nunca o viram. O processo de alfabetização de uma criança DV não fica somente no seu desenvolvimento intelectual, ele as ajuda a descobrir e compreender o mundo em sua volta. Devido a isto deve-se ter muita atenção e cuidado ao ajudar no processo de desenvolvimento educacional de uma criança com DV, pois as pessoas videntes são a base do conhecimento delas, elas precisam da explicação dos significados das palavras. O que é o céu, o que são os pássaros, o sol, a lua, manhã e noite e por que isto acontece.

[...] A criança que nunca enxergou nunca vai ter a representação visual do que é uma cadeira ou uma bicicleta. Ela vai conhecer os objetos por meio do tato, do som, da finalidade ou da função que tem. Ao apresentar-lhe uma bola, por exemplo, é preciso fazer com que ela explore tatilmente e perceba as alterações de contorno e de textura. Isso, associado às informações de finalidade e da função vai ajudá-la a ir formando conceitos. Já a criança que enxerga aprende muita coisa por imitação, copiando o que as outras pessoas fazem, ela formula conceitos de permanência, de causa e efeito e os automatiza. A criança cega não tem essa possibilidade de apreensão. Tudo precisa ser apresentado e ensinado para ela, utilizando as vias sensoriais íntegras, o que pressupõe um longo processo de treinamento, onde a família, a equipe médica e os educadores devem estar envolvidos. [...] (CENTURION, 2008, p. 11)

A mesma fonte também diz que para ajudar no processo de aprendizagem de uma criança DV é indispensável o uso de punção (figura 2), regletes (figura 4), Celas

Braille, Sorobã⁴, maquina de escrever em Braille, material impresso em Braille, gravador, bengala, bola de guizo, tronco humano desmontável, lupas e mapas em relevo.

[...] Para que o aluno possa se coordenar, deve ser usado o jogo articulatório do punho com movimentos de segurar e apertar os objetos com as mãos e dedos. Nesta fase devem ser oferecidas aos alunos situações concretas que servirão como base para a escrita como por exemplo, dar ao aluno uma espuma com um pedaço de papel e o punção deixando que ele fure-a livremente. Assim sendo, o professor deve dar oportunidade para que o aluno possa ir entrando em contato com o reglete, o punção e a maquina Perkins, orientando-o a explorar esses materiais. Conclui-se, portanto, que para dominar o Sistema Braille de escrita e leitura é necessário que o aluno tenha bom desempenho no que se refere a localização espacial, lateralização e que tenha desenvolvido boa habilidade manual. (SANTOS, 2009, p. 4)

3.4 RELAÇÃO ENSINO/APRENDIZAGEM

Para otimizar o tempo do processo de pesquisa, optou-se em fazer uma análise diretamente com os profissionais especializados em educação para deficientes visuais, pois através de pesquisas bibliográficas verifica-se a ligação cognitiva/afetiva entre professor e aluno. Quanto ao processo ensino aprendizagem, Coll (1994, apud Pinto, 2009) afirma que “o processo ensino-aprendizagem dá-se no domínio da interação interpessoal, pelas formas como o professor oportuniza ao aluno interagir com o objeto do conhecimento”. Neste sentido, Coll e Solé (1996 apud Pinto, 2009) comentam que a aula faz parte de um espaço de comunicação, onde há regras que devem ser cumpridas para que haja respeito entre os envolvidos, tornando o ambiente agradável para que o professor e os alunos possam se comunicar e interagir de maneira a alcançar seus objetivos de ensino-aprendizagem.

A aprendizagem escolar não pode ser entendida nem explicada como o resultado de uma série de “encontros” felizes entre o aluno e o conteúdo da aprendizagem; é necessário, além disso, levar em conta as atuações do professor que, encarregado de planejar sistematicamente estes “encontros”, aparece como um verdadeiro mediador e determina, com suas intervenções, que as tarefas de aprendizagem ofereçam uma maior ou menor margem para a atividade auto-estruturante do aluno. (COLL, 1994 p. 103)

⁴ O sistema do Sorobã tem como método ideal de cálculo para deficientes visuais, pois podem escrever os números no sorobã com a mesma velocidade ou até mesmo mais rápido que um vidente escreve a lápis no caderno.

Pinto (2009, p. 04) comenta que “a representação que o professor tem dos alunos, assim como, as expectativas quanto ao desempenho escolar, podem interferir no processo ensino-aprendizagem” e vise-versa, pois o relacionamento professor/aluno pode interferir e influenciar nas relações, refletindo-se nos aspectos cognitivos e afetivos, comprometendo o desempenho escolar. O autor também comenta que “a aprendizagem depende das condições oferecidas pelo professor para que o aluno interaja sobre os conteúdos de ensino”. A relação professor-aluno processa-se no contato interpessoal, por meio da relação pedagógica, fundamentada em propostas pedagógicas vinculadas aos objetivos educacionais da escola e do contexto sociocultural.

Tassoni (2005, p. 03) comenta que “toda aprendizagem está impregnada de afetividade, já que ocorre a partir das interações sociais, num processo vincular”. No caso da aprendizagem escolar, o vínculo entre professor/aluno, o conteúdo escolar, os livros, a escrita, etc. não acontece somente por consequência do campo cognitivo e sim, devido a base afetiva construída através dessas relações.

Silva (2006, p. 167) relata que “o professor é aquele que vai além da transmissão de conhecimentos. Pelo estabelecimento de uma relação afetiva, traz no seu interior um modelo com quem podemos nos identificar”. Sendo o professor como um modelo a ser seguido, para as crianças ele pode ter considerado como uma figura paterna, e assim como os pais cuidam e zelam por seus filhos analisando as necessidades de cada um, o professor tem a tarefa de compreender cada criança de modo a desenvolver o melhor método de ensino/aprendizado suprimindo a necessidade de cada um de seus “filhos”.

3.5 FERRAMENTAS/MATERIAIS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Nas figuras 2,3 e 4, cada uma exerce uma função para auxiliar o deficiente visual no processo de escrita em Braille. O reglete (figura 3) é uma régua dupla, que abre e fecha com apoio de dobradiças, cuja abertura é destinada ao papel. Na régua superior, encontra-se retângulos vazados na disposição de uma “cela” Braille e na inferior, encontra-se várias “celas” Braille em baixo relevo. A punção (figura 2) é utilizado para

furar os pontos um a um, formando a letra. A escrita é feita da direita para a esquerda, pois quando apertamos o punção na folha, o relevo forma-se na face contrária.

A máquina Braille (figura 4) contém seis botões correspondentes as celas Braille, um botão de espacejamento, um de retrocesso e outro de quebra de linha. Ela também contém dois botões laterais para avançar o papel e uma alavanca do retorno. Além disto, existem rolos que prendem o papel, projetados para evitar o esmagamento dos pontos levantados que a máquina cria, evitando prejudicar a qualidade da leitura.



Figura 2: Punção.

Fonte: Instituto de cegos Padre Chico, 2010.



Figura 3: Reglete.

Fonte: Instituto de cegos Padre Chico, 2010.



Figura 4: Máquina Braille.

Fonte: Instituto de cegos Padre Chico, 2010.

3.3.1 Sistema Braille

Segundo Birch (1990) o sistema Braille foi criado na França, por Louis Braille que ficou cego aos três anos de idade. Louis adaptou o sistema a partir da invenção que Charles Barbier, um oficial do exército Francês, que havia desenvolvido um sistema de escrita em alto relevo para que os oficiais pudessem se comunicar durante a noite. Louis estudou e adaptou o sistema de escrita já existente, e ao concluí-lo, criou o método que funciona com base de seis pontos em relevo, localizados verticalmente em duas colunas de três pontos cada, o qual denominam-se "cela Braille", conforme a figura 5.



Figura 5: Cella Braille

Fonte: Instituto de cegos Padre Chico, 2010.

Braille: usando-se apenas seis pontos, como no dominó, podem ser formados 63 combinações, resultando num sistema completo de escrita e leitura. Por exemplo: para compor as dez primeiras letras do alfabeto (a-j), são usadas as fileiras de cima. Para as dez seguintes (k-t), mais um ponto da terceira fileira é adicionado. Assim, o a é formado pelo ponto 1. O b pelos pontos 1 e 2; o k é composto pelos pontos 1 e 3 (a acrescido do ponto 3); o l, pelos pontos 1, 2 e 3 (b acrescido do ponto 3). (BIRCH, 1990 p. 07)

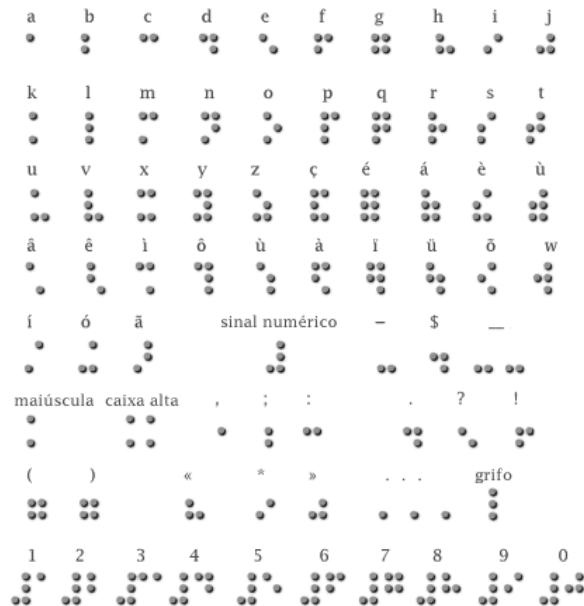


Figura 6: Alfabeto Braille.
 Fonte: Instituto de cegos Padre Chico, 2010.

A figura acima mostra o alfabeto Braille com suas variações de combinações utilizando os seis pontos que formam a cella Braille, compondo então, suas letras, sinais e números.

4. PÚBLICO-ALVO

Neste projeto o público-alvo primário seriam as pessoas que compram o produto, que neste caso, são os pais e professores de crianças com deficiência visual de qualquer classe social; e secundário que são considerados os usuários do produto, sendo as crianças com deficiência visual a partir de quatro anos de idade, saudáveis e que buscam manter uma rotina de vida normal de estudos, amizades, aprendizado, brincadeiras e diversões, conforme demonstrado de forma ilustrativa no painel semântico, da figura 7.



Figura 7: Painel semântico sobre o público-alvo.
Fonte: Google, 2010.

5. ERGONOMIA E ANTROPOMETRIA

5.1 ERGONOMIA

A *Ergonomics Research Society* (apud Iida, 2005), tem como conceito de ergonomia “o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução de problemas surgidos desse relacionamento.”

Segundo Iida (2005) a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho do homem. Ela estuda todo o meio em que o homem se relaciona para que possa haver uma adaptação sobre a ação sem que sua repetição seja prejudicial, tornando-a satisfatória, segura e proporcionando bem-estar para o homem x ação.

Sendo assim, a ergonomia analisa seis fatores importantes a serem explorados: o homem, no qual são analisadas as características físicas, psicológicas, analisando a idade, sexo, e o tempo da ação; a máquina, são envolvidos todos os tipos de materiais utilizados pelo homem (ferramentais, mobiliário, etc.); o ambiente, analisando o espaço físico durante o trabalho/ação, incluindo a temperatura, luzes, cores, ou seja, fatores que influenciam no desenvolvimento da ação; a informação, o meio de comunicação que é utilizado, o fluxo e a transmissão de informações; a organização, sendo o conjunto dos itens citados anteriormente, analisando os horários de trabalho e seus diferentes turnos, incluindo a formação de equipe; e, por último, as consequências do trabalho, onde são feitos controles e inspeções de como as tarefas estão sendo realizadas, estudando os erros e os acidentes, analisando os gastos e o estado físico do indivíduo que realiza a ação (fadiga, “stress”).

A definição hoje internacionalmente aceita (ABERGO, 2000) chama a atenção para três aspectos: o tipo de conhecimento e sua inter-relações, o foco nas mudanças e critérios da ação ergonômica. A consideração desses aspectos configura contemporaneamente a Ergonomia como uma disciplina de síntese entre vários aspectos do conhecimento sobre as pessoas, a tecnologia e a organização. (VIDAL, 2001 p. 15)

5.2 ERGONOMIA APLICADA AO PROJETO DE PRODUTO

A ergonomia no planejamento e desenvolvimento de produto tem como princípio adequar o projeto ao seu meio físico e ao seu usuário.

O mercado possui variedades de produtos que tem como intuito suprir as necessidades do consumidor, por isso antes de se iniciar o desenvolvimento de ideais tridimensionais deve-se fazer um questionamento de quais as características do produto e as necessidades que o mesmo deve auxiliar. Analisar o que seria relevante conter no produto, o que facilitaria o seu processo de fabricação, custo/benefício, materiais, resistência, etc.

Produtos são projetados para serem usados por pessoas. São pessoas que os fabricam, os transportam, os instalam, os mantêm, os limpam e finalmente os sucateiam ou reciclam. E pessoas tem características, capacidades, habilidades, aptidões e limitações individualmente diferentes [...]. Produtos só são realmente projetados para pessoas (projeto ergonômico de produto), se nesse projeto houve a consideração explícita das características, capacidades, habilidades, aptidões e limitações – todas variáveis ao longo do tempo – dos grupos de pessoas que possivelmente entrarão em contato direto (usuário, operador) ou indireto (terceiro que pode ser afetado) com o produto em alguma de suas fases de vida, de fabricação ou sucateamento. (GUIMARÃES, 2006 p.4-2)

Segundo Guimarães (2006), um produto é ergonomicamente projetado quando tem características e/ou efeitos desejáveis sobre as pessoas, como a questão postural, fácil aprendizado e manuseio, etc., e/ou que não contenha características e efeitos indesejados para o usuário, como ruídos, substâncias tóxicas, postura inadequado, etc. Por estas razões, para que haja a diferenciação do projeto deve-se analisar alguns princípios que ajudarão na hora da construção de ideias para o visual do produto. Analisar o dimensionamento, se o produto pode ser ajustado ao meio físico, se o peso pode vir a prejudicar os movimentos do usuário, analisar a qualidade do material, detalhamento do produto, como cor, material, acabamento, pega, etc. e também a questão de segurança e do manuseio do produto.

Devido aos fatores citados acima é importante salientar a importância da análise dos diferentes setores da ergonomia utilizados para o desenvolvimento de projetos:

a) Ergonomia Física

São considerados os aspectos físicos em uma ação, como a questão postural, movimentos repetitivos, peso da máquina, etc. Essas características são analisadas e busca-se adequação para que o homem possa vir a ter o seu desempenho melhorado ao desenvolver a ação. Para isto é necessário ter um conhecimento físico e antropométrico para que se consiga solucionar as necessidades do indivíduo.

Aborda também, a questão funcional do produto, os elementos de segurança, estética, praticidade, e, as questões técnicas como resistência dos materiais.

b) Ergonomia Cognitiva

De acordo com Guimarães (2006) a ergonomia cognitiva caracteriza-se pela percepção e detecção de sinais e conceitos, o processamento de informações e processos decisivos, a memória, o raciocínio e também, a coordenação motora.

A ergonomia cognitiva busca saber como esta afeta o ser humano no processo de ação e na busca de soluções. Visando salientar que é importante que a pessoa compreenda a ação que está desenvolvendo e não que apenas a faça de maneira mecanizada. Visa também os desejos do consumidor para com o produto. Guimarães (2006) aborda a questão da auto-realização, auto-estima, etc., onde a função simbólica do produto tem um peso de consumo/necessidade maior do que a função estética.

Para tanto, nenhum objeto é oferecido ao consumo em um único tipo. São oferecidos como modelos em série e não objetos em série, diferenciados pela cor, acessório, ou detalhe. São elementos que personalizam o objeto e a partir do qual se faz a escolha. A diferença não repousa no essencial do objeto (na tecnologia embutida), mas no inessencial (no domínio psicológico ou sociológico). [...] (GUIMARÃES, 2006 p. 3-14).

Montmollin (2006, apud Gaudiot e Martins, 2011), afirma que uma disciplina próxima da ergonomia é a didática. “Os didáticos procuram saber como os alunos aprendem, de maneira a melhorar os dispositivos de formação e a conceber técnicas de ensino apropriadas a aprendizagem”.

