

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE DESENHO INDUSTRIAL
CURSO DE TECNOLOGIA EM DESIGN GRÁFICO

BARBARA CARRANCA VALENTE
1364480

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL INSTRUCIONAL SOBRE A
CONSTRUÇÃO DE BONECOS PARA STOP MOTION**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA
2019

BARBARA CARRANCA VALENTE

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL INSTRUCIONAL SOBRE A
CONSTRUÇÃO DE BONECOS PARA STOP MOTION**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial – DADIN – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Prof. Esp. Marcos Varassin Arantes

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA
2019



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Curitiba
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Departamento Acadêmico de Desenho Industrial

TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 114

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL INSTRUCIONAL SOBRE A CONSTRUÇÃO DE BONECOS PARA STOP MOTION

por

Barbara Carranca Valente – 1364480

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no dia 04 de julho de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de TECNÓLOGO EM DESIGN GRÁFICO, do Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico, do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A aluna foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo, que após deliberação, consideraram o trabalho aprovado.

Banca Examinadora: Profa. Elisangela Lobo Schirigatti (Dra.)
Avaliadora Indicada
DADIN – UTFPR

Profa. Anna Lúcia de Araújo Vörös (Dra.)
Avaliadora Convidada
DADIN – UTFPR

Prof. Marcos Varassin Arantes (Esp.)
Orientador
DADIN – UTFPR

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

*Para minha mãe, minha vó e meu irmão,
os alicerces da minha vida*

AGRADECIMENTOS

Dedico esse espaço à minha família, ao meu namorado, aos meus amigos e colegas, à minha psicóloga e meu psiquiatra: pessoas as quais eu devo minha gratidão por todo apoio, amor e carinho com que me presentearam ao longo dessa jornada.

Agradeço em especial à minha mãe, Andrea, pelo exemplo de resiliência, humildade, força e bondade; meu porto seguro. Obrigada por ter sempre me apoiado em todas as minhas decisões, por ter me encorajado a seguir meu sonho. Cada palavra desse projeto é tão sua quanto minha.

Agradeço também à minha vó e ao meu irmão: pessoas de almas bondosas providas de imensa espiritualidade, sempre disponíveis para os melhores conselhos. Obrigada todo o amor e apoio que demonstraram em todas as fases desse trabalho.

Ao meu namorado, Luan: meu companheiro leal, meu melhor amigo. Agradeço pelo apoio incondicional, sobretudo pelo amor e carinho com que cuidou e acreditou em mim.

À minha psicóloga e ao meu psiquiatra, profissionais cujo acompanhamento conjunto foi indispensável para proporcionar o equilíbrio necessário para a conclusão desse projeto. Obrigada por conduzirem o trabalho terapêutico de forma impecável.

Aos professores envolvidos: às professoras Elisangela Lobo e Ana Cristina Munaro, por terem sido as primeiras a acreditar no potencial do meu trabalho, e por todo o apoio durante o processo. Aos professores Luciano Henrique e Ana Vörös, avaliadores da banca de qualificação, agradeço por toda a atenção, compreensão e observações mais que pontuais para a finalização do projeto.

Por fim, um agradecimento especial ao professor orientador Marcos Varassin, por ter aceitado participar do projeto, e por acreditar no trabalho mesmo quando eu mesma não acreditava. Obrigada por ter sido um orientador tão participativo e atento à produção, sempre considerando meu bem estar físico e emocional.

RESUMO

VALENTE, Barbara. Desenvolvimento de material instrucional sobre a construção de bonecos para stop motion. 111 f. 2019. Trabalho de Diplomação – Graduação em Tecnologia em Design Gráfico, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um material instrucional de apoio à disciplina de animação, ministrada aos cursos de bacharelado em Design e tecnologia em Design Gráfico na UTFPR, sobre a construção de um modelo de boneco para stop motion, utilizando estruturas articuladas de fácil localização no comércio, com preços acessíveis aos estudantes, com o objetivo de acessibilizar o conteúdo aos interessados, e de facilitar sua experiência sobre animação através do mesmo. Inicialmente, um modelo de boneco articulado foi desenvolvido, e em seguida a estrutura montada foi testada em sala com os alunos. A primeira etapa do processo metodológico ADDIE envolveu a caracterização do público-alvo e o levantamento das necessidades de aprendizagem. A partir disso, estruturou-se todo o conteúdo do material instrucional, e por fim, foi desenvolvido o design da parte gráfica de um capítulo completo do material.

Palavras-chave: Animação em Stop Motion. Bonecos para Stop Motion. Manual Didático. Design Instrucional. Modelo ADDIE.

ABSTRACT

VALENTE, Barbara. Instructional guide development about stop motion puppet armature construction. 111 f. 2019. Trabalho de Diplomação – Graduação em Tecnologia em Design Gráfico, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

This project presents the development process of an instructional guide as a support material for animation classes in bachelor's degree in Design and Technology in Graphic Design courses at UTFPR. The final result is a digital manual in step by step style, about the construction of a stop motion puppet armature constructed with materials available in national market, with easy access for students, aiming to facilitate access regarding the subject, and as a resource to engage students towards stop motion animation. Initially, a jointed puppet was made, and its structure was tested in class with the students. The first step of ADDIE methodology was to characterize the target audience and to gather information about the learning needs about the subject. From that, the content of the instructional guide was designed, and lastly, the graphic interface of a complete chapter was developed.

Keywords: Stop Motion Animation. Stop Motion Puppets. Stop Motion Armatures. Instructional Guide. Instructional Design. ADDIE Methodology.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ESTRUTURA DO TRABALHO	15
FIGURA 2: ETAPAS GERAIS DO TRABALHO	16
FIGURA 3: ORGANIZAÇÃO DO FLUXO METODOLÓGICO NA CONSTRUÇÃO DO BONECO ARTICULADO.....	17
FIGURA 4: ORGANIZAÇÃO DO FLUXO METODOLÓGICO NO DESENVOLVIMENTO DO MATERIAL INSTRUCIONAL	19
FIGURA 5: COMPARAÇÃO DE ESTRUTURAS - BONECO DE ARAME E BONECO ARTICULADO	23
FIGURA 6: ESTRUTURA ARTICULADA TIPO BALL AND SOCKET (ESFERA E SOQUETE).....	27
FIGURA 7: ENCAIXE DAS PEÇAS DA ESTRUTURA ARTICULADA TIPO COLLET (JUNTA COLARINHO).....	28
FIGURA 8: ENCAIXE DAS PEÇAS DA ESTRUTURA TIPO STEP-BLOCK (JUNTA EM BLOCO).....	29
FIGURA 9: ENCAIXE DAS PEÇAS DA ESTRUTURA ARTICULADA TIPO HINGE (JUNTA DOBRADIÇA).....	29
FIGURA 10: CONCEITOS INICIAIS DO PERSONAGEM AANG, DO DESENHO ANIMADO “AVATAR, A LENDA DE AANG”	31
FIGURA 11: CONCEITOS FINAIS DO PERSONAGEM AANG, DO DESENHO ANIMADO “AVATAR, A LENDA DE AANG”	31
FIGURA 12: PAINEL DE REFERÊNCIAS VISUAIS DO UNIVERSO DA YOGA.....	33
FIGURA 13: RELAÇÃO DE FORMAS E SIGNIFICADOS NA CONSTRUÇÃO DO PERSONAGEM.....	34
FIGURA 14: ESBOÇOS DO PERSONAGEM DO BONECO	35
FIGURA 15: CENÁRIO FOTOGRÁFICO DO LABORATÓRIO DE FOTOGRAFIA E ANIMAÇÃO	36
FIGURA 16: DEMONSTRAÇÃO DA TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO DO TORSO COM MASSA EPÓXI.....	39

FIGURA 17: DEMONSTRAÇÃO DE PROCESSO DE SERRILHAGEM NO SINDAL ELÉTRICO	40
FIGURA 18: RESULTADO FINAL DO BONECO.....	42
FIGURA 19: DEMONSTRAÇÃO DO BONECO UTILIZADO PELA PRIMEIRA EQUIPE OBSERVADA.....	45
FIGURA 20: DEMONSTRAÇÃO DOS BONECOS UTILIZADOS PELA SEGUNDA EQUIPE OBSERVADA	47
FIGURA 21: CENA DO VÍDEO "CREDITED AS HEAD OF PUPPETRY"	50
FIGURA 22: EXEMPLO DE SLIDE DA APRESENTAÇÃO SOBRE ANATOMIA E ESTRUTURAS.....	51
FIGURA 23: EXEMPLO DE ESTRUTURA ARTICULADA DEMONSTRADA AOS ALUNOS EM SALA.....	52
FIGURA 24: DEMONSTRAÇÃO DOS RECURSOS DO SOFTWARE DRAGONFRAME.....	53
FIGURA 25: DEMONSTRAÇÃO DOS EXERCÍCIOS DO WORKSHOP EXPERIMENTAL.....	54
FIGURA 26: COMPARAÇÃO ENTRE A ESTRUTURA ARTICULADA ORIGINAL E A DESENVOLVIDA PELOS ALUNOS.....	55
FIGURA 27: RESULTADOS PARA A PERGUNTA 6 DO QUESTIONÁRIO	57
FIGURA 28: TEXTOS E IMAGENS UTILIZADOS NO LIVRO STOP MOTION ARMATURE MACHINING.....	60
FIGURA 29: TEXTOS E IMAGENS UTILIZADOS NO LIVRO THE ADVANCED ART OF STOP MOTION	62
FIGURA 30: INSTRUÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DE MODELO DE BONECO DE ARAME.....	64
FIGURA 31: INSTRUÇÕES PARA CONFECÇÃO DE MOLDES DE SILICONE	65
FIGURA 32: INSTRUÇÕES PARA CONFECÇÃO DE MOLDES DE SILICONE	66
FIGURA 33: INSTRUÇÕES PARA CONFECÇÃO DE MOLDES DE SILICONE	79
FIGURA 34: MANUAL AUGUST SMART LOCK	82

FIGURA 35: MANUAL DE MONTAGEM BASISK FLOOR LAMP	83
FIGURA 36: MANUAL DE MONTAGEM LEGO FRIENDS 41360.....	84
FIGURA 37: PAINEL SEMÂNTICO DE CONCEITOS LEVANTADOS	85
FIGURA 38: PASSO A PASSO DA CONSTRUÇÃO DO LAYOUT DA PÁGINA.....	87
FIGURA 39: VARIAÇÕES DE LAYOUT	88
FIGURA 40: FONTE TIPOGRÁFICA UTILIZADA.....	89
FIGURA 41: PRANCHA 1	91
FIGURA 42: PRANCHA 2	91
FIGURA 43: PRANCHA 3	92
FIGURA 44: PRANCHA 4	92
FIGURA 45: PRANCHA 5	93
FIGURA 46: PRANCHA 6	93
FIGURA 47: PRANCHA 7	94
FIGURA 48: PRANCHA 8	94
FIGURA 49: PRANCHA 9	95
FIGURA 50: PRANCHA 10	95
FIGURA 51: PRANCHA 11	96
FIGURA 52: PRANCHA 12	96

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	13
1.2 JUSTIFICATIVA	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
2. DESENVOLVIMENTO DO BONECO ARTICULADO	22
2.1 PESQUISA SOBRE BONECOS DE STOP MOTION	22
2.2 PESQUISA SOBRE CONSTRUÇÃO DE BONECO ARTICULADO	24
2.3 DESIGN DO PERSONAGEM DO BONECO	30
2.4 MATERIAIS E PROCESSO DE MONTAGEM	37
2.6 RESULTADO FINAL DO BONECO	41
3. ANÁLISE - PRIMEIRA FASE DO MODELO ADDIE	43
3.1 DEFINIÇÃO DAS NECESSIDADES DE APRENDIZAGEM E CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO-ALVO	43
3.1.1 Observações em sala de aula.....	44
3.1.2 Workshop experimental de construção de bonecos para stop motion.....	48
3.1.3 Questionários	56
3.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO: MATERIAIS INSTRUCIONAIS SOBRE CONSTRUÇÃO DE BONECOS PARA STOP MOTION.....	58
3.2.4 Conclusão da Análise de conteúdo.....	66
4. DESIGN - SEGUNDA FASE DO MODELO ADDIE	68
4.1 BRIEFING	68
4.2 DEFINIÇÃO DE UNIDADES DE APRENDIZAGEM	69
4.3 MATRIZ INSTRUCIONAL	73
4.3.1 Unidade 6: Membros superiores	75
5. DESENVOLVIMENTO - TERCEIRA FASE DO MODELO ADDIE.....	81
5.2. ANÁLISE DE SIMILARES: MATERIAIS INSTRUCIONAIS DIGITAIS	81
5.3 CONCEITUAÇÃO	84
5.4 LAYOUT	86
5.5 TIPOGRAFIA.....	88
5.6 ILUSTRAÇÕES	89
5.7 PALETA CROMÁTICA	90
5.8 RESULTADO FINAL DO MATERIAL INSTRUCIONAL	90
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS	99
ANEXOS	103
APÊNDICES.....	105

1. INTRODUÇÃO

Stop motion é uma técnica de animação em que o animador distorce e manipula determinado objeto, fotografando cada alteração. Quando as imagens são dispostas em sequência através de um dispositivo, simula-se a ilusão de movimento (MANVELL; HALLAS, 1979).

A dificuldade no processo de animação em stop motion, segundo Knight (2012) deve-se essencialmente, pela natureza da técnica;

“Stop-motion é, provavelmente, a pior e mais dolorosa forma de produzir um filme. É um processo completamente terrível para se envolver, um anacronismo. Mas as histórias são acolhedoras, possuem um charme. Você não está olhando para zeros e ums. Você está olhando para as mãos dos artistas que fizeram o filme.”

O autor descreve o processo como anacrônico pois pode envolver horas de trabalho ininterruptas para produzir apenas poucos segundos de animação. Esse delicado processo de manuseio pode se tornar estressante para o animador, caso a estrutura do boneco venha a falhar por motivos técnicos (BRIERTON, 2002).

Assim, é fundamental que o personagem, e, portanto, o boneco que o representa, seja bem desenvolvido; que possua características que sejam capazes de resistir o manuseio constante durante as filmagens (HANN, 2008).

Um exemplo desse princípio foi constatado através da experiência pessoal da autora durante o evento de intercâmbio de estudos no Canadá. Na ocasião das filmagens do filme de graduação da aluna Bernarda Cornejo, a diretora exemplificou o princípio da boa construção de um boneco, revelando a estrutura interna de seu próprio boneco.

Segundo ela, um boneco sempre está sujeito a sucumbir aos efeitos do manuseio constante; a quebrar. Cabe ao responsável pelo boneco, a projetá-lo de acordo com as necessidades de movimento, de maneira inteligente, para que suas peças sejam facilmente substituídas e assim otimizar o tempo nas filmagens.

Diante dessas palavras, surgiu a inspiração para a pesquisa sobre a construção de bonecos para stop motion. De fato, as referências internacionais eram vastas no entanto, exportando esse assunto para a realidade brasileira, a premissa não se confirmou.

A partir desse cenário de disparidade, e com o aconselhamento dos professores da disciplina de animação da UTFPR, surgiu a motivação para a pesquisa e implementação de um material sobre o assunto que pudesse auxiliar outros interessados que talvez não tivessem o mesmo acesso a materiais internacionais.

A disciplina de Animação ofertada pelo curso de Tecnologia em Design Gráfico e Bacharelado em design da UTFPR, contempla uma carga horária relativamente abrangente, e os conteúdos abordados ao longo da disciplina abrangem diversas técnicas e processos, estando entre eles os temas “stop motion” e “bonecos” (Anexos A e B).

Sob essa ótica, e considerando o design de personagens um item obrigatório no plano de ensino da disciplina de animação, o presente trabalho destina-se a elaboração de um material didático de apoio à disciplina, sobre a construção de bonecos para stop motion, com o objetivo de engajar os alunos e facilitar sua experiência sobre animação através do mesmo.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Através de pesquisas constatou-se que com o advento da internet e a consequente multiplicidade da informação, muitos dos materiais instrucionais sobre a construção de bonecos para stop motion são dispersos, e a busca por um material de referência é dificultada, caso o interessado não possua um filtro muito específico. Em outras palavras, aqueles que gostariam de se aprofundar no assunto precisam pesquisar muito, e em diversos canais (BRIERTON, 2002).

Quando o interessado tem acesso a tais materiais, o mesmo depara-se com a barreira idiomática e linguística de nicho: a maioria dos materiais encontrados são em inglês, e possuem terminologias técnicas muito específicas ou nomenclaturas que não tem tradução para o português, fato que dificulta a compreensão da informação.

Por fim, uma observação mais apurada desses materiais instrucionais demonstra que os materiais físicos utilizados para a construção dos bonecos em si, normalmente não são encontrados em mercado nacional, deixando uma lacuna a ser preenchida pela imaginação e criatividade do interessado.

1.2 JUSTIFICATIVA

Levando em consideração as dificuldades dos interessados no assunto de construção de bonecos para stop motion, entende-se que a disciplina de animação ofertada pela UTFPR seja o ambiente ideal para a disseminação de tais informações.

A disciplina de animação é carregada de conteúdos e o desenvolvimento de um material didático sobre o assunto pode favorecer as aulas, na medida que otimiza o tempo de ensino em sala e facilita a fixação dos conteúdos vistos.

Além disso, à medida que o aluno conhece intimamente a anatomia de seu boneco, ele é capaz de reconhecer os pontos de movimento do mesmo e isso pode facilitar seu aprendizado de animação.

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um boneco para animação em stop motion e uma unidade detalhada do material instrucional de apoio à disciplina de animação do curso de Tecnologia em Design Gráfico e Bacharelado em Design da UTFPR, sobre a construção de bonecos para stop motion.

1.2.2 Objetivos Específicos

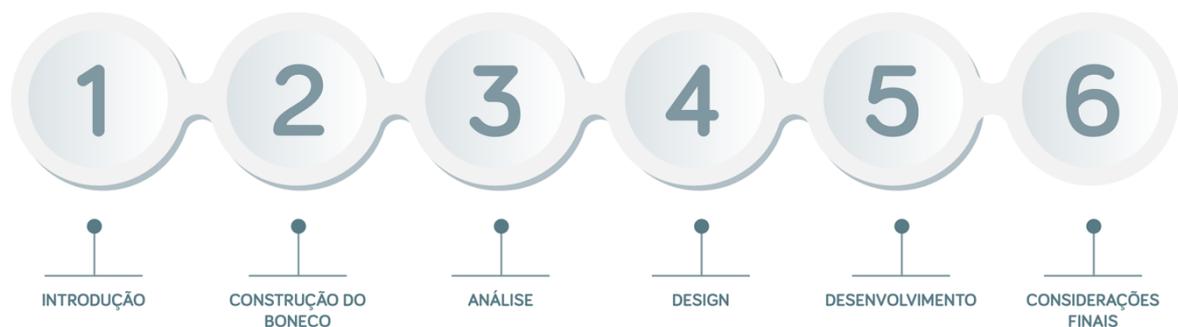
- Identificar tipos de bonecos utilizados
- Desenvolver um modelo de boneco
- Compreender como os alunos vão se relacionar com a estrutura do boneco desenvolvida
- Identificar as necessidades de aprendizagem do público-alvo em relação a construção da estrutura do boneco
- Estruturar o conteúdo do material instrucional

- Elaborar a parte gráfica de uma unidade do material instrucional no formato digital, estilo passo a passo

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho foi organizado em 6 capítulos, que podem ser melhor visualizados na figura 1, abaixo.

Figura 1: Estrutura do trabalho



Fonte: Autoral (2019)

No primeiro capítulo, referente à Introdução, foram abordadas todas as informações consideradas importantes para a compreensão da dinâmica a ser realizada neste projeto.

O segundo capítulo foi dedicado ao registro técnico da confecção de um boneco articulado, que será o tema central do material instrucional a ser desenvolvido.

No terceiro capítulo, foi introduzido a "análise", primeira etapa do método de design instrucional ADDIE, descrevendo o funcionamento dos procedimentos de seleção, coleta e análise de dados sobre o público-alvo do projeto e levantamento de dados para a formulação do conteúdo do material instrucional.

No quarto capítulo, descreveu-se o "design", a segunda etapa do método de design instrucional ADDIE, em que foi feito o planejamento de conteúdo do material instrucional, e a organização do fluxo de informações do mesmo.