A ergonomia fornece ferramentas para acompanhar a dimensão das situações de ensino-aprendizado assinalando de que maneira pode-se dar a transmissão de informação entre os indivíduos envolvidos

Tratando-se de um ambiente escolar, a análise das atividades ali desenvolvidas, ensino-aprendizado, é a base para as definições de dimensão, conforto ambiental, layout, deslocamentos, segurança, materiais, e troca de informações. Além disso, também é necessária a análise das limitações nas quais a tarefa é executada. Deste modo é necessária a obtenção de dados que delinearão o quadro em que a intervenção ergonômica poderá ser realizada, com seus constrangimentos e limites (GAUDIOT, MARTINS, 2011, p. 02).

Após os estudos sobre a ergonomia e seus segmentos, percebeu-se a importância deste estudo para o desenvolvimento do produto, sendo ele projetado para um portador com necessidades especiais, pois assim conseguiu-se compreender como as necessidades do consumidor devem ser instigadas para que o produto realmente cumpra com as suas funções, tornando-o assim, um produto desenvolvido com o intuito de abordar as eficiências do consumidor e não suas deficiências.

5. ANÁLISES DOS SIMILARES

Foram selecionados cinco produtos similares para levantamento de características como: interação, diversão, estímulo e aprendizado, além do aspecto ergonômico, analisando o produto e produto x usuário. Após a realização de pesquisas bibliográficas sobre ergonomia e antropometria, pode-se fazer uma análise concreta sobre os aspectos e características dos mesmos.

5.1. JOGO DE MEMÓRIA TÁTIL

Como um jogo da memória clássico, este jogo tem como objetivo encontrar os pares das peças, porém ao invés de possuir imagens ele possui nove texturas diferentes para os nove pares a serem encontrados, utilizando materiais como: papel cartão ondulado, Etil, Vinil e Acetato (E.V.A.) couro ecológico, papel reciclado, lixa, espuma, E.V.A. granulado, juta e camurça.

Material: Madeira.

Faixa Etária: A partir de 05 anos.

Habilidades desenvolvidas: estímulo à memória, atenção e concentração, desenvolvimento tátil, orientação espacial. (ILHA DO TABULEIRO, 2010)



Figura 8: Memória Tátil – Grow.
Fonte: Ilha do tabuleiro, 2010.

5.1.1 Análise funcional

O brinquedo é composto de madeira, por ser um material pouco maleável e possuir os cantos vivos, não é aconselhado para crianças com DV, pois elas podem vir a se ferir levando às peças a boca ou batendo em alguma parte do seu corpo. Apesar disto, tem-se como aspectos positivos do produto a grande variedade de materiais, pois assim a criança ganha mais sensibilidade ao toque; a facilidade no manuseio, por serem peças de uma forma geométrica simples, facilitando a pega; e a pequena quantidade de peças, o que facilita a adaptação ao jogo.

5.2 JOGO DE TANGRAM TÁTIL

Este jogo possui texturas e tipos de materiais diferenciados para cada cor. O objetivo é montar novamente o quadrado. Deve-se misturar todas as peças e em seguida, usando como base o espaço que está disposto na embalagem, procurá-las e montar os quadrados novamente. Lembrando que o quadrado só se formará se as peças possuírem a mesma cor e a mesma textura.

Material: Madeira.

Faixa Etária: A partir de 05 anos.

Habilidades desenvolvidas: Pensamento lógico, percepção de tamanho, pensamento geométrico, orientação espacial, desenvolvimento tátil. (ILHA DO TABULEIRO, 2010)



Figura 9: Tangram Tátil – Grow.
Fonte: Ilha do tabuleiro, 2010.

5.1.2 Análise funcional

Este brinquedo apresenta o mesmo problema do anterior, por ser composto por madeira e cantos vivos. Porém a variedade de formas e tamanhos instiga à criança a curiosidade de novas formas e conceitos geométricos. Com isso foram analisados os pontos positivos do brinquedo e chegou-se a conclusão de que apesar do mesmo possuir poucas variedades de peças, as mesmas possuem formas e texturas diferenciadas, melhorando o conhecimento espacial da criança e estimulando-a a desafios de montar novamente as formas geométricas propostas.

5.3 JOGO DE ALFABETO BRAILLE

Este é um brinquedo que ajuda as crianças deficientes visuais a explorarem a escrita Braille, possibilitando que as mesmas formem palavras. Ele é confeccionado de EVA e contém 15 bases de 7cm x 10cm no formato da cela Braille e 66 bolinhas de 2cm de diâmetro para formar as letras. O produto é lavável e atóxico.

Material: EVA.

Faixa Etária: De 6 a 10 anos.

Objetivo: Auxiliar o deficiente visual na descoberta e construção das letras e palavras. (LOJA DE APOIO, 2010)



Figura 10: Alfabeto Braille – Loja de Apoio.
Fonte: Loja de apoio, 2010.

5.1.3 Análise funcional

Este brinquedo é composto somente por EVA, é atóxico, lavável e macio, o que evita causar incidentes e/ou acidentes durante o ato de brincar da criança. Porém este brinquedo tem uma falha no tamanho de suas peças. As peças menores que servem

para compor as letras em Braille tem apenas 2 cm de diâmetro, o que facilita a ingestão e/ou a perda das mesmas.

5.4 BONECO BRAILLE

Braillino, como é chamado, é um boneco que mede em torno de 47 cm e foi criado com o objetivo de ajudar no processo de familiarização das crianças com a escrita Braille. O boneco vem com a cela Braille localizada na parte da frente de sua camiseta, composta por botões de EVA e imãs. Ele é confeccionado de tecidos variados laváveis e antialérgicos como plush, malha de algodão, pluminha e pelúcia. Além de ajudar na alfabetização, o boneco também é composto por vários acessórios como cinto com botão de pressão, tênis com cadarço e camiseta com velcro e zíper nas costas. Estes componentes ajudam a criança a desenvolver tarefas do seu dia-a-dia, onde podem aprender a amarrar os sapatos do boneco, e desenvolver as habilidades táteis e motoras.

Material: Tecido.

Faixa Etária: De 6 a 10 anos.

Esses acessórios possibilitam o desenvolvimento de várias atividades que envolvam a realização de tarefas do cotidiano de todas as crianças, como amarrar os sapatos, abotoar, fechar o casaco, etc.

Além disso, auxiliam no processo de aprendizagem do Sistema Braille pelas letras e símbolos utilizando os botões em EVA.

O Boneco ainda possibilita o trabalho com as direções, as partes do corpo, as expressões faciais, contribuindo para a formação do sujeito em sua relação com o mundo, com os outros e com o ambiente. (LOJA DE APOIO, 2010)



Figura 11: Braillino – Loja de apoio.
Fonte: Loja de apoio, 2010.

5.1.4 Análise funcional

O Brailino é um boneco composto de tecidos laváveis e antialérgicos, sendo um brinquedo que pode ser utilizado por qualquer criança. Além disso, ele é composto por uma grande quantidade de materiais diferenciados, o que ajuda a criança a desenvolver os sentidos de toque e, experimentar as diferentes sensações na pele que os materiais proporcionam.

5.5 TORRE HANOY TÁTIL

O objetivo deste brinquedo é fazer com que as peças se desloquem do primeiro até o último pino usando a quantidade mínima de movimentos possíveis, porém só se pode movimentar uma peça de cada vez, e as peças maiores não podem ser colocadas em cima das menores.

Material: Madeira.

Faixa Etária: A partir de 05 anos.

Habilidades desenvolvidas: pensamento lógico, percepção de tamanho, orientação espacial, coordenação motora, pensamento matemático. (ILHA DO TABUEIRO, 2010)



Figura 12: Torre Hanoy tátil – Grow.
Fonte: ABC brinquedos, 2010.

5.1.5 Análise funcional

Este é mais um brinquedo composto de madeira. No entanto, o seu problema não reside no tipo de material que foi utilizado, mas sim, os pinos dispostos verticalmente no corpo do brinquedo, podendo vir a causar danos se a criança cair sobre ele e/ou manuseá-lo de maneira indevida (chacoalhando, deixando-o atirado pelo chão, etc.). Apesar desses pontos negativos, o produto estimula a lógica, fazendo com que a criança supere os obstáculos, gerando motivação e também o estímulo ao toque, pois apresenta formas de tamanhos diferenciados, além da variedade de texturas.

6. RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

6.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Para a realização da pesquisa de campo, foram realizadas entrevistas com profissionais da área pedagógica. Entrou-se em contato com cerca de vinte instituições de apoio ao deficiente visual localizadas no Rio Grande do Sul e São Paulo, porém como já existe uma carência nessa área, os profissionais possuem um tempo muito restrito, limitando-se a responder entrevistas e questionários somente para trabalhos de mestrado e doutorado. Para tanto, foram realizadas entrevistas com quatro profissionais da área pedagógica, todas mulheres entre trinta e nove a cinquenta e quatro anos de idade com pós-graduação (mestrado e doutorado) e, com o tempo de experiência atuando com crianças deficientes visuais entre dez a trinta e quatro anos.

6.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Durante este projeto de pesquisa foram realizadas entrevistas com professores qualificados que atuam na área de educação para crianças deficientes visuais. A seguir apresenta-se a análise e discussão destes resultados com autores renomados, entre eles, Leão (2010), Carletto (2008), Mota (2003), Sá, Campos e Silva (2007), Preisler e Palmer (1989) e Garcia (2010).

6.2.1 Resultados com relação à preferência quanto ao tipo de brinquedo

Um dos questionamentos pertinentes ao desenvolvimento desta pesquisa foi relacionada ao tipo de brinquedo que as crianças preferem, na visão do professor. De acordo com todos os entrevistados, não existe uma preferência ou rejeição de nenhum brinquedo em específico, a criança se interessa conforme o grau de estímulo que o brinquedo proporciona. Segundo Carletto (2008, p. 04), "a fase dos 0 aos 5 anos, é muito importante no desenvolvimento motor e cognitivo de qualquer criança, deficiente ou não, por ser um período de grande plasticidade cerebral." No entanto, a criança cega

necessita de um estímulo adequado no período pré-escolar para que ela possa desenvolver as funções motoras, a capacidade de se movimentar e ir a lugares de sua casa e/ou escola por conta própria, o entendimento da leitura tátil e, todas as outras habilidades que uma criança com visão normal consegue captar somente pelo fato de enxergar.

É o aprendizado que possibilita o despertar da capacidade de perceber as cores, as formas, os sons, a capacidade de falar, de pensar, de raciocinar, de lembrar, de emocionar-se, de amar, a aptidão para a leitura, para a escrita, para a ciência, para a arte, etc. (AMARAL, 1999, apud Carletto, 2008, p. 05)

6.2.2 Resultados quanto à idade de iniciarem o processo educacional

Quanto à idade em que as crianças DV iniciam o processo educacional, três dos quatro entrevistados entraram em um consenso de cinco ou seis anos de idade, porém um dos educadores levantou o fato importante sobre o “comprometimento da família com a educação do seu filho, se são pais dedicados e comprometidos ela inicia desde a Educação Infantil, no caso contrário ela se dá mais tarde, por falta de esclarecimento dos pais, iniciando bem mais tarde”. Ocorrem casos em que os pais procuram auxílio, porém faltam especialistas para atuarem com as crianças deficientes visuais e os professores de salas regulares. Após, questionou-se os professores sobre a importância das crianças DV iniciarem antes o processo educacional. Eles acreditam que é importante que a criança DV tenha o estímulo educacional como qualquer outra criança com visão normal, para que não seja pulada nenhuma etapa do processo de educação infantil. Leão (2010), afirma que para a criança desenvolver a capacidade de aprender, ela precisa vivenciar de relações pessoais e interpessoais, pois esta relação é essencial para a construção de um sujeito que faz parte de uma sociedade. Neste caso, o ambiente mais indicado para essa formação de conceitos é a escola, pois lá, existe uma troca de informações, conhecimento e sentimento entre o professor e o aluno auxiliando assim, na construção do desenvolvimento cognitivo de cada um.

6.2.3 Resultados quanto o conhecimento do Braille

Quanto à questão do conhecimento do Braille antes de iniciarem o processo de alfabetização, isso facilitaria o processo de adaptação com a leitura e escrita? Todos os professores afirmam que sim, que este conhecimento facilitaria o entendimento das crianças sobre o método, mas que não haviam tido a experiência de alfabetizarem uma criança que já conhecessem o método Braille antes de entrarem na escola. Neste caso Ferreira (1998, apud Leão, 2010) defende que o aluno ao ser alfabetizado deve também ser letrado, e para que um aluno com deficiência visual consiga ser letrado devem ser utilizados materiais pedagógicos adaptados. É necessário sempre pensar na possibilidade das atividades serem realizadas a partir do tato, pois para a autora, “letrar é mais que alfabetizar é ensinar a ler e escrever dentro de um contexto, onde a leitura e a escrita tenha um sentido e que faça parte da vida do aluno”.

6.2.4 Resultados quanto o tipo de brinquedo que os professores mais costumam utilizar para o desenvolvimento educacional

Quanto ao tipo de brinquedo mais utilizado pelos professores, três dos professores entrevistados preferem utilizar jogos de tabuleiro, jogos pedagógicos, jogos de salão, etc. enquanto um deles trabalha mais com tecnologia assistiva. De acordo com Sá, Campos e Silva (2007, p. 26), “os recursos tecnológicos, equipamentos e jogos pedagógicos contribuem para que as situações de aprendizagem sejam mais agradáveis e motivadoras”. As autoras comentam que os sólidos geométricos, os jogos de encaixe, os ligue-ligues e similares podem ser compartilhados com todos os alunos sem necessidade de adaptação, mas que para o interesse, entrosamento e interação de todos os alunos, é indispensável que os recursos didáticos possuam estímulos visuais e táteis que atendam as necessidades de estímulo das crianças com deficiência visual e os estímulos visuais de crianças com visão normal. Portanto, o material deve apresentar cores contrastantes, texturas e tamanhos adequados para que se torne útil e significativo.

6.2.5 Resultados quanto à reação da criança ao manusear os brinquedos

De acordo com todos os entrevistados, a criança não tem uma reação específica ao manusear os brinquedos, tudo vai depender da sua capacidade de entendimento sobre o brincar, pois de acordo com um dos entrevistados “as crianças aprendem por imitação, no caso de uma criança cega o responsável tem o compromisso de ensiná-la a brincar”, pois ela não tem acesso visual, então como ela saberá o que se deve fazer com o brinquedo se ela nunca viu isso antes? Sendo assim, Preisler e Palmer (1989 apud Silveira, Loguercio e Sperb, 2000) realizaram um estudo sobre crianças cegas com idade entre dois e três anos frequentadoras da pré-escola juntamente com crianças com visão normal. Eles verificaram que as crianças cegas começaram a manipular o brinquedos com a boca, depois com as mãos, pés, e assim seguindo por outras partes do corpo. Com o tempo, acabaram se familiarizando com os brinquedos não necessitando mais explorá-lo com a boca ou tateando-o com as mãos. Nesses estudos foi observado também, que as crianças cegas costumam interagir mais com adultos de que com outras crianças, para tentarem fugir de situações estressantes que podem vir a acontecer se não entenderem o que se passa ao seu redor e “por verem nos adultos mais condições mais condições de ensiná-los e orientá-los no mundo”.

6.2.6 Resultados quanto às características que mais interessam as crianças

Todos os educadores entrevistados marcaram a questão do som como sendo uma característica importante que instiga as crianças, além de algumas questões como texturas e cores vibrantes e contrastantes, porem quanto à questão do som, a resposta foi unânime.

O ouvido é o principal órgão sensorial à longa distância, pode ser considerado como o sentido "rei" principalmente para as pessoas com cegueira, é o único meio pelo qual a pessoa cega pode perceber a distância e a profundidade em qualquer ambiente. Ao contrário do que parece, não existe uma compensação automática da agudeza auditiva causada pela perda da visão. Ela aparece como resultado do esforço persistente das pessoas cegas para usufruírem ao máximo desse sentido (MOTA, 2003, p. 58).

Mota (2003) comenta que “as pessoas percebem boa parte da realidade à sua volta por meio da visão, o que não significa que as com deficiência visual estejam

impossibilitadas de conhecer e se relacionar com o mundo”, no entanto, estes indivíduos podem utilizar outras percepções sensoriais, como a audição que envolve as questões de tempo, espaço, distância, localização; a questão do tato, onde há diferentes sensações cinestésicas, percepção geométrica e espacial; a memória muscular, onde a pessoa aprende sobre a sensibilidade de cada objeto e material; o olfato, onde pode despertar diferentes sensações e emoções; e se for o caso o aproveitamento máximo de qualquer grau de visão, pois qualquer vestígio desse sentido é importante ser estimulado, pois auxilia no processo de conhecimento.