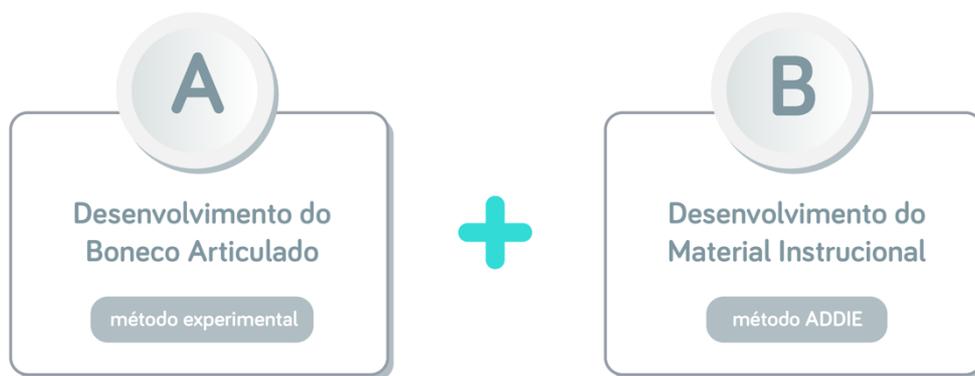
Já no quinto capítulo, foi abordado o "desenvolvimento", a terceira etapa do método de design instrucional ADDIE, demonstrando todo o processo de confecção do material instrucional proposto, sob o ponto de vista do design gráfico, desde a geração de alternativas até a elaboração de ilustrações, escolha de tipografia, etc.

Por fim, o sexto capítulo procurou tecer considerações finais a respeito do projeto desenvolvido, refletindo sobre os destaques, pontos de correção e encaminhamento de ações para a perspectiva futura do trabalho.

1.4 METODOLOGIA

O presente trabalho foi executado em duas grandes etapas: a primeira parte foi o desenvolvimento de um modelo de boneco articulado, e a segunda foi o desenvolvimento do material instrucional, conforme indica a figura 2, a seguir.

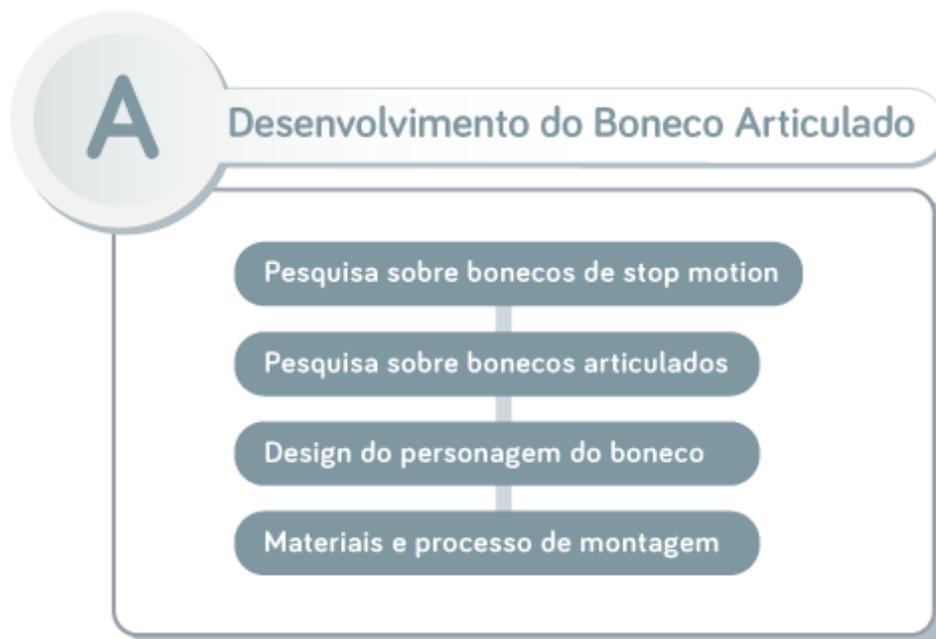
Figura 2: Etapas gerais do trabalho



Fonte: Autoral (2019)

Inicialmente foi desenvolvido um boneco articulado pela própria autora. Esse processo foi explorado através de um método experimental, em razão do desconhecimento de um método universal registrado especificamente para a construção de bonecos para stop motion. O processo foi segmentado conforme demonstra o fluxograma seguinte, na figura 3.

Figura 3: Organização do fluxo metodológico na construção do boneco articulado



Fonte: Autoral (2019)

Para o desenvolvimento do boneco em questão, foi necessário realizar uma pesquisa exploratória dos bonecos de stop motion com o objetivo de situar o contexto atual da produção dos mesmos, e estabelecer um ponto de partida.

Assim, tal pesquisa foi feita através do mecanismo de busca Google (www.google.com.br), mediante as palavras-chave “bonecos de stop motion” e “stop motion puppets” acessado em janeiro de 2016. Os critérios de seleção dos conteúdos mais relevantes foram pautados na frequência e inovação das informações. A maioria dos resultados referia-se a bonecos antropomórficos, ou seja, de forma humana, que será o foco do boneco em questão.

Depois de identificar as vantagens e desvantagens dos modelos de bonecos pesquisados, foi necessário definir qual seria mais apropriado para ser desenvolvido e abordado no futuro material instrucional.

A partir da definição do boneco articulado como tema do material instrucional, foi necessário aprofundar os conhecimentos sobre tal estrutura, de modo que a pesquisa inicial foi segmentada em uma segunda pesquisa exploratória: a pesquisa sobre construção de boneco articulado para stop motion.

Essa pesquisa exploratória se deu através da leitura do artigo “A função seguindo a forma: a genealogia do esqueleto de stop-motion contemporâneo” em que

os autores Leonardo Rocha Dutra e Jairo José Drummond Câmara, refletem sobre a evolução das estruturas articuladas no cinema de animação. Outra referência envolvida nesse estudo foi a leitura do livro “Stop Motion Armature Machining” escrito por Tom Brierton,

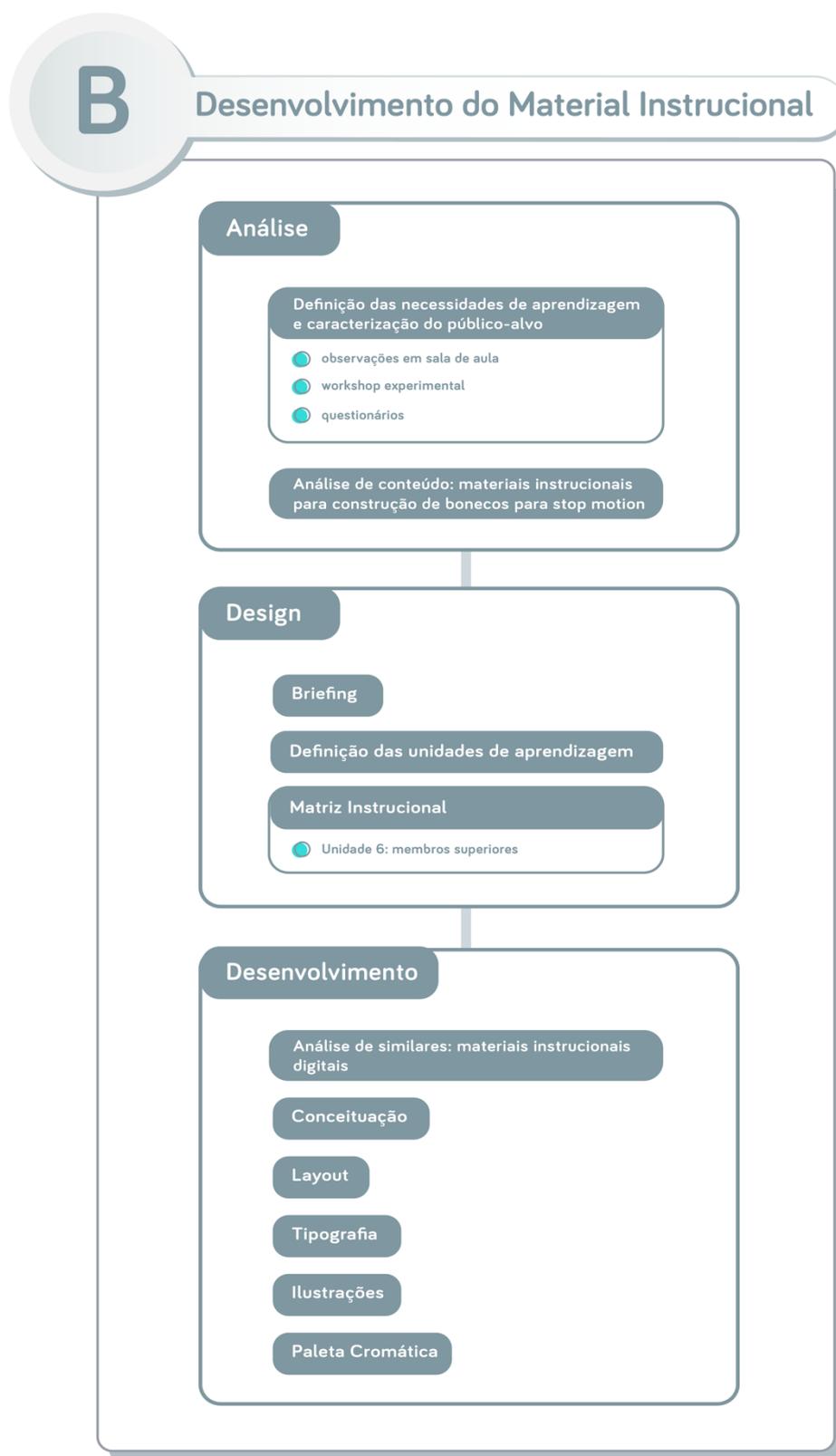
Na sequência, foi abordado o design do personagem do boneco. Sob ponto de vista deste trabalho, salienta-se o que o uso do termo foi direcionado ao desenho: no desenvolvimento das características físicas do personagem; especificamente à sua anatomia.

A fim de construir um boneco articulado acessível aos alunos, o tópico materiais e processo de montagem procurou descrever a exploração de materiais disponíveis no mercado nacional, como também o processo de construção e montagem das peças articuladas. Nesta ocasião foram analisados os materiais quanto à estrutura e quanto à cobertura, e em seguida foram relatados os procedimentos de construção e montagem do boneco.

Em um segundo momento, para o desenvolvimento do material instrucional propriamente dito, presente trabalho adotou a metodologia de design instrucional mais comumente conhecida, o modelo ADDIE. O nome dessa metodologia é um acrônimo para as 5 etapas para realização de design e gestão de projetos educacionais, que significa em tradução literal do Inglês para o Português: Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação.

Assim, a divisão dos capítulos seguiu as etapas no processo metodológico ADDIE, até a etapa de desenvolvimento, melhor elucidado no fluxograma na figura 4, a seguir.

Figura 4: Organização do fluxo metodológico no desenvolvimento do material instrucional



Fonte: Autoral (2019)

A análise é primeira fase da metodologia ADDIE, e consiste essencialmente em compreender o problema de ensino, a fim de elaborar uma solução instrucional adequada. Assim, é necessário que o designer instrucional faça uma análise contextual, ou seja, um levantamento criterioso da situação/ambiente em que os alunos se encontram. (FILATRO, 2008).

Ainda segundo Filatro (2008), no planejamento da análise contextual, é preciso definir quais fatores contextuais serão investigados. No caso do desenvolvimento do material instrucional proposto neste trabalho, foi definida necessidade do levantamento de informações sobre o perfil do público-alvo e identificação das necessidades de aprendizagem em relação à construção de bonecos para stop motion.

Além disso, fez-se necessário o levantamento de conteúdos sobre o assunto, a fim de determinar o conteúdo que deveria ser abordado no material. Considerando que o conteúdo do material instrucional em questão será desenvolvido pela própria autora, foi feita uma análise de materiais instrucionais sobre construção bonecos para stop motion com o propósito de delimitar o conteúdo a ser desenvolvido.

A etapa de design é a segunda fase no processo metodológico ADDIE, e corresponde ao planejamento; à estruturação do conteúdo do material instrucional. Nessa etapa, são mapeados e sequenciados os conteúdos, e também são definidas as melhores estratégias, mídias e ferramentas para alcançar os objetivos de aprendizagem traçados. (FILATRO, 2008 p.29)

Para estabelecer os objetivos do material instrucional enquanto projeto, foi necessário reunir os dados levantados na etapa de análise num documento de briefing. Em seguida, definiu-se os conteúdos e a estrutura das unidades de aprendizagem do material instrucional. Por fim, para organizar os elementos de cada unidade, utilizou-se a ferramenta matriz instrucional.

A fim de cumprir o objetivo específico, vale ressaltar que a caráter de demonstração, foi eleita a unidade 6 do material instrucional para ser desenvolvida no presente trabalho, como um protótipo a ser testado e avaliado com os alunos posteriormente.

O desenvolvimento é a terceira fase do processo metodológico ADDIE, e trata, como o próprio nome diz, do desenvolvimento do conteúdo do material instrucional ou da adaptação de recursos midiáticos já existentes no ensino.

Dessa forma, o desenvolvimento foi dedicado à descrição do processo de elaboração dos elementos gráficos do material instrucional pretendido, desde a análise de similares até a definição da paleta cromática.

2. DESENVOLVIMENTO DO BONECO ARTICULADO

Este capítulo foi dedicado ao relato descritivo das etapas no desenvolvimento de um boneco para animação em stop motion e foi dividido em: 2.1- pesquisa sobre bonecos de stop motion, 2.2- pesquisa sobre construção de bonecos articulados, 2.3- design do personagem do boneco, 2.4- materiais e processo de montagem e resultado final.

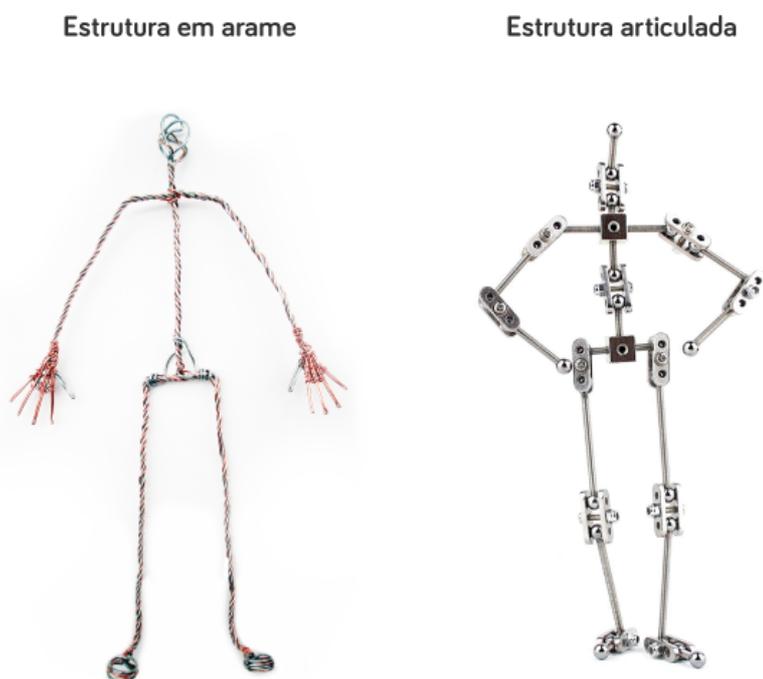
2.1 PESQUISA SOBRE BONECOS DE STOP MOTION

Na busca geral, notou-se que o conteúdo predominante estava relacionado a revelação dos bastidores da confecção dos bonecos, ou apresentava-se em formato de tutoriais, em canais de vídeos, ou PDFs compartilhados em comunidades online. Entre as comunidades pesquisadas, encontravam-se o fórum "*instructables*" e grupo de facebook "*stop motion making for everyone*".

Em outras ocasiões, o sistema de busca sugeria alguns títulos de livros sobre stop motion, como: "The Advanced Art of Stop Motion" de Ken Pribe, "Creating 3-D animation" de por Peter Lord & Brian Sibley, "Crafting Skills for Stop Motion Animation" de Susannah Shaw" e "Stop Motion Armature Machining" de Tom Brierton, sendo os dois últimos analisados com mais atenção no tópico 2.2 - pesquisa sobre construção de boneco articulado.

Entre os resultados de imagem obtidos, foi possível observar a recorrência de duas categorias principais: o boneco de arame e o boneco articulado, como mostrado na figura 5, a seguir.

Figura 5: Comparação de estruturas - boneco de arame e boneco articulado



Fonte: Autoral (2018) baseado nas fotografias de Christiane Cegavske e boneco à venda DIY Studio Stop Motion Armature Kits

Disponível em: <https://christianecegavske.wordpress.com/> e <https://www.amazon.com/Armature-Character-Creation-Not-Ready-Animation/dp/B072SKBR92>

O primeiro refere-se a uma estrutura interna composta essencialmente por arames retorcidos. O segundo por sua vez, diz respeito a um engenhoso conjunto de peças metálicas articuladas.

Quanto ao processo de fabricação do primeiro modelo, o de arame (esquerda), Shaw (2004) sugere que a melhor maneira de manter o controle sobre o movimento e a forma do boneco é elaborar um esqueleto com arames de alumínio, retorcendo-os com uma furadeira. Ela também descreve a importância da secção das partes da cabeça, das mãos e dos pés, para que eles possam ser facilmente substituídos.

A autora descreve que esse modelo de substituição surge da frequente utilização de estruturas de arame com coberturas de massinha de modelar¹, em que o animador

¹ material moldável, de cera ou plástico utilizado em educação infantil e animações em stop motion como Wallace & Gromit e a Fuga das Galinhas.

deve remodelar a parte a ser animada e encaixar novamente na estrutura para que a nova pose² possa ser fotografada.

Já para o segundo modelo, o articulado, Brierton (2002) elucida sobre a existência de diversos tipos de juntas que podem vir a compor uma estrutura articulada, e que em geral, as peças são feitas de aço inoxidável ou alumínio aeronáutico.

Ele explica também que, embora existam várias técnicas e materiais para se construir um boneco, as estruturas articuladas são opções relevantes em oposição às estruturas de arame, pois as de arame tendem a quebrar mais facilmente, o que pode ser um fator complicador na produção de um filme em stop motion.

No que diz respeito ao uso, ambas oferecem vantagens e desvantagens e diante das duas opções apresentadas, foi necessário definir qual seria mais apropriada para ser desenvolvida e abordada no futuro material instrucional. Os parâmetros para a decisão tomada surgiram no contexto de conhecimento de que outro aluno da UTFPR estaria engajado no desenvolvimento de um material similar, a respeito de bonecos de arame e massinha, também para a disciplina de animação.

Dessa maneira, identificou-se que ainda existia espaço para explorar o assunto de bonecos para stop motion, porém sob o viés da categoria de bonecos articulados. Assim, o projeto iniciou-se de fato na pesquisa sobre a construção de boneco articulado.

2.2 PESQUISA SOBRE CONSTRUÇÃO DE BONECO ARTICULADO

No estudo do artigo "A função seguindo a forma: a genealogia do esqueleto de stop-motion contemporâneo", Dutra e Câmara (2015) elencam 5 princípios da aplicação do boneco na animação, que foram consideradas para a construção do boneco em questão. São elas:

1. Influência da vibração no reposicionamento

É a capacidade da estrutura resistir ao manuseio do animador, sem que haja grandes variações de posicionamento da mesma (sem vibrar). Tais variações (ou

² posição do corpo, atitude, postura.

vibrações) podem fazer com que o animador perca o ponto de referência da última fotografia e assim perturbar o movimento na animação final.

2. Resistência à memória de forma

Refere-se a relação de resistência entre o material de cobertura do boneco e a estrutura articulada no posicionamento do boneco. Idealmente, esse sistema deve oferecer resistência mínima, permitindo que o boneco sustente a pose sem variação de posição devido a memória de forma do material de cobertura.

3. Proporcionalidade de sustentação

Diz respeito a proporção dos elementos na composição do personagem para uma boa sustentação. Para manter o equilíbrio de um boneco, é necessário relacionar a força de sustentação que a estrutura oferece, o peso a ser sustentado e o tamanho das estruturas articuláveis dentro do design do personagem. Por exemplo: no design de boneco antropomórfico robusto, a força de sustentação recai sobre os pés e calcanhares, exigindo uma superfície de contato maior com o chão para manter o equilíbrio.

4. Uniformidade direcional

Caso haja diferença significativa na pressão nas articulações, quando o animador movimentar o segmento, o mesmo pode cair em direção ao sistema de sustentação com menor pressão, deslocando o boneco da posição ideal, ou seja, o boneco é incapaz de sustentar a pose em razão de falha estrutural.