6.2.7 Resultados quanto aos possíveis acidentes e limitações do brinquedo

Todos os educadores comentaram que em sua presença nunca havia acontecido nenhum acidente da criança se machucar ao manusear os brinquedos e que as limitações que as mesmas tem quanto ao peso do brinquedo é a mesma que uma criança com visão normal da mesma idade teria, não necessitando de um peso especial para as crianças com deficiência visual. No entanto é importante ressaltar a carência do mercado em cumprir as necessidades de interesse de crianças deficientes visuais e videntes. Garcia (2010) fala sobre a falta de diversidade no mercado de brinquedos para crianças com necessidades especiais ou de raças e religiões diferentes:

Outro ponto a se considerar em relação às crianças cegas é que os brinquedos que hoje são fabricados levam em conta mais os atributos visuais do que os táteis, sons e cheiros, que estariam mais adequados às necessidades da criança com deficiência visual. Uma das razões disto acontecer é que culturalmente não temos por hábito pensar a questão da diferença, seja ela racial, religiosa, ou de qualquer outra natureza, na hora de fabricar nossos produtos. Resulta disto que não verificamos, por exemplo, em relação às grandes lojas de brinquedos, a fabricação de bonecas negras, indígenas, evangélicas, entre outras, que poderia refletir de alguma maneira esta preocupação com a diversidade. Portanto, isto não deixa de ser um reflexo do quanto ainda falta para nossa sociedade esta reflexão. Muitas vezes, estes segmentos não são vistos como públicos consumidores, quando na realidade o são, já que as pessoas com deficiência, por exemplo, perfazem aproximadamente 15% da população, sendo um percentual significativo. Da mesma forma, isto se reflete no mercado editorial: os livros infantis publicados em braille são extremamente escassos. E livrinhos com ilustrações em relevo, por exemplo, praticamente inexistem.

Após a realização dessas entrevistas, pode-se ter uma base dos quesitos importantes - ressaltados por profissionais qualificados - para conter no brinquedo.

Pode-se definir os requisitos e restrições do produto e iniciar a fase de desenvolvimento de ideias da aparência do brinquedo, juntamente com sua funcionalidade e ergonomia.

7. SÍNTESE DO PROBLEMA

Depois de realizar entrevistas com os profissionais da área de educação especial com perguntas pertinentes ao tema que serviram de apoio para o desenvolvimento do brinquedo, os dados foram analisados e definiu-se os aspectos relevantes que um brinquedo para crianças DV deve apresentar. O produto deve ser simples e de fácil manuseio para que as crianças possam lidar com ele sem preocupação de perder peças ou se machucar. Assim, os requisitos e restrições a serem considerados para o desenvolvimento do jogo são descritos abaixo:

7.1 REQUISITOS E RESTRIÇÕES

7.1.1 Requisitos

- Possuir celas Braille;
- Possuir texturas;
- Ter sons;
- Ser macio;
- Ser leve;
- Fácil manuseio;

7.1.2 Restrições

- Não quebrar;
- Não possuir cantos vivos;
- Não necessita de eletricidade;
- Não conter peças pequenas que a criança possa vir a perder ou engolir;
- Não ser composto de materiais tóxicos.

8. CONCEITO VISUAL

No decorrer da pesquisa, ao analisar as respostas das entrevistas com os profissionais da área, observou-se que é essencial para o desenvolvimento de uma criança DV o uso de texturas, sons e, em alguns casos, cores vibrantes e contrastantes, pois algumas crianças mesmo não tendo a capacidade de ler com letras impressas em tinta conseguem ver variações de luzes e cores. Neste caso, é importante instigar o máximo possível este sentido, conforme demonstrado no painel da figura 13.



Figura 13: Painel semântico de texturas, sons e cores.
Fonte: CG textures (2010) e Google (2010).

O painel da figura 14 relata as principais características consideradas para o projeto: MOTIVAR. AGUÇAR, DIVERTIR. APRENDER. BRINCAR. Estas foram escolhidas para fazerem parte do requisito final do produto.

Buscou-se inserir no painel, imagens que representassem as características visadas no produto como a superação, diversão, aprendizado, motivação, brincadeiras, estímulo, aguçar os sentidos e interação com outros seres humanos.

No jogo de memória, prevê que a criança encontre o maior número de pares de peças do que o oponente. A criança tem de se esforçar para vencer, consequentemente motivando-as a superação.



Figura 14: Painel semântico sobre as principais características do brinquedo.
Fonte: Etsy (2010) e Google (2010).

Outro aspecto importante é que a criança acaba interagindo com outras crianças, tanto DVs quanto videntes, auxiliando também na inclusão social, e estimulando o divertimento e a brincadeira.

O jogo também serve para estimular a criança a desenvolver e aguçar os sentidos de audição e especialmente o toque, devido as suas texturas diferenciadas e as celas Braille localizadas no corpo de suas peças. Para uma criança deficiente visual é essencial a sensibilidade nas mãos, pois é através do tato que as crianças explorarão os objetos, compreendendo seus significados, tamanhos e formas geométricas. Devido a este estímulo elas também desenvolverão a sensibilidade tátil, facilitando o método de leitura e escrita em Braille.

9. CRIATIVIDADE

9.1 MATERIAIS

Para a escolha dos materiais que compõe brinquedo foram realizados levantamentos dos polímeros mais utilizados em brinquedos, levando em conta as necessidades que o produto deve suprir e, se o material escolhido pode cumprir com as mesmas. Foram analisadas as características dos materiais: detalhamento, especificações do produto, economia, limitações, produtos químicos, exposição ao tempo, peso e ergonomia.

Após estudos e análise das características do brinquedo, optou-se pelo polímero mais utilizado na construção de brinquedos - o E.V.A (etil, vinil, acetato), pois segundo Lima (2006), é um dos materiais mais baratos, leves e recicláveis, além de serem laváveis e atóxicos.

Lima (2006), comenta que o E.VA se caracteriza pela sua flexibilidade, ele tem grande resistência à quebra e/ou impactos, além de ser um polímero que não altera sua flexibilidade com alterações climáticas. Ele contém as características principais em um material que consegue suprir os cuidados necessários para um deficiente visual. O fato do mesmo ser leve, maleável, macio e atóxico torna-o um material seguro para ser manuseado por crianças DV, pois assim não há riscos delas virem a se machucar com cantos vivos ou que o brinquedo venha a cair sobre si, causando hematomas e/ou ferimentos, além disso, devido a sua maciez e atoxidade não haverá problemas se a criança levar o brinquedo a boca, pois ela não corre o risco de se cortar devido à densidade do material e nem se intoxicar com algum produto químico utilizado no mesmo.

Os processos mais indicados para a sua modelagem são: laminação, extrusão, injeção e termoformagem.

9.2 PROCESSOS

Foi realizada uma pesquisa sobre os processos de modelagem mais utilizados no E.V.A, com o intuito de definir qual o melhor meio de produção do brinquedo a ser desenvolvido.

9.2.1 Laminação

Segundo Lima (2006), o processo de laminação é utilizado para o desenvolvimento de placas e folhas. É um processo contínuo contanto que haja constante alimentação de matéria-prima. A matéria-prima passa por calandras que são ajustadas na espessura desejada, dando um acabamento preciso, podendo ser totalmente liso ou texturizado.

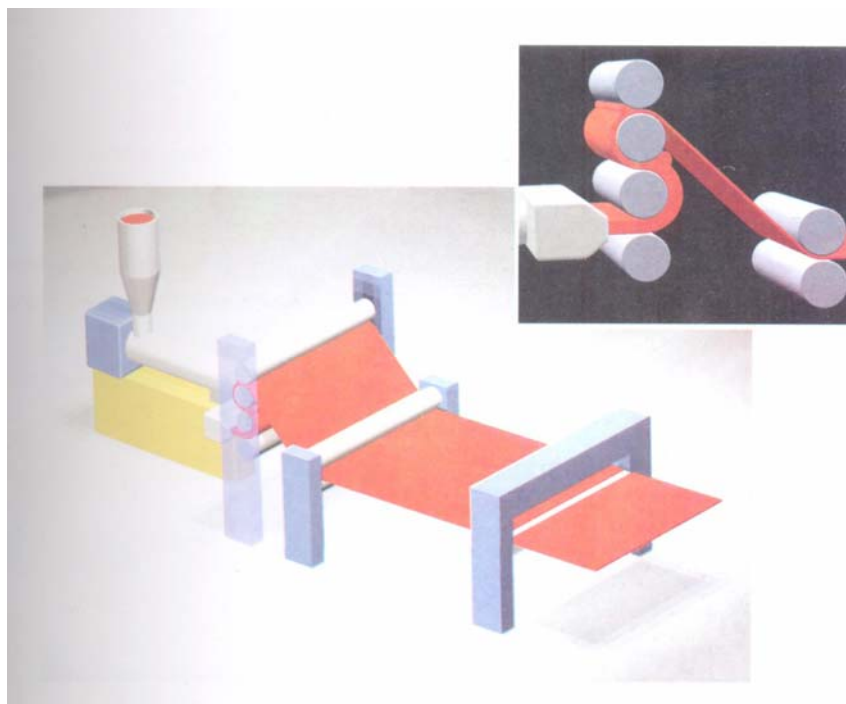


Figura 15: Processo de Laminação.
Fonte: Lima (2006) p.183.

Conforme observa-se na Figura 15, a matéria-prima aquecida é colocada no tubo chegando às calandras que espalham o material, formando lâminas na espessura pré-definida.

9.2.2 Extrusão

Lima (2006), comenta que o processo de extrusão é de médio a alto custo que varia de acordo com a complexidade das peças. É utilizado para o desenvolvimento de peças ocas.

A Figura 16 apresenta os moldes de extrusão e, como a matéria-prima ganha a forma desejada.

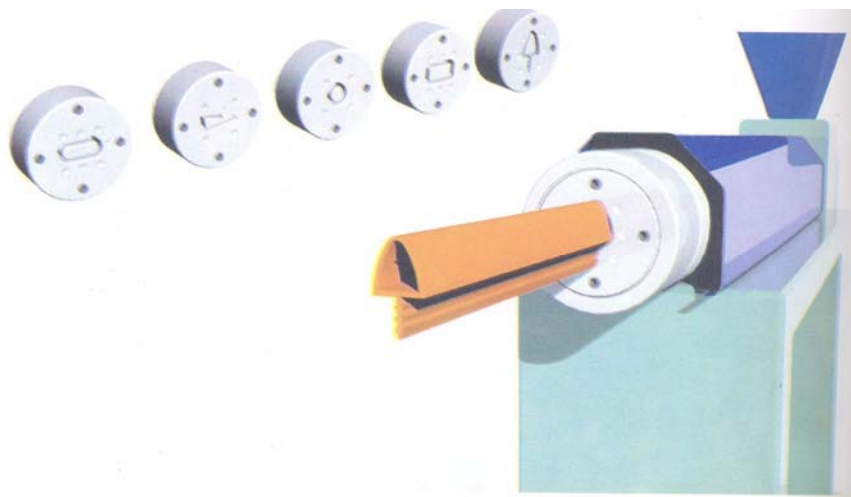


Figura 16: Processo de Extrusão.
Fonte: Lima (2006) p.184.

9.2.3 Injeção

De acordo com Lima (2006), este processo é utilizado para o modelamento de milhares de peças ao dia. É um processo muito caro, pois são utilizados grande variedade de equipamentos, como injetoras, equipamentos de refrigeração, instalações para armazenamento de matéria-prima e matrizes.

O processo inicia com a alimentação da matéria-prima na injetora, que além de aquecer, também define a quantidade de material necessária para a peça ser modelada. A matéria-prima é pressionada aquecida em um molde macho-fêmea fazendo o modelamento da peça.

Na Figura 17 verifica-se a máquina de injeção abastecida com a matéria-prima devidamente aquecida.

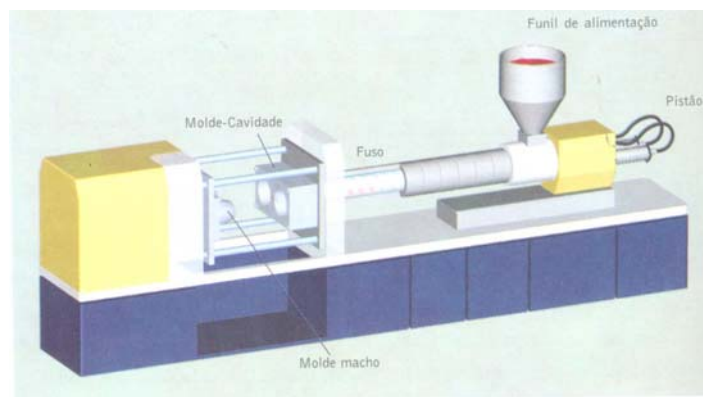


Figura 17: Processo de Injeção.
Fonte: Lima (2006) p.194.

Conforme a explicação do processo de injeção, vê-se na Figura 18 o modelamento da peça feito com um molde macho e fêmea, e a peça já modelada sendo retirado do mesmo.

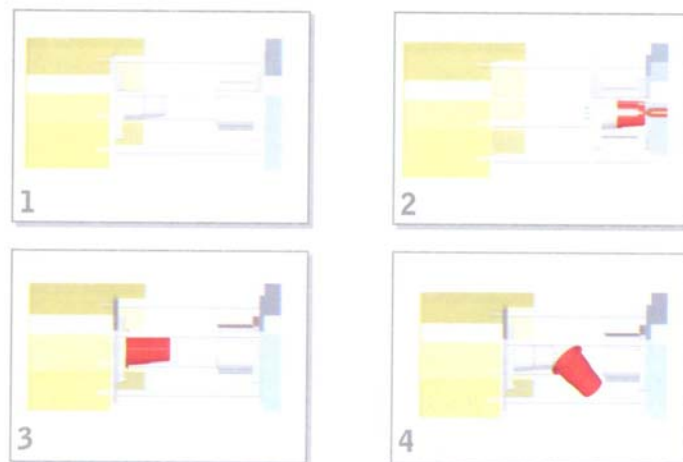


Figura 18: Processo de Injeção.
Fonte: Lima (2006) p.195.

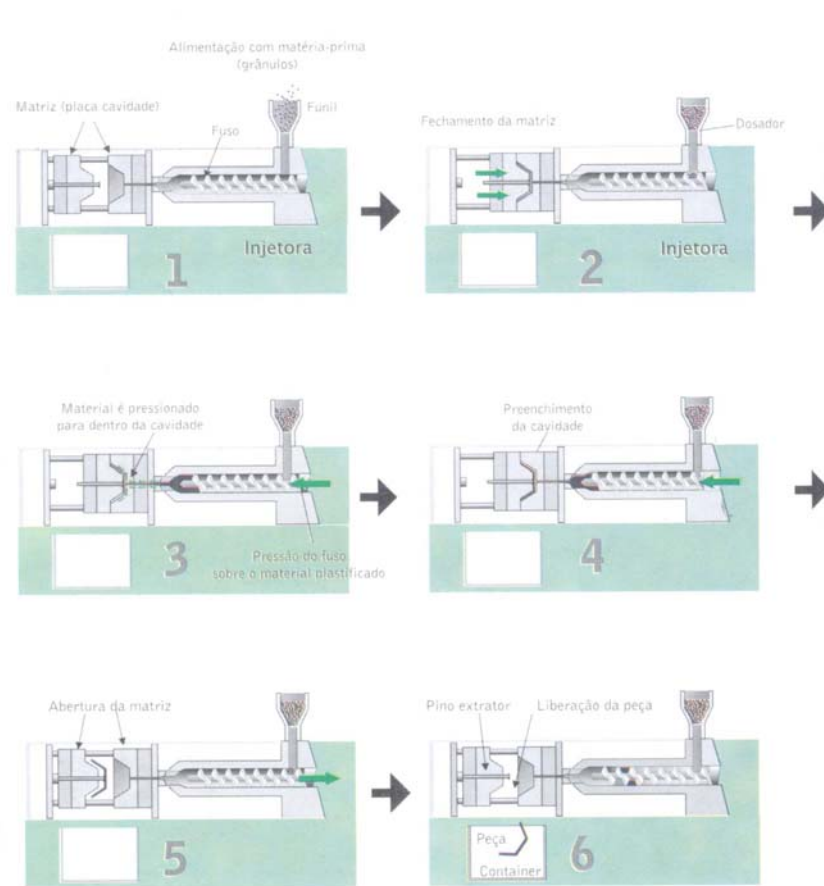


Figura 19: Processo de Injeção.
 Fonte: Lima (2006) p.196.