5. Precisão da alteração posicional

Em alguns casos, especialmente o de execução de movimentos lentos que exigem mais fotografias com menor alteração de posição entre elas, o controle sobre o boneco torna-se extremamente delicado, exigindo uma estrutura capaz de proporcionar precisão na sustentação das poses.

Desse breve levantamento, infere-se que existam duas características essenciais na composição da estrutura de um boneco: a flexibilidade e a resistência. O boneco deve ser capaz de responder precisamente ao manuseio do animador e, simultaneamente, possuir a resistência necessária para sustentar a pose por tempo suficiente até que fotografia seja feita.

Com essa reflexão em mente, surgiu também a necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre os sistemas de sustentação das articulações, a fim de entender como elas funcionam e de que materiais são feitas para garantir tais características. Para isso, foi feita a análise do livro "Stop Motion Armature Machining", de Tom Brierton, em que o autor descreve em detalhes os tipos de articulações existentes e ensina como confeccioná-los.

Na análise do livro, observa-se que o autor classifica as articulações com os mesmos critérios de flexibilidade e resistência, categorizando os eixos de movimento em que as mesmas atuam, o alcance de movimento proporcionado, e o contexto anatômico em que tais articulações podem acontecer. Ele segmenta as articulações em 4 categorias:

1- *Ball and Socket* (esfera e soquete³)

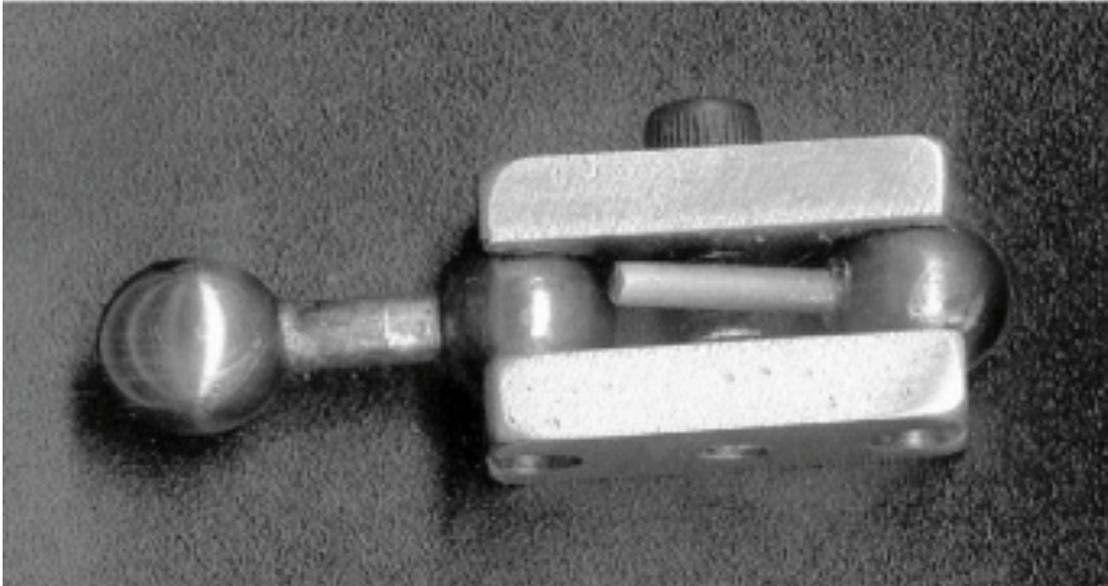
Este tipo de articulação é a mais comum, visto que sua estrutura é relativamente simples e proporciona uma grande amplitude de movimento. É composto por duas placas com sulcos que abrigam as esferas, unidos por um pino, presos por uma porca.

Esse sistema de sustentação provê movimentos no eixo horizontal e vertical, e executa rotações angulares. É comumente associado com as juntas do manguito rotador⁴ no ser humano, responsável pela adução, abdução, extensão e flexão dos músculos do ombro (figura 6, na página a seguir).

³ Terminologia traduzida livremente do inglês pela autora. Refere-se à estrutura articulada originalmente mencionada na literatura como "ball and socket".

⁴ na anatomia humana, trata-se de um grupo de músculos e seus tendões que agem para estabilizar o ombro

Figura 6: Estrutura articulada tipo ball and socket (esfera e soquete)



Fonte: Stop Motion Armature Machining, Brierton (2002).

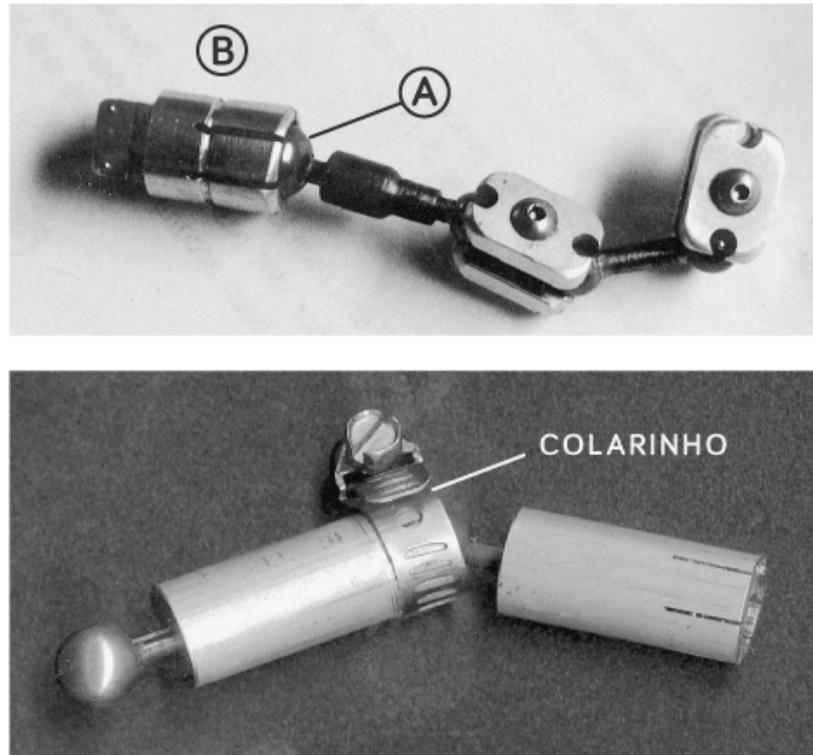
2- Collet joint (colarinho⁵)

É proposto por Brierton como uma variação rara e exótica de articulação pela sua complexidade de confecção, em que seu movimento possui variação angular menor que o sistema *ball and socket*, porém ainda capaz de executar movimentos na horizontal e vertical. É um sistema de encaixe justaposto, em que a cabeça da haste A encaixa de forma rente no nicho da peça B como demonstra a figura 7, na página a seguir. Esse encaixe é retido por um colarinho ao seu redor, controlando a amplitude do movimento.

Trata-se de um esquema similar ao da medula cervical, de maneira que o colarinho mimetiza as vértebras. Este modelo é ocasionalmente utilizado para esse mesmo propósito: simular a estrutura e movimento da coluna em figuras vertebradas.

⁵ Terminologia traduzida livremente do inglês pela autora. Refere-se à estrutura articulada originalmente mencionada na literatura como "collet joint".

Figura 7: Encaixe das peças da estrutura articulada tipo collet (junta colarinho)



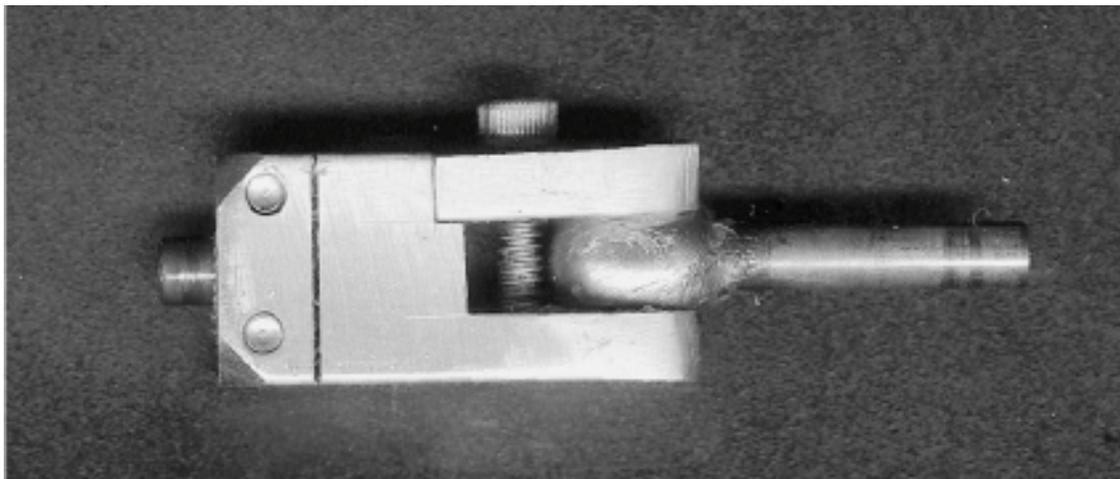
Fonte: Autorial (2019) adaptado de Brierton (2002).

3- *The Step-Block Joint and Swivel Joint* (junta em bloco e junta pivô⁶)

Para Brierton, trata-se de um arranjo bem comum, composto por duas placas unidas por um pino, e como o nome sugere, possui um bloco que distingue as extremidades. Numa delas há um sulco que abriga uma esfera, que é limitada por um pino, permitindo apenas o movimento rotacional. Na outra, reside uma junta pivô. Esse sistema de sustentação é muito utilizado em situações que exigem movimentos de pronação e supinação como ocorre nos músculos dos cotovelos e joelhos humanos (figura 8, na página a seguir).

⁶ Terminologia traduzida livremente do inglês pela autora. Refere-se à estrutura articulada originalmente mencionada na literatura como "Step-Block Joint and Swivel Joint".

Figura 8: Encaixe das peças da estrutura tipo step-block (junta em bloco)

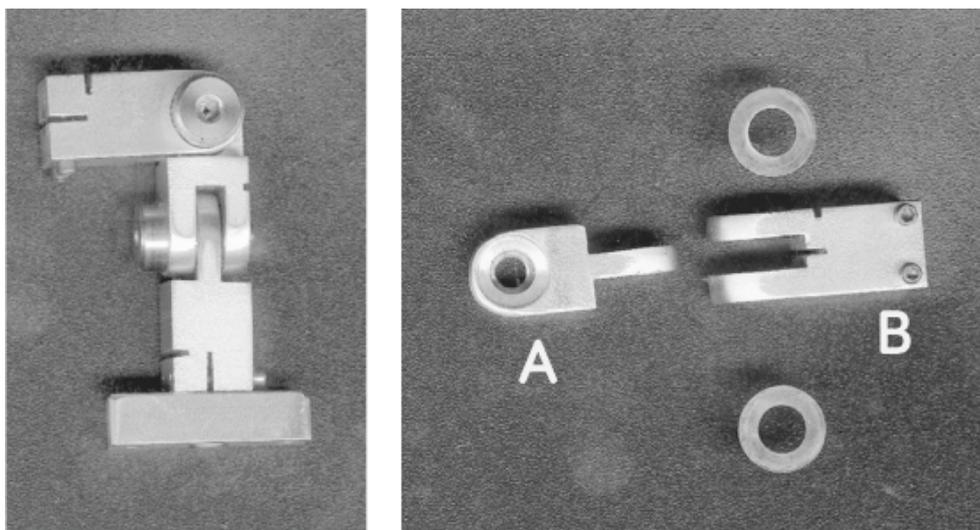


Fonte: Stop Motion Armature Machining, Brierton (2002).

4- Hinge joint (junta dobradiça⁷)

Provavelmente o tipo de articulação mais antiga, datando do início do século XX, é também uma das mais simples, considerando que sua mecânica se assemelha a de uma dobradiça. É composta por duas peças A e B, que se encaixam e são unidas por um pino, presas por uma porca, como mostra na figura 9, a seguir.

Figura 9: Encaixe das peças da estrutura articulada tipo hinge (junta dobradiça)



Fonte: Autorial (2019) adaptado de Brierton (2002).

⁷ Terminologia traduzida livremente do inglês pela autora. Refere-se à estrutura articulada originalmente mencionada na literatura como "Hinge Joint".

Diferente da junta *ball and socket*, esse tipo de articulação está restrita a um movimento unidirecional. Porém, a vantagem da mesma é a sua precisão na sustentação da posição. Ela é frequentemente utilizada para simular movimentos adutores e abdutores dos cotovelos e joelhos humanos.

Brierton segue com instruções técnicas para a confecção das estruturas mencionadas anteriormente. Tais instruções são executadas com procedimentos de usinagem, demonstrando-se complexas e perigosas no que diz respeito ao manuseio de máquinas de corte de metal, e por este motivo foram desconsideradas na confecção do boneco do presente trabalho. Outro fator considerado foi a questão do custo e a disponibilidade de tais materiais no mercado. Em geral, pelas indicações do autor, as mesmas demonstravam ser inacessíveis no Brasil.

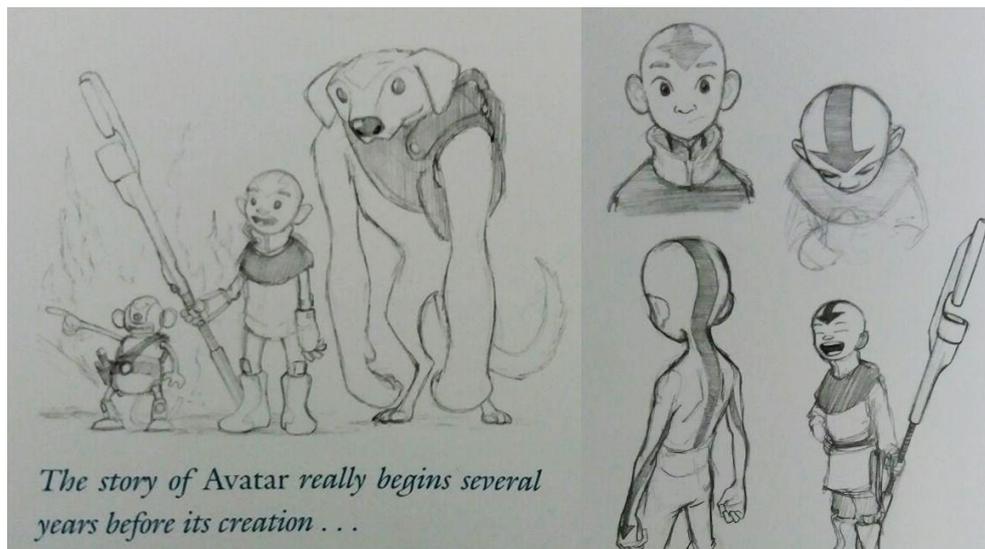
Este evento culminou na reflexão sobre a possibilidade de explorar materiais já disponíveis no mercado nacional, de fácil localização/aquisição e que facilitasse a reprodução das articulações de maneira suficientemente compreensível e segura para o futuro público-alvo do material instrucional.

No entanto, para determinar os materiais e as articulações mais apropriadas, fazia-se necessário levar em conta o design do personagem a ser desenvolvido, no sentido das relações de proporção anatômicas e alcance dos movimentos.

2.3 DESIGN DO PERSONAGEM DO BONECO

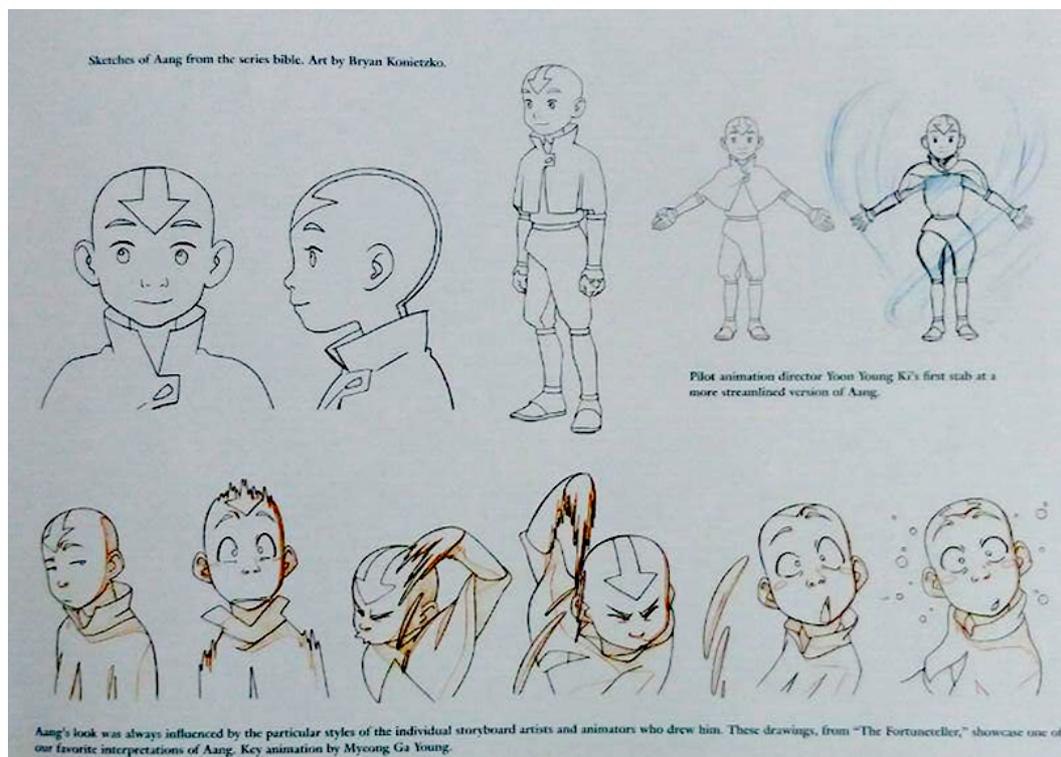
O termo design de personagem, originário da expressão em inglês *character design*, é cunhado com uma abrangência de sentidos, usualmente para designar o **projeto** de construção de um personagem, desde o seu aspecto visual, até detalhes da sua personalidade (figuras 10 e 11, na página a seguir).

Figura 10: Conceitos iniciais do personagem Aang, do desenho animado “Avatar, a Lenda de Aang”



Fonte: Artbook “The Art of The Animated Series - Avatar, the Last Airbender”, de Michael Dante DiMartino e Bryan Konietzko (2010)

Figura 11: Conceitos finais do personagem Aang, do desenho animado “Avatar, a Lenda de Aang”



Fonte: Artbook “The Art of The Animated Series - Avatar, the Last Airbender”, de Michael Dante DiMartino e Bryan Konietzko (2010)

Sob ponto de vista deste trabalho, salienta-se o que o uso do termo foi direcionado ao desenho: no desenvolvimento das características físicas do personagem; especificamente à sua anatomia.

Para Tillman (2012) o aspecto mais importante na criação de um personagem é a sua história, pois ele está sempre a serviço da narrativa. Hann (2008) complementa que o personagem deve ser capaz de transmitir mensagens com emoção; que o engajamento da audiência depende essencialmente da veracidade com que as características do personagem transmitem tais mensagens. Para que este efeito seja alcançado, é necessário considerar os aspectos físicos que envolvem os gestos do personagem, compreender como a sua anatomia e limitações físicas influenciam em sua comunicação, antes de montar ou animar o personagem. (BEIMAN, 2012).

Por isso, a definição da história do personagem criado para o boneco do presente trabalho teve ênfase na compreensão os movimentos que estariam envolvidos na expressão corporal do mesmo. Assim, foi feito um resgate dos princípios de flexibilidade e resistência levantados na pesquisa sobre construção de boneco articulado, para que estes servissem de ponto de partida na elaboração conceitual.

Em busca de uma relação tangível entre esses princípios, explorou-se o universo da yoga, uma vez que os os exercícios praticados (Asanas⁸) demandam do corpo tanto flexibilidade quanto resistência para serem executados corretamente.

Dessa maneira, definiu-se que o personagem seria um praticante de yoga, e que, portanto, seus atributos físicos deveriam corresponder à abrangência de movimentos relacionados às posturas praticadas. Para entender melhor os movimentos e as características físicas envolvidas nesse estereótipo, fez-se um breve levantamento visual, organizado no painel de referências da figura 12, na próxima página.

⁸ Termo de origem sânscrita que significa postura fixa e confortável.