Nos modelos de alimentação de matéria prima acima apresentados visualiza-se o fluxo seguido pela matéria-prima e, o movimento de compressão feito pelos moldes.

9.2.4 Termoformação

A termoformação é o processo de modelagem que utiliza a temperatura e a pressão a vácuo. O processo original é o de *vaccumforming*, a partir dele originaram-se outros processos de modelagem a vácuo mais elaborados.

8.2.4.1 *Vaccumforming*

Segundo Lima (2006), o custo deste processo varia de acordo com o tamanho e a geometria das peças. Existem 3 tipos de ferramentais para cumprir com estas necessidades.

- 1) Tiragens baixas: moldes de madeira, compensado e massa plástica (investimento baixo);
- 2) Tiragens médias: moldes em resina epóxi ou similares (investimento médio/alto);
- 3) Tiragens altas: moldes em alumínio (investimento alto).

Este processo pode ser feito com peças pequenas, médias e/ou grandes com aplicações de texturas ou detalhamentos (rebaixos, encaixes, etc.).

A matéria-prima é aquecida através de resistências elétricas até estar suficiente amolecida para poder ser aplicada ao molde.

Após a modelagem e o resfriamento da peça, ela é submetida ao processo de usinagem para serem retiradas as rebarbas, execução de furos e demais acertos que podem ser feitos no decorrer do processo.

As rebarbas geralmente são retiradas manualmente, podendo ser moídas e misturadas com o material virgem.

A Figura 20 representa a matéria-prima em processo de aquecimento através de resistência elétrica e ganhando forma.

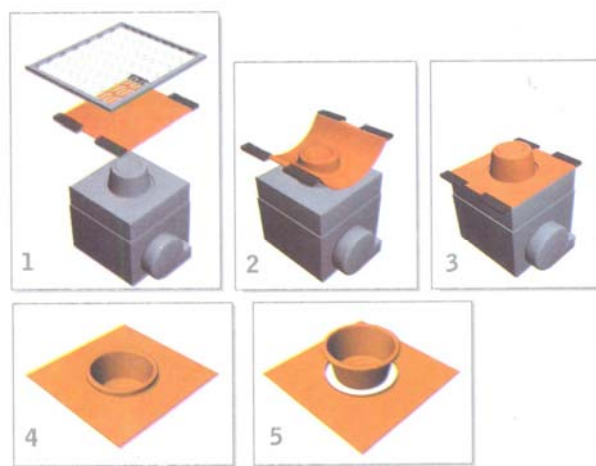


Figura 20: Processo de Vacuumforming.
Fonte: Lima (2006) p.186.

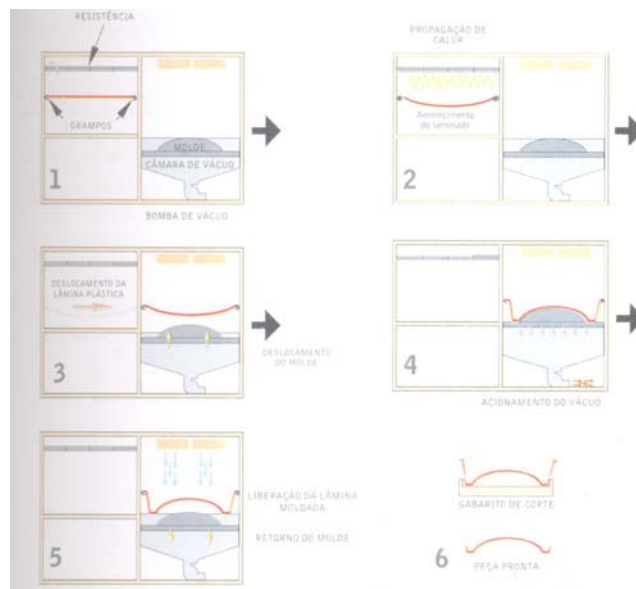


Figura 21: Processo de Vacuumforming.
Fonte: Lima (2006) p.186.

Acima está representada de forma mais detalhada a sequência de como ocorre o processo de modelagem da peça.

8.2.4.2 Modelagem a vácuo com auxílio de estrutura

É utilizado para modelagem de peças grandes e de grandes profundidades. A matéria prima é aquecida e uma estrutura auxiliadora empurra a mesma, ajudando na modelagem de peças juntamente com o vácuo.

A Figura 22 tem a representação do auxílio de uma estrutura para que a peça consiga atingir sua profundidade correta, obtendo melhor resultado na modelagem.

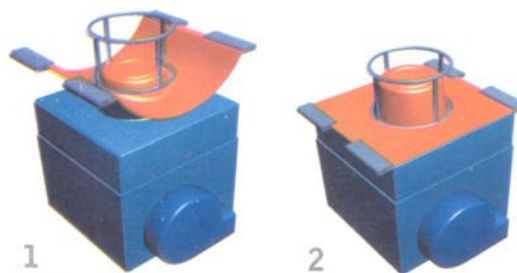


Figura 22: Processo de Modelagem a vácuo com auxílio de estrutura.
Fonte: Lima (2006) p.188.

9.2.4.3 Pressure Forming

A matéria-prima é aquecida através de resistências elétricas até estar suficiente amolecida para poder ser aplicada ao molde (não garantindo um resultado satisfatório), pois a pressão não é forte o suficiente para modelar detalhadamente a estrutura devido ao seu detalhamento.

Entra então outro dispositivo que força com insuflação de ar, auxiliando o processo de vácuo, forçando todas as paredes do molde para que estas sejam devidamente copiadas.

Na Figura 23 observa-se o processo de modelagem da peça e o dispositivo de compressão de ar agindo e auxiliando no processo de modelagem.

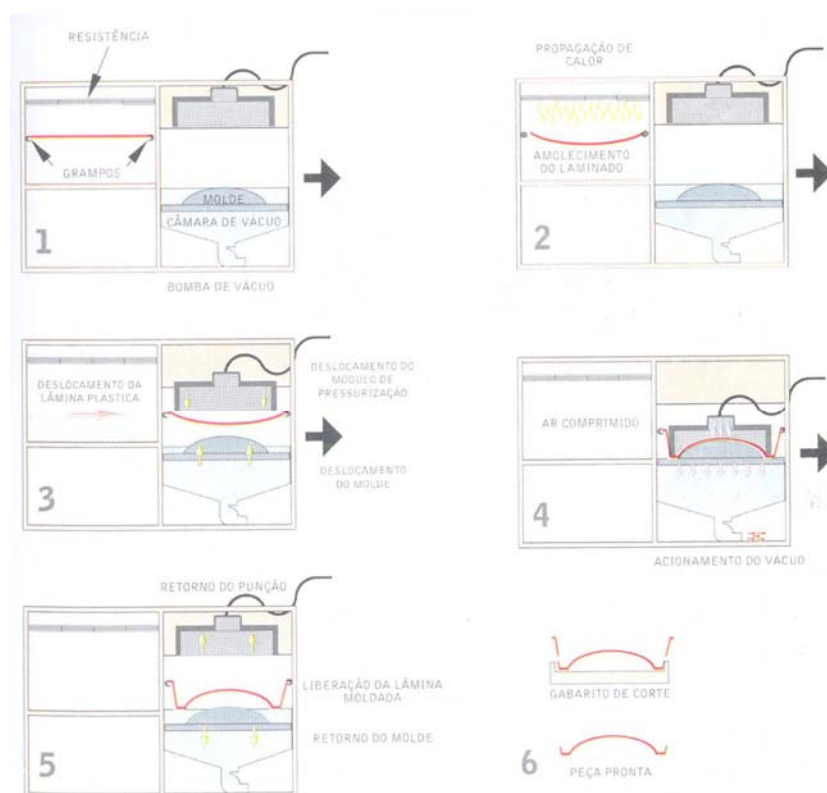


Figura 23: Processo de *Pressure Forming*.
Fonte: Lima (2006) p.189.

A Figura 24 mostra uma representação tridimensional de como o mecanismo auxiliador funciona no processo de modelagem.

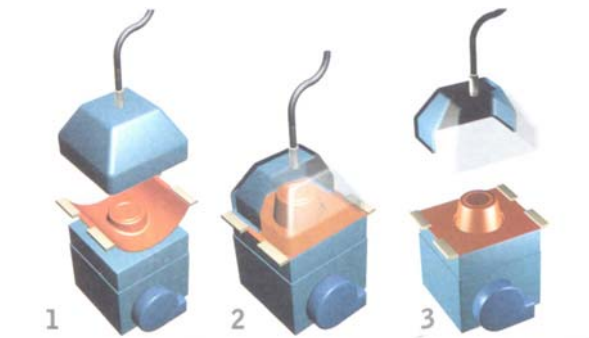


Figura 24: Processo de Pressure Forming.
Fonte: Lima (2006) p.190.

9.2.4.4 Twinsheet

Este processo pode ser utilizado no desenvolvimento de vários tamanhos de peças, desde que as mesmas sejam ocas. A modelagem é feita através de dois laminados aquecidos que se contraem, modelando a peça.

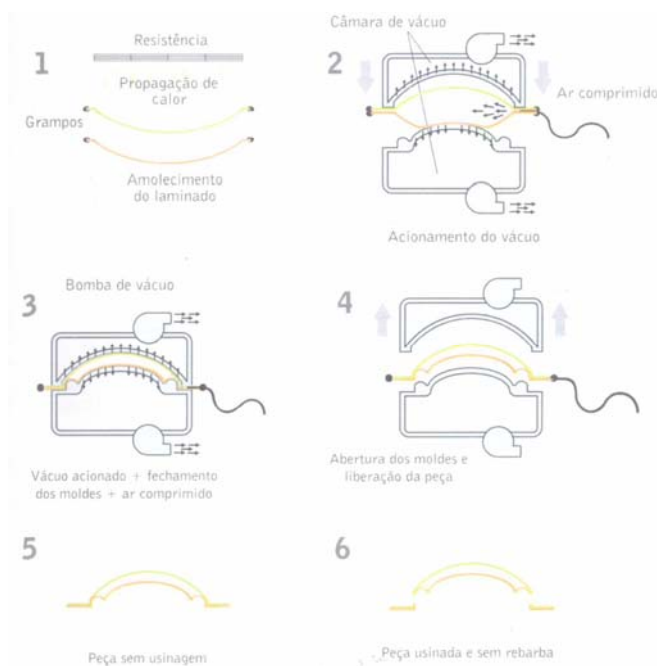


Figura 25: Processo de Twinsheet.
Fonte: Lima (2006) p.191.

Na Figura 25 observa-se o aquecimento dos laminados e sua contração para que assim possam dar o formato desejado a peça.

Após entender os processos a pesquisadora optou pelo processo mais indicado para o desenvolvimento deste brinquedo, o de Pressure Forming, pois ele pode ser utilizado para produções de baixo/médio custo, não tornando o brinquedo inacessível para a classe baixa e seu processo de produção caracteriza-se pelas peças saírem perfeitamente produzidas devido ao processo auxiliador do vácuo que faz com que as paredes do molde sejam perfeitamente copiadas, não causando problemas de modelagem, montagem ou usabilidade do brinquedo.

9.3 PRODUTO

9.3.1 Geração de alternativas

Nesta etapa iniciou-se o processo de construção de ideias partindo das limitações e necessidades do público-alvo. A figura abaixo mostra as gerações de alternativas desenvolvidas até chegar ao produto final.

Os desenhos acima são as ideias geradas para o desenvolvimento do brinquedo como, forma, funcionalidade, custo e manuseio.

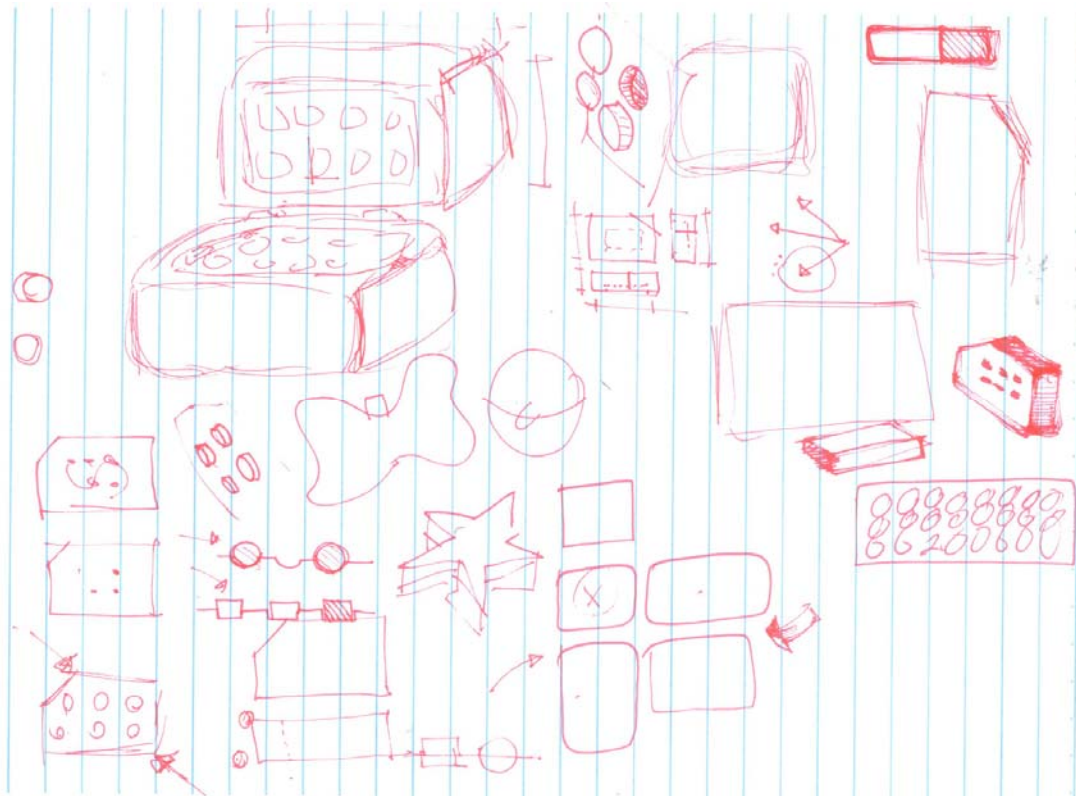


Figura 26: Geração de alternativas

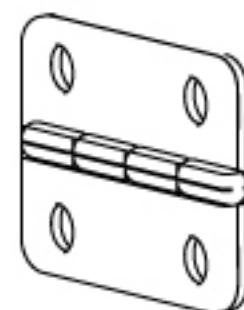
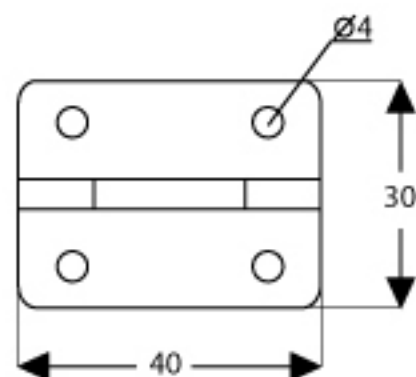
A figura acima representa o resultado final das ideias desenvolvidas para o aspecto e funcionalidade do brinquedo.



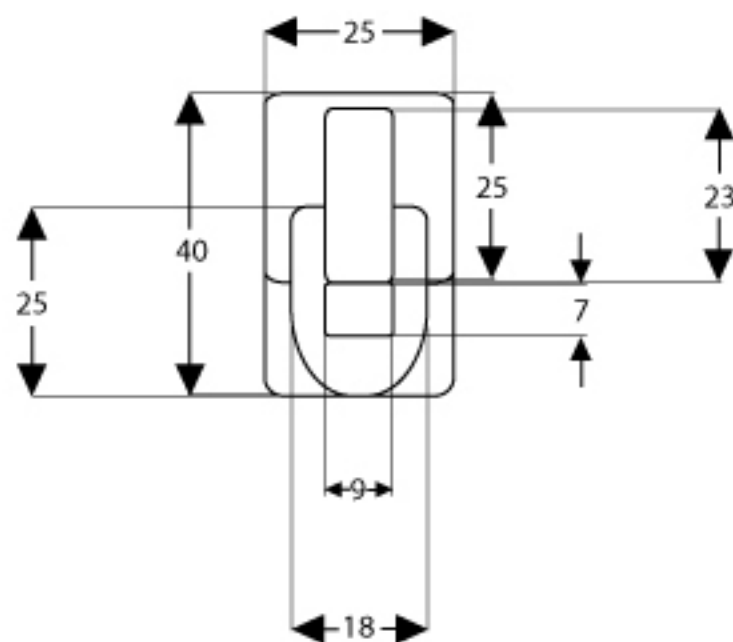
Figura 27: Aspecto final do produto

9.3.2 Desenhos Técnicos

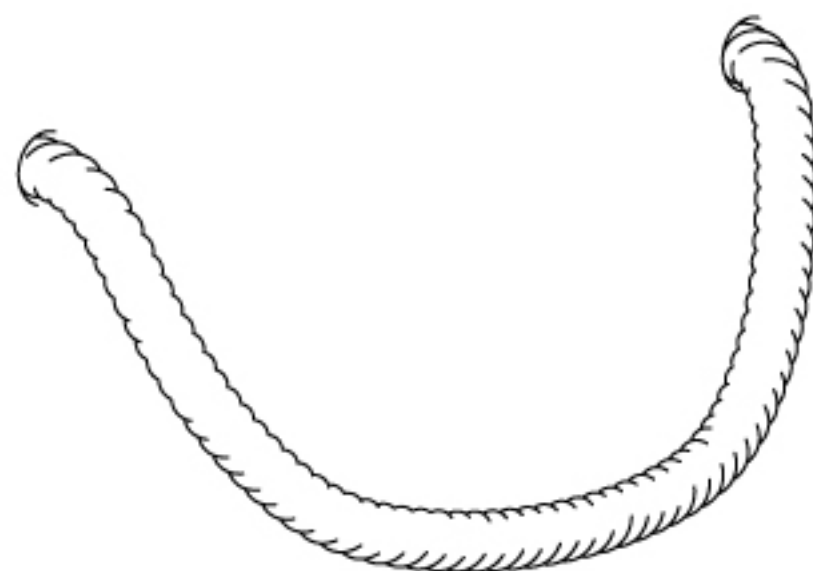
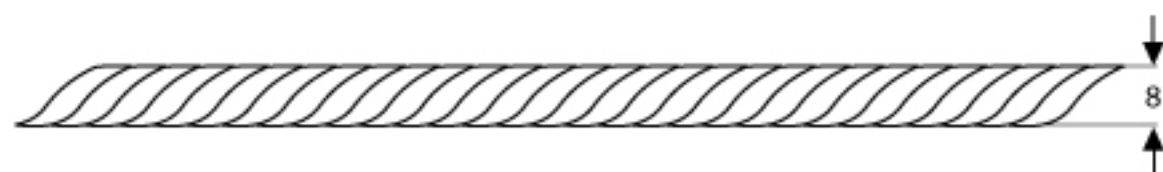
Depois de definido como seria o aspecto e funcionalidade do brinquedo, partiu-se para a construção dos desenhos técnicos, onde foram testadas as medidas e adaptadas de acordo com as necessidades.



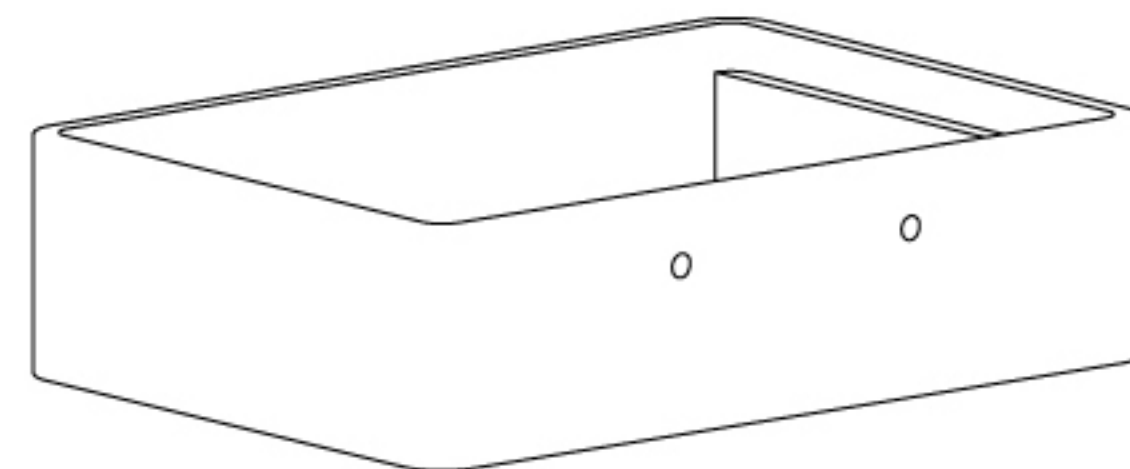
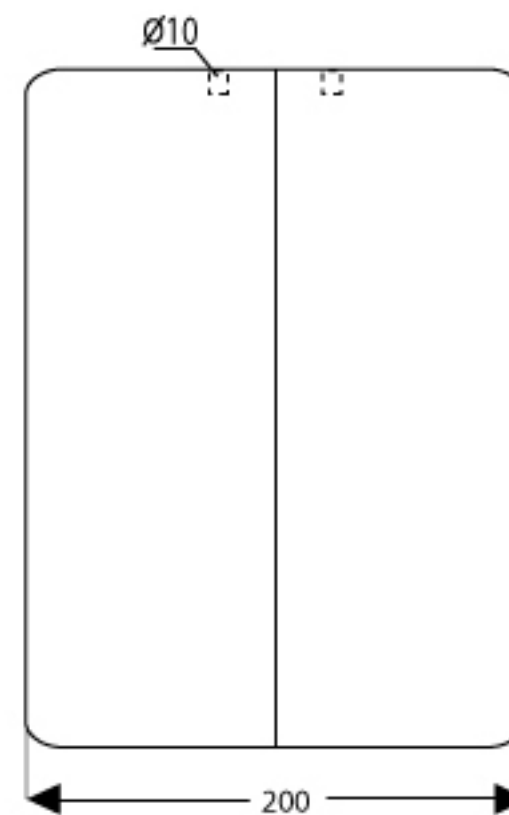
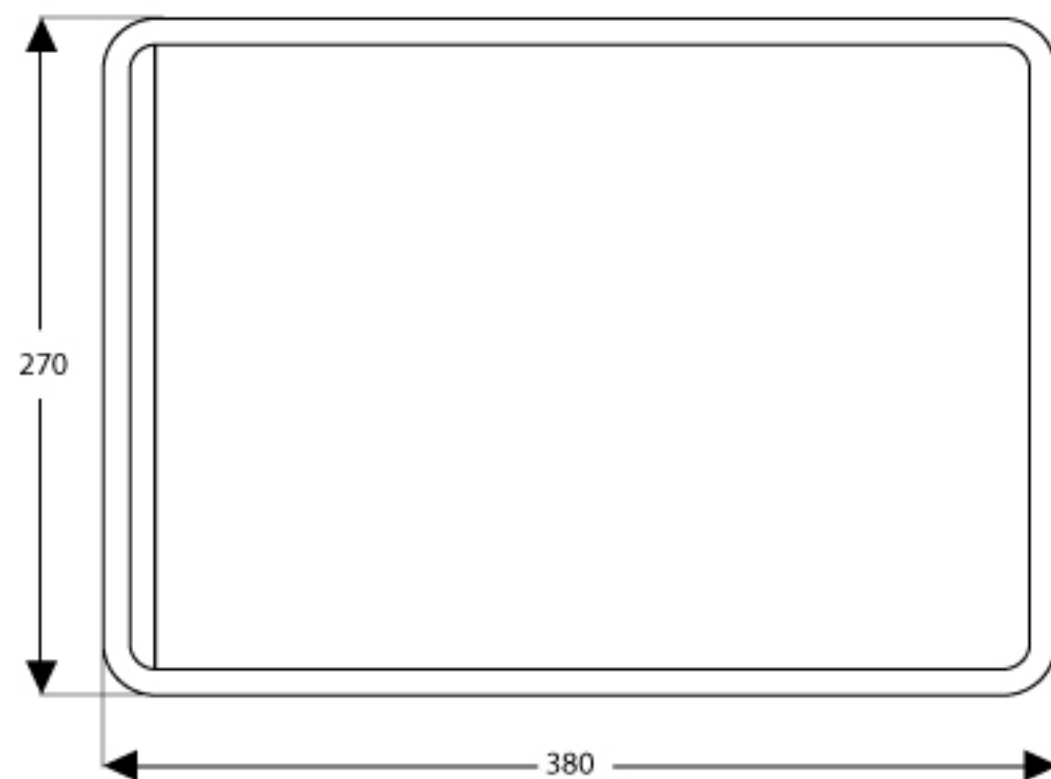
Autor: Stephanie Crippa Muhammad	Curso: Design Gráfico		
Orientador: Jacinta Sidegum Renner	Produto: Jogo de memória		
Disciplina: TCC II	Descrição: Dobradiça externa	Escala: 1/1	Folha: A4
 Universidade Feevale	Data: 01/06/2010	Medida: mm	Página: 67



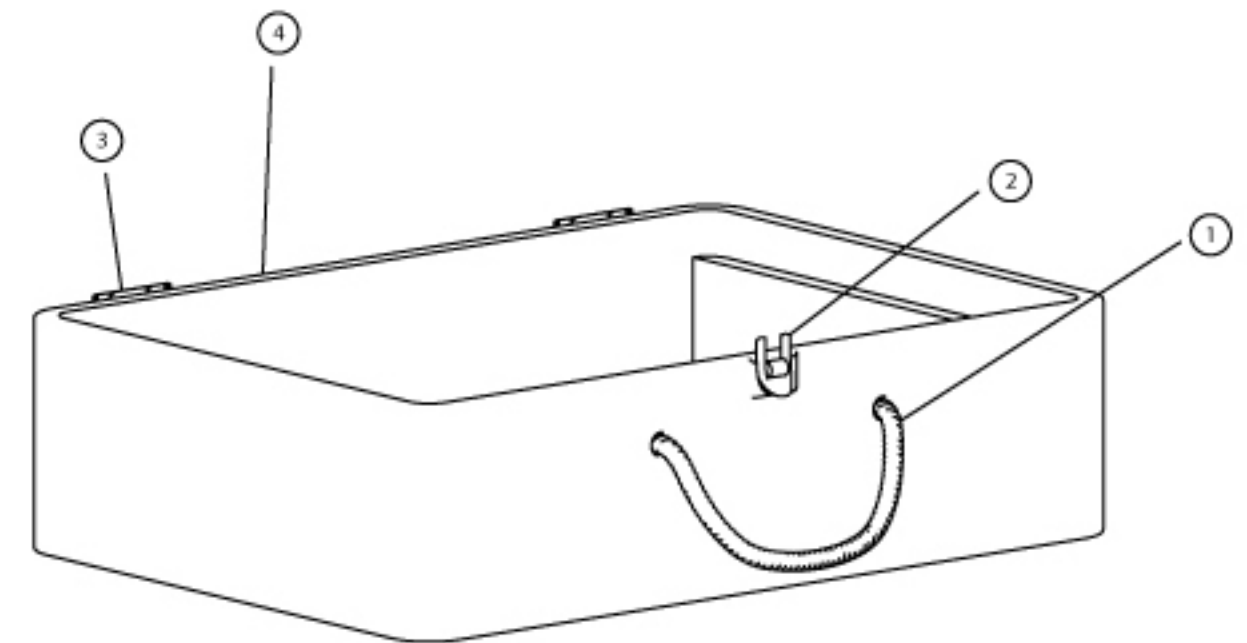
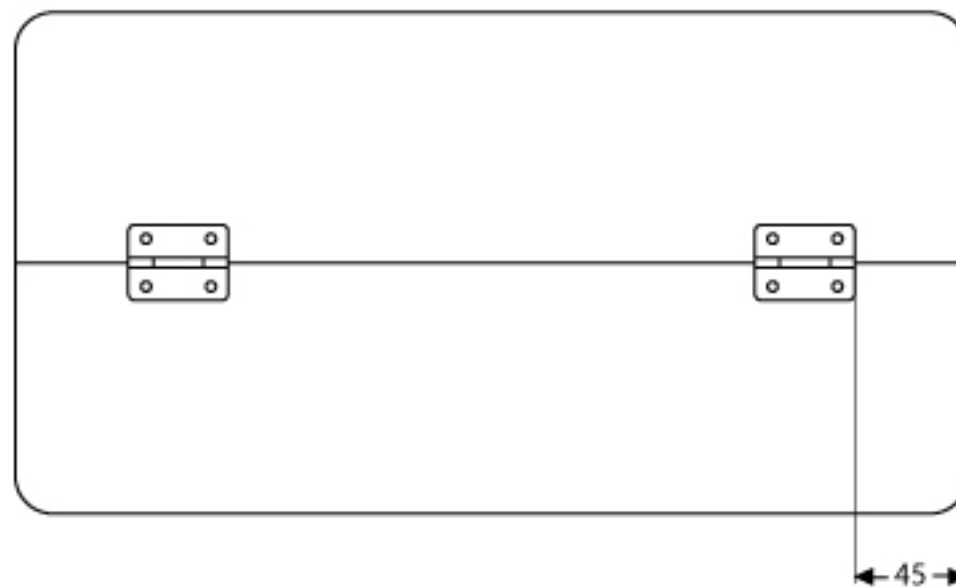
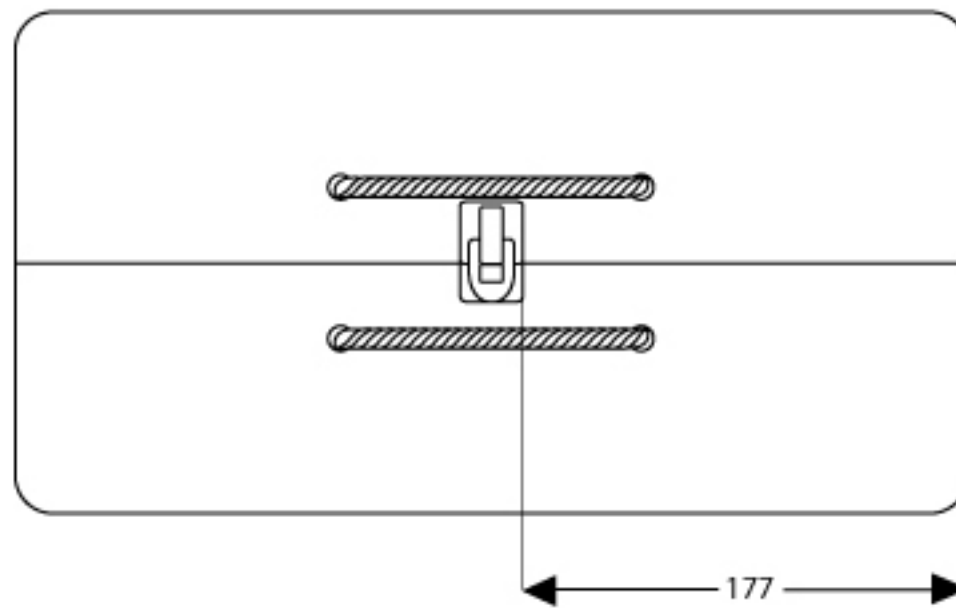
Autor: Stephanie Crippa Muhammad	Curso: Desgin Gráfico		
Orientador: Jacinta Sidegum Renner	Produto: Jogo de memória		
Disciplina: TCC II	Descrição: Sistema de fechamento	Escala: 1/1	Folha: A4
 Universidade Feevale	Data: 01/06/2010	Medida: mm	Página: 68



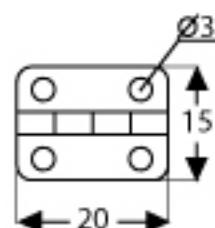
Autor: Stephanie Crippa Muhammad	Curso: Design Gráfico		
Orientador: Jacinta Sidegum Renner	Produto: Jogo de memória		
Disciplina: TCC II	Descrição: Corda	Escala: 1/1	Folha: A4
 Universidade Feevale	Data: 01/06/2010	Medida: mm	Página: 68