Figura 12: Painel de referências visuais do universo da yoga



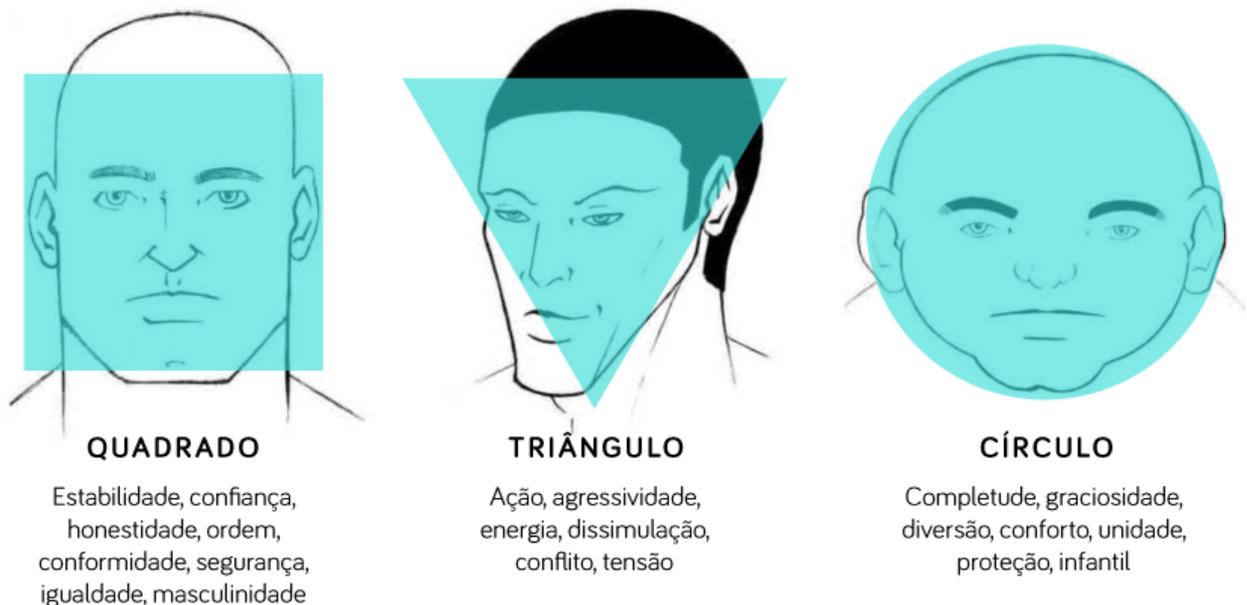
Fonte: Autoral (2018).

Desse levantamento foi possível identificar a recorrência de elementos remetentes à ciclos; arcos de movimentos circulares e formas arredondadas que transmitem uma sensação de continuidade e fluidez (GOMES FILHO, 2008).

Uma vez estabelecido o conceito do personagem, foi necessário delimitar a forma do mesmo, no que tange à sua anatomia e proporções físicas. Nesse sentido, Tillman (2012) cita as formas básicas (quadrado, triângulo e círculo) como elementos importantes na configuração do aspecto físico do personagem, tanto no rosto quanto no corpo. O autor discorre sobre a influência semiótica⁹ de tais formas na construção da personalidade do personagem (figura 13, na página seguinte).

⁹ Termo designado ao estudo dos significados na comunicação

Figura 13: Relação de formas e significados na construção do personagem



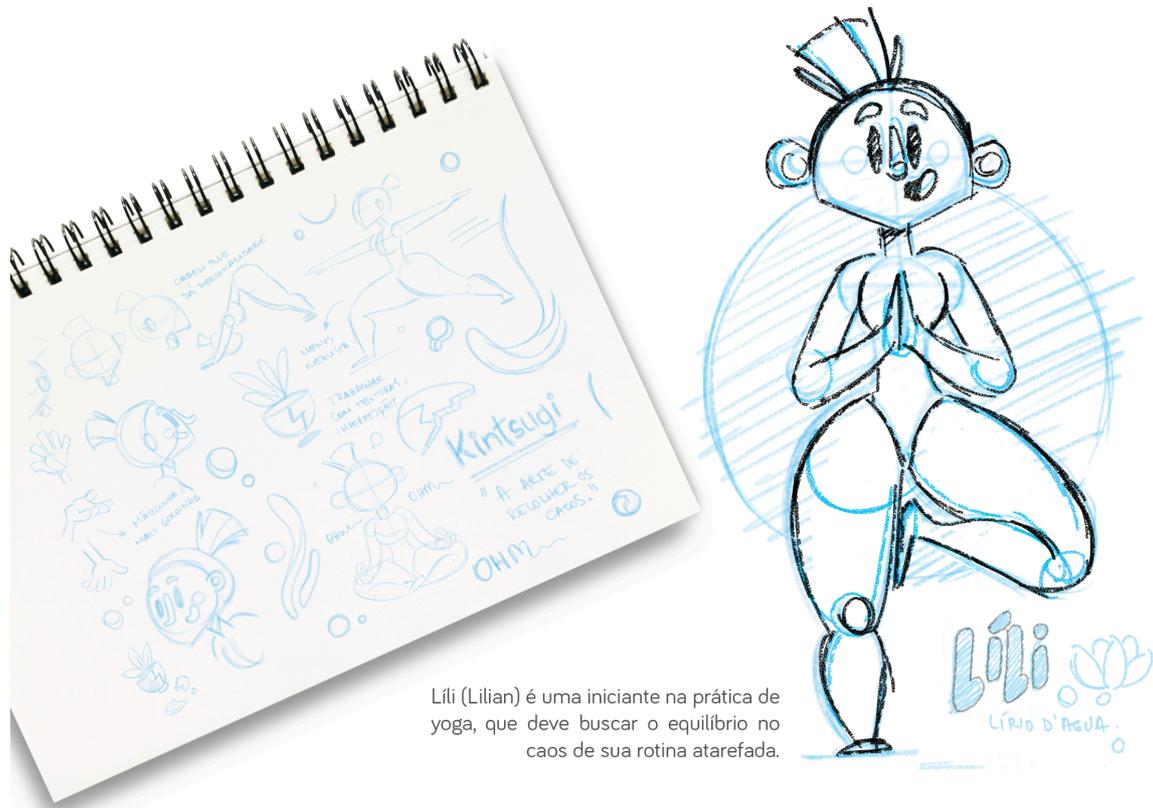
Fonte: Autoral (2018) adaptado de Tillman (2012).

Personagens derivados de uma forma quadrada denotam uma personalidade estável, rígida e de confiança. Normalmente é utilizada na configuração dos arquétipos de heróis ou figuras paternas, por exemplo. Por outro lado, personagens com formas triangulares são comumente associados a personalidades maquiavélicas, agressivas e dissimuladas como vilões. Já as formas circulares, por sua vez, referem-se em sua maioria a personagens carismáticos, que transmitem um sentimento de diversão ou elucidam aspectos do universo infantil.

Com o objetivo de criar um personagem cativante para o público do material instrucional, estabeleceu-se uma relação dos achados conceituais de fluidez e continuidade do levantamento visual sobre yoga, com a as formas circulares descritas por Tillman. Nesse caso, as formas circulares demonstraram-se pertinentes, visto que se relacionam diretamente aos movimentos fluídos da yoga e ao carisma necessário para cativar a atenção dos leitores.

Assim, foi realizada uma breve exploração com as formas circulares através de esboços de gestos e expressões do personagem, a fim de determinar e refinar as relações de proporção anatômicas (BEIMAN, 2012), como mostra a figura 14, a seguir.

Figura 14: Esboços do personagem do boneco



Fonte: Autoral (2018)

A partir desse estudo, surgiu então a necessidade de determinar o tamanho físico do boneco. Para isso, alguns autores sugerem que figuras antropomórficas devem seguir proporções em escala 1:6 do tamanho médio de um ser humano, ou seja, uma variação entre 15 e 35 cm de altura (SHAW, 2004; LORD e SIBLEY, 1998).

Outro fator a ser considerado na definição do tamanho do boneco é a relação do mesmo com o ambiente em que será animado. Normalmente determina-se o tamanho do boneco primeiro e depois o cenário é construído proporcionalmente ao boneco. (LORD e SIBLEY, 1998).

Porém, levando em consideração que o presente modelo de boneco será construído e animado no laboratório de fotografia e animação da UTFPR, o processo foi inverso: primeiro foi observado o tamanho dos cenários disponíveis em sala, e em seguida o tamanho do boneco foi determinado.

O laboratório de fotografia e animação é equipado com 2 tipos de cenários: um grande e dois menores. Para os propósitos de definição do tamanho do boneco, o

menor cenário foi elegido como principal referência visto que era o mais utilizado em sala pelos alunos.

De acordo com as dimensões do menor cenário conforme na figura 15, abaixo, foi definido que o boneco deveria ter aproximadamente 20 centímetros de altura, para que possibilitasse o enquadramento do boneco na maior distância da câmera em relação aos limites físicos do cenário, e simultaneamente proporcionasse um manuseio ergonômico para o aluno.

Figura 15: Cenário fotográfico do Laboratório de Fotografia e Animação



Fonte: Autoral (2018).

Uma vez definidas as dimensões gerais, o próximo passo será construir o boneco a partir dos materiais disponíveis no mercado nacional e refinar suas proporções anatômicas.

2.4 MATERIAIS E PROCESSO DE MONTAGEM

Stop-motion é uma técnica essencialmente exploratória no que diz respeito a materiais. Muitas vezes aliás, essa é a melhor maneira de se construir um boneco tendo em vista que de tal forma, gozará de peças customizadas.

Um boneco em sua representação de um personagem, não é em si um humano, e sim uma idealização. Levando em consideração que o personagem criado para o boneco é um praticante de yoga e que precisa de movimentos demasiadamente flexíveis, considerou-se a exploração de peças que mimetizam a articulação “ball and socket” por ser a mais simples e de fácil reprodução, como também por ser a mais versátil em termos de alcance de movimento.

A fim de construir um boneco articulado acessível aos alunos, o presente tópico visa descrever a exploração de materiais disponíveis no mercado nacional, como também o processo de construção e montagem das peças articuladas.

Materiais quanto à estrutura:

Foram consultados ainda nas fontes citadas, os materiais dos quais os bonecos são feitos, concluindo-se com base nos comentários dos autores, que metais com propriedades antioxidantes são os mais utilizados na estrutura articulada devido a sua durabilidade e flexibilidade, bem como o uso de madeira em alguns casos com o intuito de propiciar sustentação.