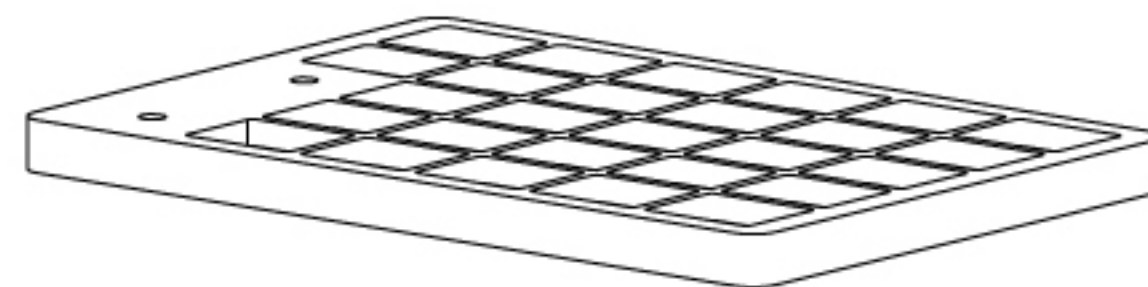
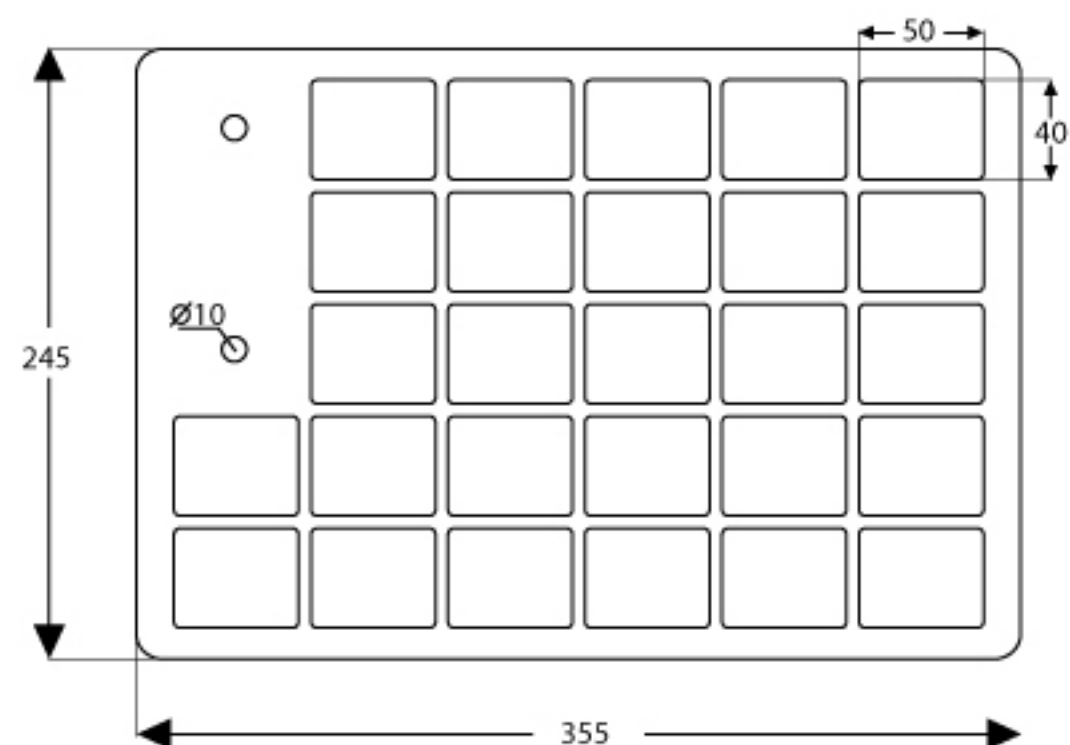
Autor: Stephanie Crippa Muhammad		Curso: Desgin Gráfico	
Orientador: Jacinta Sidegum Renner		Produto: Jogo de memória	
Disciplina: TCC II	Descrição: Maleta	Escala: 1/3	Folha: A3
 Universidade Feevale	Data: 01/06/2010	Medida: mm	Página: 70



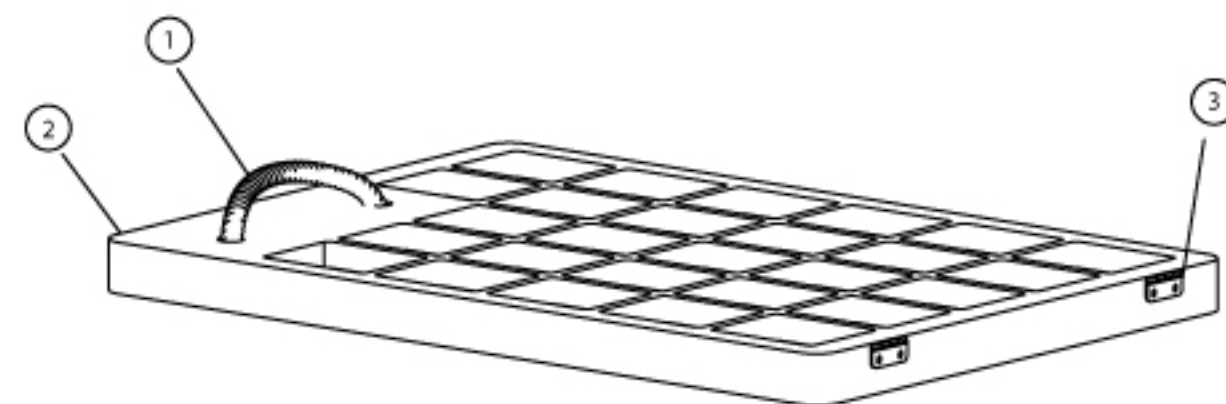
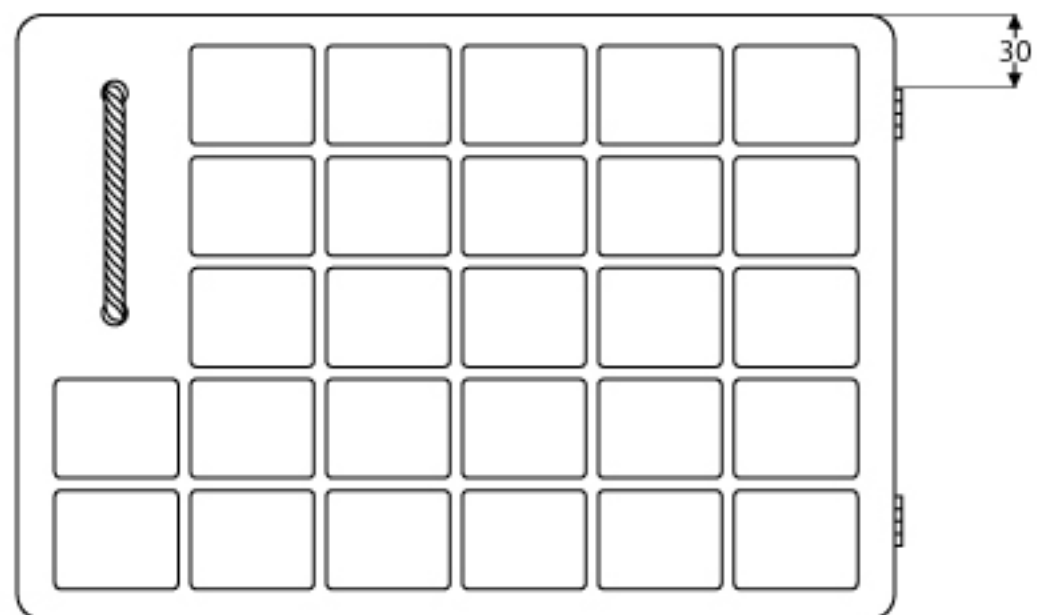
Nº DO ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	
1	Corda	2	
2	Sistema de fechamento	1	
3	Dobradiça externa	2	
4	Corpo da maleta	2	
Autor: Stephanie Crippa Muhammad		Curso: Desgin Gráfico	
Orientador: Jacinta Sidegum Renner		Produto: Jogo de memória	
Disciplina: TCC II		Descrição: Maleta	Escala: 1/3
Universidade Feevale		Data: 01/06/2010	Folha: A3
		Medida: mm	Página: 71



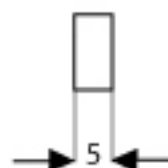
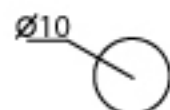
Autor: Stephanie Crippa Muhammad	Curso: Design Gráfico		
Orientador: Jacinta Sidegum Renner	Produto: Jogo de memória		
Disciplina: TCC II	Descrição: Dobradiça interna	Escala: 1/1	Folha: A4
 Universidade Feevale	Data: 01/06/2010	Medida: mm	Página: 72



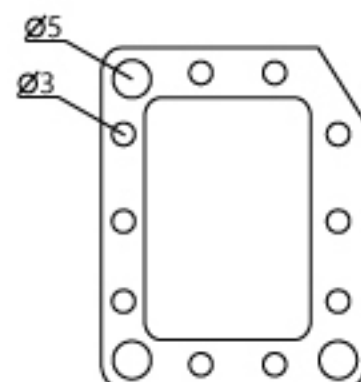
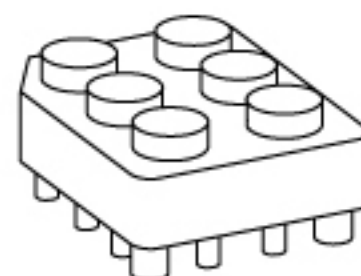
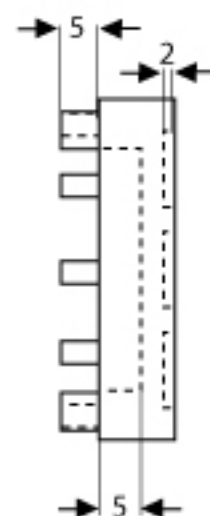
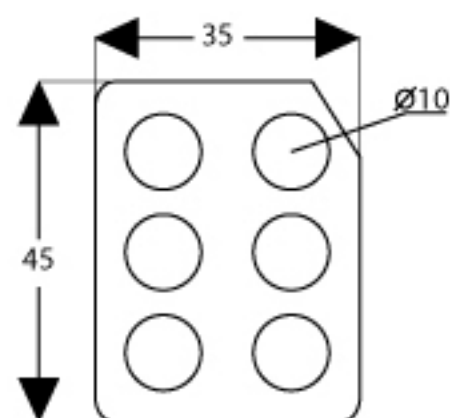
Autor: Stephanie Crippa Muhammad		Curso: Desgin Gráfico	
Orientador: Jacinta Sidegum Renner		Produto: Jogo de memória	
Disciplina: TCC II	Descrição: Fundo Falso	Escala: 1/3	Folha: A3
 Universidade Feevale	Data: 01/06/2010	Medida: mm	Página: 73



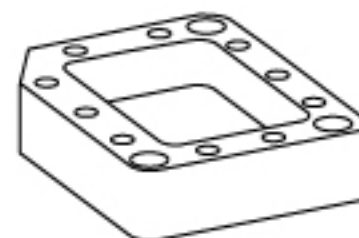
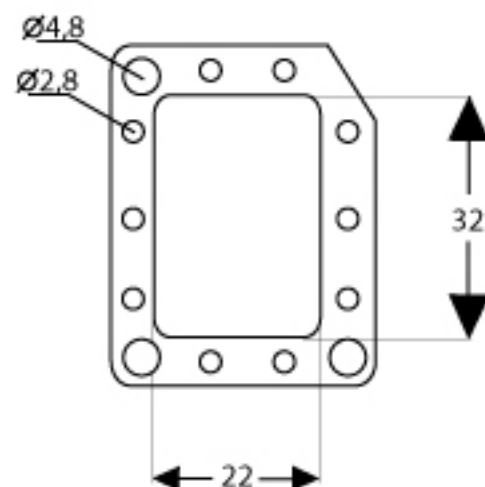
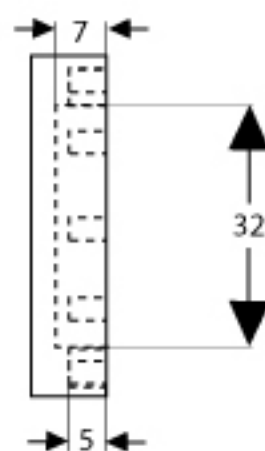
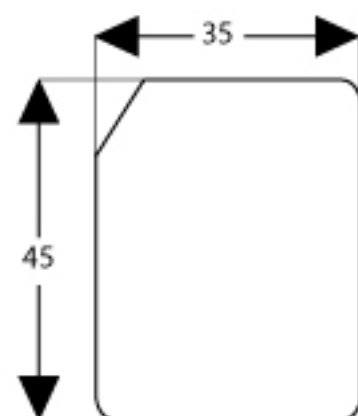
Nº DO ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	
1	Corda	2	
2	Fundo falso	2	
3	Dobradiça interna	4	
Autor: Stephanie Crippa Muhammad		Curso: Desgin Gráfico	
Orientador: Jacinta Sidegum Renner		Produto: Jogo de memória	
Disciplina: TCC II		Descrição: Fundo Falso	Escala: 1/3
 Universidade Feevale		Data: 01/06/2010	Folha: A3
		Medida: mm	Página: 74



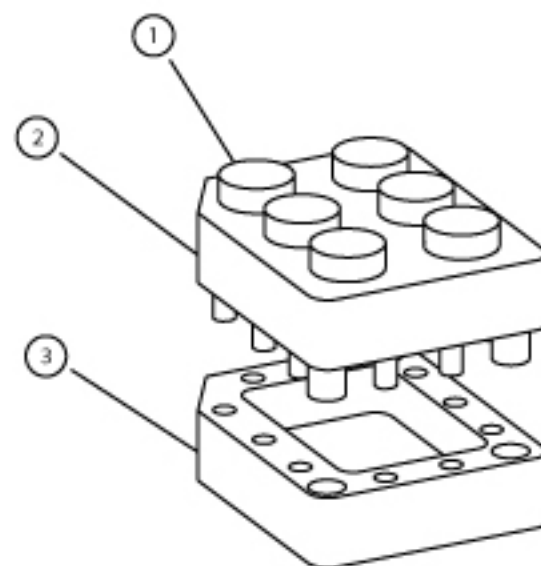
Autor: Stephanie Crippa Muhammad	Curso: Design Gráfico		
Orientador: Jacinta Sidegum Renner	Produto: Jogo de memória		
Disciplina: TCC II	Descrição: Círculo de EVA	Escala: 1/1	Folha: A4
 Universidade Feevale	Data: 01/06/2010	Medida: mm	Página: 75



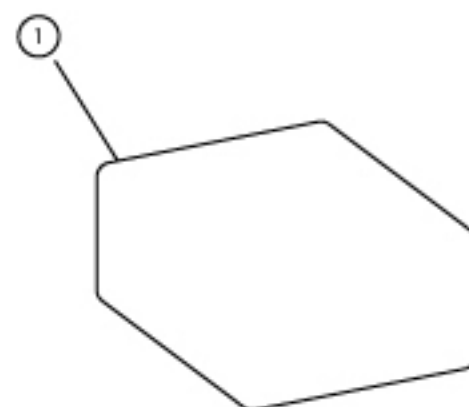
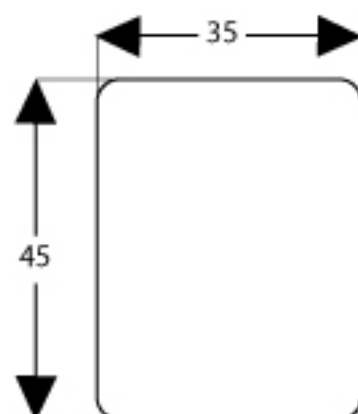
Autor: Stephanie Crippa Muhammad	Curso: Design Gráfico		
Orientador: Jacinta Sidegum Renner	Produto: Jogo de memória		
Disciplina: TCC II	Descrição: Peça macho	Escala: 1/1	Folha: A4
 Universidade Feevale	Data: 01/06/2010	Medida: mm	Página: 76



Autor: Stephanie Crippa Muhammad	Curso: Design Gráfico		
Orientador: Jacinta Sidegum Renner	Produto: Jogo de memória		
Disciplina: TCC II	Descrição: Peça fêmea	Escala: 1/1	Folha: A4
 Universidade Feevale	Data: 01/06/2010	Medida: mm	Página: 77



Nº DO ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	
1	Círculo em EVA	178	
2	Peça macho	54	
3	Peça fêmea	54	
Autor: Stephanie Crippa Muhammad		Curso: Desgin Gráfico	
Orientador: Jacinta Sidegum Renner		Produto: Jogo de memória	
Disciplina: TCC II		Descrição: Peça macho e fêmea	Escala: 1/1 Folha: A4
 Universidade Feevale		Data: 01/06/2010	Medida: mm Página: 78



Nº DO ITEM	DESCRIÇÃO		QUANTIDADE
1	Peça simples		54
Autor: Stephanie Crippa Muhammad		Curso: Desgin Gráfico	
Orientador: Jacinta Sidegum Renner		Produto: Jogo de memória	
Disciplina: TCC II		Descrição: Peça simples	Escala: 1/1
 Universidade Feevale		Data: 01/06/2010	Folha: A4
		Medida: mm	Página: 79

9.3.3 Representação tridimensional

A figura abaixo é uma representação do protótipo tridimensional.

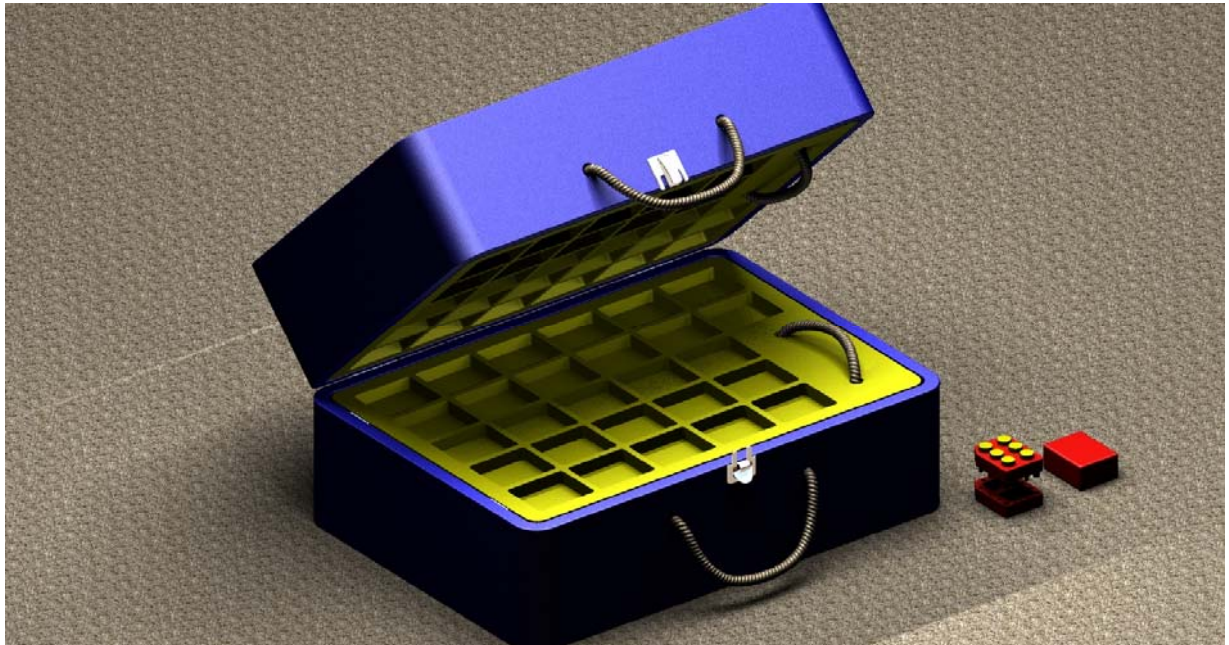


Figura 36: Produto final renderizado

Como pode-se perceber, o brinquedo além de EVA, contém no seu corpo, cordas e dobradiças. O brinquedo também possui dispositivos de sons no interior de suas peças em Braille, os quais são comprados de um fornecedor qualificado na China, a Shenzhen YDL Electronics Factory, eles estão desde 1997 no mercado com o foco específico em componentes para brinquedos. Os dispositivos de sons podem ser personalizados de acordo com a necessidade do produtor, desde que haja um pedido mínimo de trinta mil peças

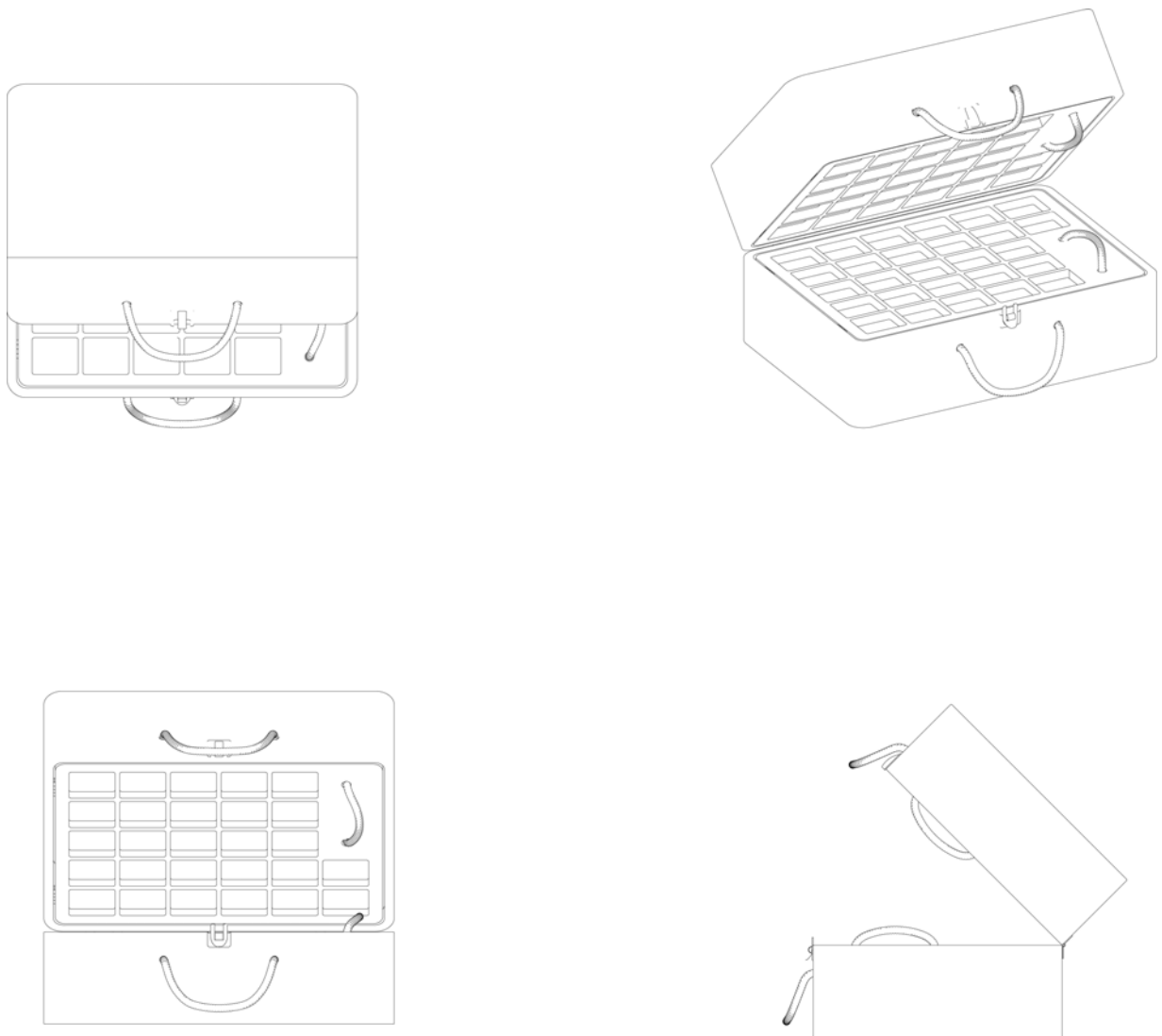


Figura 37: Linhas da maleta aberta

A figura 37 mostra as linhas da maleta aberta em 3D.

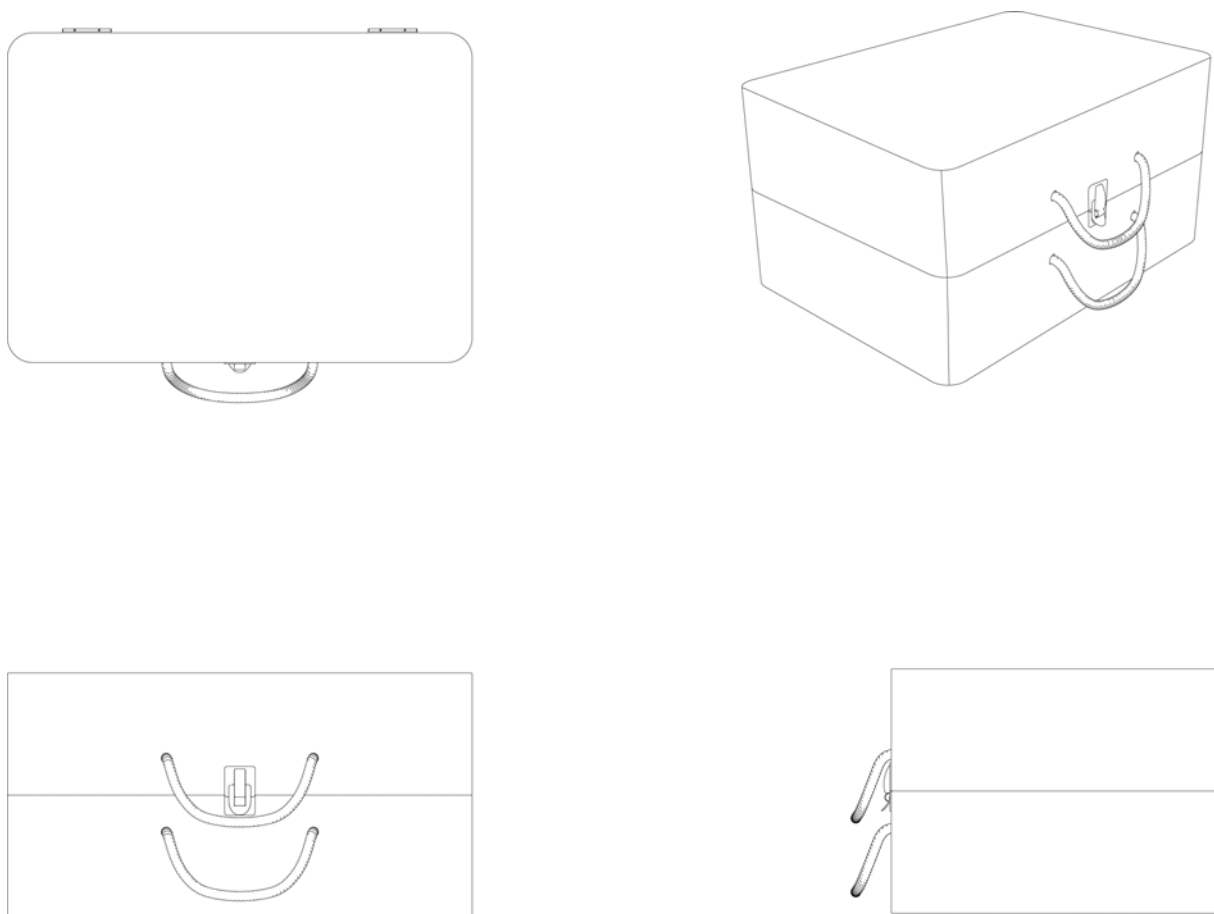


Figura 38: Linhas da maleta fechada

A figura 38 mostra as linhas da maleta fechada em 3D.

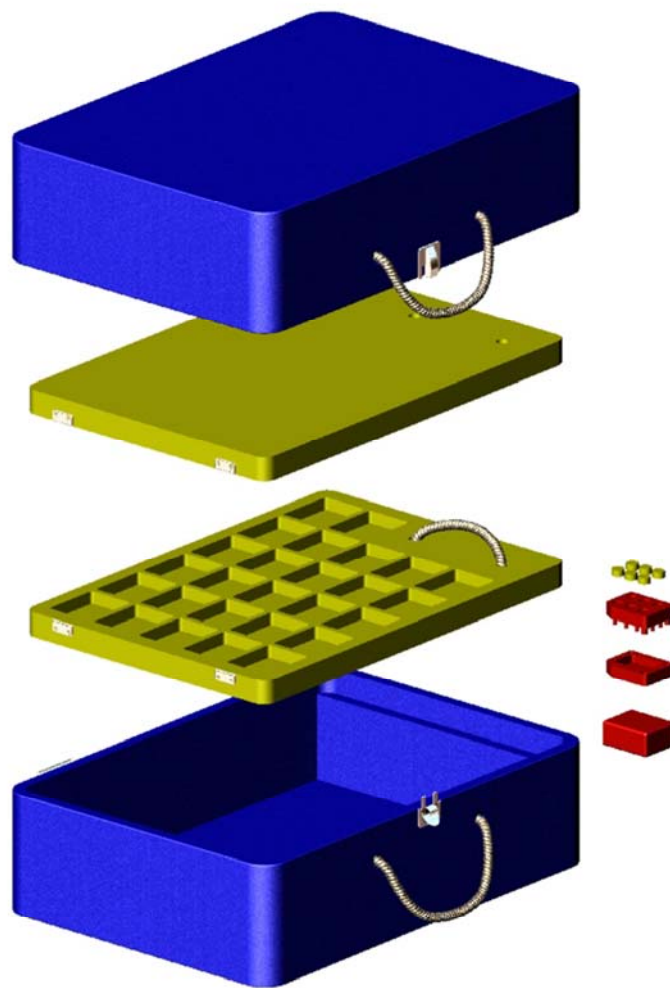


Figura 39: Vista explodida

A figura 39 mostra a vista explodida da maleta e de suas peças.

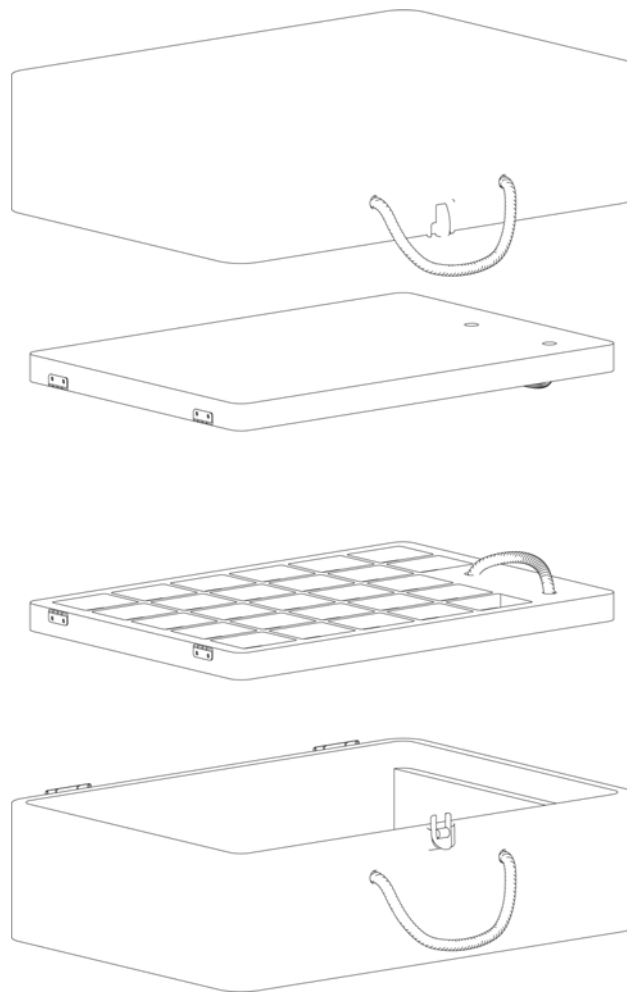


Figura 40: Linhas da vista explodida

A figura 40 mostra as linhas da vista explodida da maleta.

9.3.4 Funcionamento do jogo proposto

Apresenta-se a forma de funcionamento do jogo proposto nessa pesquisa. O jogo funciona da seguinte maneira. A maleta de EVA, além de ter a função de embalagem, também serve como tabuleiro para dispor das peças do jogo de memória. A criança puxa o fundo falso que funciona através de dobradiças e retira todas as peças. Após disponibiliza nos respectivos espaços, estando apta a iniciar o jogo.

O jogo contém dois tipos de jogos de memória, um contém as letras do alfabeto em Braille, totalizando cinquenta e quatro peças, ou seja vinte e sete pares, onde cada par possui um dispositivo de som que pronuncia a letra da peça quando feito o movimento de rotação; o segundo jogo contém a mesma quantidade de peças, porém se utiliza de texturas para a identificação dos pares, tais como: papel cartão ondulado, tapete emborrachado com bolinhas, tapete emborrachado com listras, lixa, espuma, EVA granulado, juta, camurça sintética, velcro macho, velcro fêmea, plástico com listras, matelasse quadrado, papel canelado, tricoline, lã, escamas, quadriculado, fita mimosa, emborrachado, fecho zíper, cortiça, tela de nylon, feltro, carpete, couro sintético, plumas, tela plástica.

Assim a criança tem a opção de escolher com qual dos jogos brincar. Ganha quem tiver maior quantidade de peças.

9.4 PROTÓTIPO

Abaixo seguem as figuras 41, 42, 43 e 44 dispostas em diversas situações representando a funcionalidade do brinquedo.



Figura 41: Protótipo da maleta fechada



Figura 42: Protótipo da maleta aberta



Figura 43: Protótipo da maleta com o fundo falso aberto



Figura 44: Protótipo da maleta com o fundo falso fechado

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho, através de estudos e pesquisas, foi observado através do referencial teórico que, apesar das crianças deficientes visuais terem a mesma capacidade de aprendizado que uma criança com visão normal, o processo de alfabetização deste público é mais complexo, pois exige muito mais atenção e paciência por parte dos pais e alfabetizadores para que elas entendam o processo de leitura e as conceituações de palavras. Este processo não é apenas um método de estudos, e sim, uma forma delas conhecerem e entenderem o mundo ao seu redor, pois é através da fala, da escrita e do toque que elas conhecerão e entenderão os conceitos e significados de objetos, sentimentos e ações. Por esta razão, pode-se ver a importância da realização de uma pesquisa com profissionais da área de educação especial para haver melhor compreensão no processo de estimulação de crianças com deficiência visual, para a definição correta dos requisitos contidos no brinquedo.

Ressalta-se a importância da definição dos objetivos para auxiliar no desenvolvimento no trabalho e as tarefas e ação que deveriam ser realizadas para que se pudesse obter sucesso no desenvolvimento do brinquedo.

Foi identificado o perfil dos profissionais da área pedagógica que atuam com crianças deficientes visuais e questionado sobre alguns pontos cruciais para o desenvolvimento do brinquedo, comparando as respostas com autores renomados neste ramo.

Com base em estudos e análises dos similares pode-se ressaltar as características importantes observadas nos brinquedos como a textura, as cores, o peso e os materiais, além da identificação dos pontos que implicam em riscos ergonômicos como os cantos vivos, peças muito pequenas e materiais pesados. Optou-se então em fazer uma associação das características encontradas nos brinquedos similares com a opinião dos educadores, onde eles ressaltaram a importância da estimulação de sons para o desenvolvimento auditivo das crianças, auxiliando no processo de tempo-espaco e na mobilidade, além do estímulo tátil para a busca de informações e formações de conceitos de objetos e formas espaciais.

A partir das opiniões dos pedagogos e da análise dos similares, foi verificado fatores de riscos (cantos vivos, materiais tóxicos e materiais pouco maleáveis) que poderiam causar algum dano ou dificuldade a criança na hora do brincar.

Baseando-se nos aspectos anteriores foram definidas as restrições que o brinquedo deveria seguir, para ser adequadamente projetado para um portador de deficiência visual.

Com as pesquisas concretizadas, os requisitos e restrições definidos se iniciou o processo de geração de alternativas, onde buscou-se desenvolver um produto de fácil manuseio, ergonomicamente adequado e que apresentasse características para promover a estimulação precoce, tanto sensoriais, quanto cognitivas das crianças deficientes visuais.

Ao final desta pesquisa, ressalta-se a complexidade em criar um produto que auxilie no desenvolvimento de crianças DV abordando todas suas necessidades em um brinquedo, pensando na funcionalidade, facilidade, praticidade, simplicidade e ergonomia. Neste sentido, torna-se importante salientar que é durante o brincar que a criança adquire conhecimentos e experiências, onde ela pode explorar o mundo e compreendê-lo melhor, portanto o brinquedo pode e deve ser um meio de auxílio para este processo de aprendizado através do lúdico.

REFERÊNCIAS

ABC Brinquedos. **Torre de Hanoy Tátil**. Disponível em:

<http://www.abcbrinq.com.br/?system=produtos&action=detalhe_produto&id_produto=856&id_categoria=59> Acesso em: 13 de setembro de 2010.

AMIRALIAN, Maria Lúcia Toledo Moraes. **Compreendendo o cego** uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1997. 321 p.

ASPIRAS. **Exame de vista: como é feito o teste de acuidade visual**. Disponível em: <<http://concursos.depolicia.com/acuidade-visual-exame-de-vista/>> Acesso em: 30 de agosto de 2010.

AUFAUVRE, Marie-Renée. **Aprender a brincar aprender a viver**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1987. 356 p.

BIRCH, Beverley. **Louis Braille: o garoto cego cuja invenção...** Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1990. 64 p.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia. **Deficiência visual**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1997. 124 p.

BUSCAGLIA, Leo. **Os deficientes e seus pais**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1993. 415 p.

CAMPOS, Marisa Siqueira. Brinquedos auxiliam no desenvolvimento de crianças com deficiência. **Rede saci: solidariedade, apoio, comunicação e informação**.

CARLETTO, Marcia Regina Vissoto. **A Estimulação Essencial da Criança Cega**. Paraná, PR: Programa de Desenvolvimento Educacional, 2008. 23 p.

CENTURION, Virgílio. **Jornal eletrônico da associação dos ex-alunos do Instituto Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, jul. 2008, 11p.

Disponível em: < http://exaluibc.org.br/contraponto_07_2008.doc> Acesso em: 25 de agosto de 2010.

CG Textures. **Imagens dos painéis semânticos**. Disponível em: <www.cgtextures.com/> Acesso em: 22 de setembro de 2010.

CONSELHO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA. **Catarata: Diagnóstico e tratamento**. São Paulo, SP, 30 mar. 2003. 12p.

DANTAS, Adair Morterá. *Clínica Oftalmológica*. Rio de Janeiro RJ, 1980. 987 p.

DOMINGUES, Renata de Marco. O brincar na terapia de crianças com deficiência.

Rede saci: solidariedade, apoio, comunicação e informação. Disponível em: <<http://saci.org.br/index.php?modulo=akemi¶metro=20979>> Acesso em: 26 de agosto de 2010.

ETSY. **Imagens dos painéis semânticos**. Disponível em: <www.etsy.com/> Acesso em: 22 de setembro de 2010.

FERREIRO, Emilia. **Alfabetização em processo**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1986. 144 p.

FERREIRO, Emilia; PONTECORVO, Clotilde; TEBEROSKY, Ana; GROSSI, Esther Pillar. **Como as crianças constroem a leitura e a escrita: perspectivas piagetianas**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1995. 132 p.

FILHA, Elizabeth Spósito; OLIVEIRA, Sueli Moda de. Toxoplasmose. **Infobibos**. São Paulo, SP, 22 set. 2008, p. 5.

GARCIA, Vera. **Dicas de brinquedos para crianças com deficiência.** Deficiente Ciente. Disponível em: < <http://www.deficienteciente.com.br/2010/10/dicas-de-brinquedos-para-criancas-com.html>> Acesso em: 13 de maio de 2011.

GAUDIOT, Denise Maria Simões Freire; MARTINS, Laura Bezerra. **Sala de aula acessível ao...** Disponível em: <<http://www.abergo.org.br>> Acesso em: 06 de maio de 2011

GONÇALVES, Paiva. **Oftalmologia.** Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1975. 671 p.

GOOGLE. **Imagens dos painéis semânticos.** Disponível em: <www.google.com.br> Acesso em: 22 de setembro de 2010.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Design Desenvolvimento de Produto Conceitos Evolução Modelos.** FEENG/UFRGS, Porto Alegre – RS, 2009. 5-15 p.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Design Desenvolvimento de Produto Evolução dos Objetos....** FEENG/UFRGS, Porto Alegre – RS, 2006. 5.1-30 p.

GUTJALER, Neiva Inês Schaefer. Estratégias do ensino de alfabetização. **Crianças cegas e Alfabetização.** Entrevista concedida ao site Crianças cegas e Alfabetização. Disponível em:< <http://proavirtualg28.pbworks.com/ESTRAT%C3%89GIAS-DO-ENSINO-DE-ALFABETIZA%C3%87%C3%83O>> Acesso em: 16 de julho de 2010.

HADDAD, Maria Aparecida. Deficiência visual – deficiência visual na infância. **Dráuzio Varella.** Entrevista concedida a Dráuzio Varella. Disponível em: <<http://www.drauziovarella.com.br/ExibirConteudo/1885/deficiencia-visual/pagina1/deficiencia-visual-na-infancia->> Acesso em: 27 de agosto de 2010

HADDAD, Maria Aparecida. Deficiência visual – cegueira e baixa visão. **Dráuzio Varella.** Entrevista concedida a Dráuzio Varella. Disponível em:

<<http://www.drauziovarella.com.br/ExibirConteudo/1885/deficiencia-visual/pagina4/cegueira-e-baixa-visao>> Acesso em: 27 de agosto de 2010

HUEARA, Luciana; SOUZA, Carolina Molina Lucenti; BATISTA, Cecília Guarnieri; MELGAÇO Mariana Belloni; TAVARES. Flávia da Silva. **O faz-de-conta em crianças com...** Rev. Bras. Ed. Esp., Set.-Dez. 2006, v.12, n.3, 351-368 p.

IIDA, Itiro. **Ergonomia Projeto e Produção**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2005. 614 p.

ILHA do Tabuleiro. **Memória Tátil**. Disponível em:
<<http://www.ilhadotabuleiro.com.br/jogos/memoria-tactil>> Acesso em: 16 de setembro de 2010.

ILHA do tabuleiro cultura e diversão. **Tangram tátil**. Disponível em:
<<http://www.ilhadotabuleiro.com.br/jogos/tangram-tatil>> Acesso em: 23 de agosto de 2010.

ILHA do tabuleiro cultura e diversão. **Torre Hanoy tátil**. Disponível em:
<<http://www.ilhadotabuleiro.com.br/jogos/torre-de-hanoy-tatil>> Acesso em: 23 de agosto de 2010.

INSTITUTO de cegos padre Chico. **Leitura e escrita Braille**. Disponível em:
<http://www.padrechico.org.br/Leitura_e_Escrit_Braille.htm> Acesso em: 27 de agosto 2010.

LARAMARA. **Laramara**. Disponível em:
<http://www.laramara.org.br/portugues/conteudo.php?id_nivel1=1&id_nivel2=17&nome=LARAMARA> Acesso em: 11 de agosto de 2010.

LAVARDA, Santa Terezinha F.; BIDARRA; Jorge. **A Dêixis como um...** Rev.Bras. Ed. Esp., Set – Dez. 2007, v. 13, n.3. p. 309-324.

LEÃO, Elaine Rodrigues. **O Processo de Alfabetização de Crianças com Deficiência Visual**. Aparecida de Goiânia, GO: Faculdade Alfredo Nasser, 2010. 23 p.

LEROY, Bart P.; DHARMARAJ, Sharola. Leber congenital amaurosis. **Orphanet Encyclopedia**, 2003.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos materiais e processos para Designers**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2006. 255 p.

LOJA apoio. **Alfabeto Braille vazado EVA**. Disponível em:

<<http://lojaapoio.com.br/sistema/listaprodutos.asp?IDLoja=10047&Y=7795950635021&Det=True&IDProduto=2035142&q=Alfabeto+Braille+Vazado+EVA>> Acesso em: 13 de setembro de 2010.

LOJA apoio. **Braillino**. Disponível em:

<<http://lojaapoio.com.br/sistema/listaprodutos.asp?IDLoja=10047&cch=&Det=True&IDProduto=2035134&q=Braillino+-+Boneco+para+ensino+do+Alfabeto+Braille+-+Brinquedo+Educativo>> Acesso em: 13 de setembro de 2010.

LOPES, Vanessa Gomes. **Linguagem do Corpo e Movimento**. Curitiba, PR: FAEL, 2006.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. **Piaget e o processo de alfabetização**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1980. 157 p.

MOTA, Maria Glória Batista. **Orientação e Mobilidade Conhecimentos Básicos...** Brasília, BSB, Ministério da Educação, 2003. 165 p.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 1981. 388 p.

PAROLIN, Isabel Cristina Hierro. **Aprendendo a incluir e incluindo para aprender.** Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2006. 237 p.

PINTO, Celeida Belchior Garcia Cintra. **O Processo de construção do...,** Brasília, DF: UNICEUB , 2009. 11 p.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico.** Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2009. 288 p.

ROMAGNOLLI, Glória Suely Eastwood. **Inclusão de alunos com Baixa Visão na Rede Pública de Ensino.** Curitiba, PR: UFP, 2008. 53 p.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado.** Brasília, DF: SEESP/SEED/MEC, 2007. 57 p.

SANTOS, Luciene Moris da Silva. Alfabetização do deficiente visual. **InfoEducativa**, 19 nov. 2009.

SHENZHEN YDL electronics factory. **Recordable box for plush toys 10-20s.** Disponível em: <http://www.alibaba.com/product-gs/440955968/recordable_box_for_plush_toys_10.html> Acesso em: 29 de abril de 2011.

SILVA, Carla Sofia Rocha. **A relação dinâmica transferencial entre professor – aluno no ensino.** Coimbra, PT. Faculdade de Ciências da Universidade, 2006. vol 08. 165-171 p.

SILVEIRA, Alice Diesel; LOGUERCIO, Luciano Canto; SPERB, Tânia Mara. **A brincadeira simbólica de crianças deficientes visuais na pré-escola.** Revista Brasileira de Educação Especial, v.6, n.1, 2000. 133-146 p.

TASSONI, Elvira Cristina Martins. **Afetividade e Aprendizagem: A Relação Professor-Aluno**. São Paulo, SP: UNICAMP, 2005. 17 p.

TEBEROSKY, Ana; GALLART, Marta Soler e Colaboradores. **Contextos de alfabetização inicial**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2004. 175 p.

VIDAL, Mario Cesar. **Introdução à Ergonomia**. COPPE – UFRJ – Rio de Janeiro – RJ. 2001. 35 p.

APÊNDICE

ENTREVISTA

Para auxiliar no desenvolvimento do brinquedo foram feitas entrevistas com profissionais da área. Segue abaixo:

Idade: _____

Sexo: () masculino () feminino

Escolaridade:

() Ensino Fundamental

() Ensino Médio

() Ensino Superior

() Pós Graduação (mestrado / doutorado)

Tempo aproximado de trabalho com crianças DV:

1- Que tipo de brinquedo que as crianças preferem:

() Jogos de tabuleiro

() Bonecos/bichinhos de pelúcia

() Outros. Qual?

2- Em média com que idade as crianças DV iniciam o processo de alfabetização?

3- Seria importante elas iniciarem antes? Por que?

4- Quanto tempo em média é necessário para que as crianças consigam se adaptar ao método Braille?

5- Elas já possuem algum conhecimento dessa leitura/escrita facilita o processo educacional?

6- As crianças já tinham conhecimento do Braille antes de entrarem na escola?

7- Que tipo de brinquedo você costuma utilizar para auxiliar no desenvolvimento educacional dessas crianças?

8- Como você percebe a reação da criança ao manusear os brinquedos (jogar longe morder, apertar, sacudir, etc.)?

9- Quais as características que se sobressaem em um brinquedo que as crianças mais se interessam?

☐ Texturas

☐ Sons

☐ Maciez

☐ Cores vibrantes e contrastantes (no caso de crianças que tenham percepção cores)

☐ Outros. Qual?

10- As crianças preferem brinquedos com algum tipo de materiais específicos? Qual (ais)?

11- Já ocorreram casos em que as crianças se machucaram com brinquedos de cantos vivos (pontagudos) e/ou com materiais duros como a madeira, por exemplo?

12- O peso do brinquedo interfere em algum fator para crianças com DV?

☐ Sim. Qual?

☐ Não