Materiais quanto à cobertura:

Para a cobertura do boneco referente ao presente projeto optou-se pelo uso de espuma em razão do custo e tempo economizados no processo de produção, conforme foi identificado durante as pesquisas, que também citam o uso de silicone para tais fins.

Inicialmente foram feitos testes com arames, bolas de bijuterias e fones de ouvido, pela acessibilidade de se trabalhar com materiais já existentes no mercado. Dentro da exploração com bijuterias, um formato se destacou pela similaridade com o que é utilizado para “ball and socket”: um entremeio de pulseira. Em seguida era preciso encontrar um material que simulasse o osso, com uma cabeça arredondada e

uma haste. Tal necessidade foi solucionada com o uso de um piercing padrão, sendo que as o sistema de ball and socket foi atingido com entremeios de bijuteria unidos com um parafuso de óculos.

Para aparafusar a porca, um aparafusador do tamanho exato foi adquirido, sendo constatado, porém um preço elevado demais que vai contra o intuito de acessibilidade pelos alunos, almejado pelo projeto.

Observados os princípios mecânicos de tal ferramenta, realizou-se o experimento com vários tubos de caneta sem carga, em busca do melhor encaixe; este foi encontrado na caneta de marca Trilux, que resultou num encaixe perfeito e de custo dez vezes inferior ao aparafusador profissional.

A literatura não delimita uma forma correta de se montar a estrutura, contudo há a indicação de que se misture os tipos de articulações para que fique parecido com o do ser humano, para que haja equilíbrio.

Todavia durante a presente pesquisa, foram encontradas referências que trabalham com uma estrutura única, que foram então postas a teste em um esqueleto somente com o “ball and socket”. Assim, a seguir será relatada a experimentação de montagem de cada parte anatômica do boneco:

Tronco

Para a parte de conexão do tronco com o quadril, foram feitos dois testes com o objetivo de encontrar a melhor maneira de encaixar quatro eixos.

O primeiro teste foi feito com durepóxi (apresentado na figura 16, na página seguinte) e se revelou complexo, pois unir quatro eixos de maneira que ficassem perfeitamente perpendiculares apresentou grande dificuldade, sendo ainda mais difícil ter que repassar tais instruções para um terceiro.

Figura 16: Demonstração da técnica de construção do torso com massa epóxi



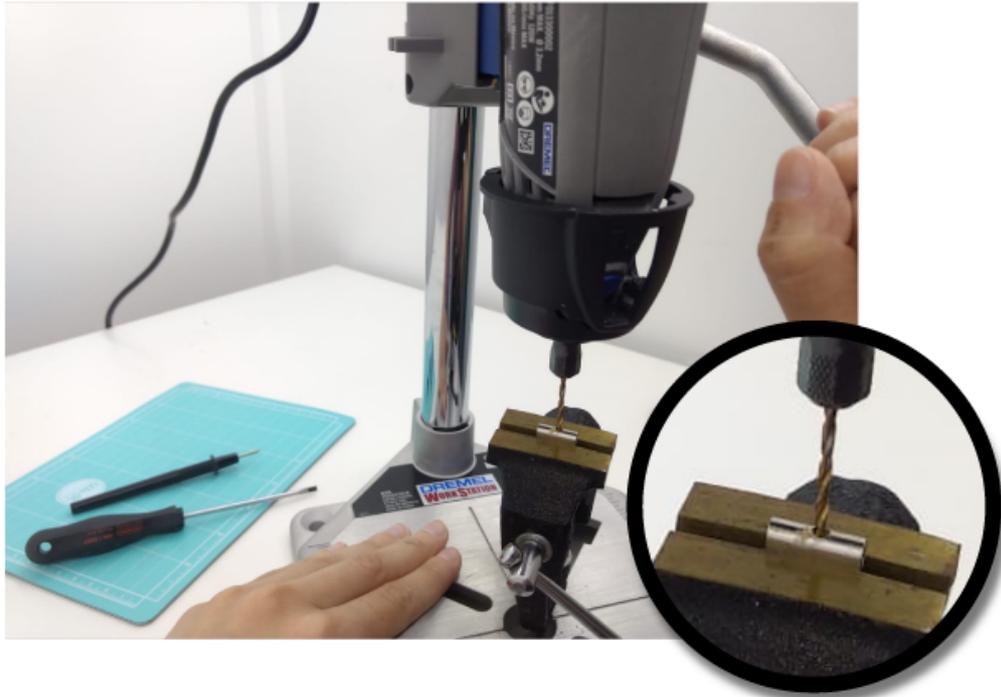
Fonte: Autoral (2018)

Em relação ao segundo teste, em uma pesquisa mais profunda foi descoberto que um sinal elétrico é frequentemente utilizado para prender o tronco dos bonecos. Com base nisso a ideia posta em prática foi a de furá-lo ao meio com o uso de uma micro retífica, com piercings inseridos após isso, nos eixos x e y, formando uma cruz, que foram presos com parafusos (figura 17, na página a seguir).

Figura 17: Demonstração de processo de serrilhagem no sindal elétrico

1 Montagem da Estrutura

segundo teste com torso e quadris com sindais elétricos



Fonte: Autorial (2018)

O uso da micro retífica representou uma boa solução para o momento e resolveu a questão da perpendicularidade de uma forma ideal, mas em contrapartida pode significar um aumento considerável na dificuldade de montagem por parte dos alunos, tendo em vista que nem todos podem estar familiarizados com as habilidades necessárias para o manuseio de tal equipamento ou simplesmente não têm acesso a um.

Membros superiores

Para as mãos, foi seguido um sistema similar ao que é comumente usado em produções de animação, um sistema de substituição, em que as peças são encaixadas (mão e antebraço) através de um tubo de metal com diferenças mínimas de diâmetro, proporcionando um encaixe justaposto. Esse efeito foi replicado reaproveitando o tubo de carga de uma caneta utilizado anteriormente para aparafusar a porca.

Em seguida, a haste do piercing foi envolvida com fita micropore para atingir uma espessura que encaixasse no tubo, e assim as partes foram unidas.

Ainda na elaboração das mãos foi seguido o sistema de entrelace de arames.

A cobertura de silicone foi substituída pela apropriação do micropore com uma técnica de enfaixamento.

Membros inferiores

Três testes foram feitos para a confecção dos pés, um com durepóxi, um com ímã e um com parafuso, sendo que destes, a primeira opção apresentou o resultado mais próximo do ideal e foi então refinada.

No primeiro teste, com durepóxi, um conjunto de placas foi coberto com a massa e um pino foi encaixado. O resultado foi igual ao primeiro teste com o tronco, e assim foram pesquisadas outras alternativas.

A pesquisa mostrou que o sistema de ímãs é largamente utilizado, e pela estrutura ser toda metálica, supôs-se que os pés estariam seguros com maior firmeza.

Embora os ímãs tenham solucionado a questão da firmeza, formou-se o problema de distribuição de peso, que recaiu sobre os tornozelos de maneira que o boneco caía em determinados momentos dependendo do movimento desempenhado.

Como solução para a estabilidade, o uso com parafuso mostrou-se o mais adequado, pois foi uma solução simples e de fácil reprodução, e ainda possibilita a troca de pés sem comprometer a estabilidade.

2.6 RESULTADO FINAL DO BONECO

Tendo como base todas as questões demonstradas a respeito de materiais e processos de construção descritos anteriormente, o resultado alcançado para o boneco é exemplificado na figura 18, abaixo.

Figura 18: Resultado final do boneco



Fonte: Autoral (2018)

3. ANÁLISE - PRIMEIRA FASE DO MODELO ADDIE

A análise, primeira fase da metodologia diz respeito a investigação do problema educacional e a definição dos objetivos que devem ser alcançados, levando em consideração a instrução, habilidade e conhecimento que o público já possui a respeito de determinado assunto.

Nesse sentido, este capítulo foi dividido da seguinte maneira: 3.1- definição das necessidades de aprendizagem e caracterização do público-alvo, 3.1.1- Observações em sala, 3.1.2- Workshop Experimental de construção de bonecos para stop motion, 3.1.3- Questionários e 3.2- Análise de conteúdo: materiais instrucionais sobre construção de bonecos para stop motion

3.1 DEFINIÇÃO DAS NECESSIDADES DE APRENDIZAGEM E CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

A identificação das necessidades de aprendizagem de um determinado público é tradicionalmente o primeiro passo para se desenvolver um material instrucional (ROTHWELL; SREDL, 2000).

Por necessidade entende-se uma lacuna de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para desempenhar determinado papel. (BENSCOTER et al, 2015). A identificação desses parâmetros acontece sempre num processo alinhado com a caracterização do público-alvo e cabe ao designer instrucional selecionar as ferramentas apropriadas para a coleta de informações.

Assim, para determinar os métodos mais adequados para a coleta de dados sobre as necessidades de aprendizagem, e para a caracterização do público-alvo do material instrucional, foi realizada consulta com as professoras Elisângela Lobo Schirigatti e Ana Cristina Munaro, professoras da disciplina de animação das turmas de Tecnologia em Design Gráfico e Bacharelado em Design.

Em reunião, definiu-se que o método mais apropriado para coleta das informações de necessidades de aprendizagem, seriam observações em sala de aula. Também foi sugerido a elaboração de um workshop experimental para ser apresentado aos alunos, de maneira a introduzir o tema de construção de bonecos para stop motion, e oferecer um espaço de experimentação na montagem de uma estrutura articulada, para obter informações mais específicas. Esse procedimento

caracterizou-se como um segundo método na coleta de informações de necessidade de aprendizagem.

Por fim, para definição do público-alvo, definiu-se que o procedimento seria feito através de uma combinação de questionário quantitativo / qualitativo. Assim, o presente tópico foi subdividido num processo descrito pelos três métodos utilizados: observações em sala de aula, workshop experimental, e questionários.

3.1.1 Observações em sala de aula

Observações diretas são instrumentos metodológicos de pesquisas qualitativas (BENSOTER et. al, 2015) e nesse caso, a pesquisa está direcionada a investigação das subjetividades do público, focando na descoberta ao invés da comprovação de fatos (HARINDRAN; CHANDRA, 2017).

Assim, as observações em sala focaram em descobrir e identificar as necessidades do público em relação ao assunto de bonecos em stop motion. Vale ressaltar que essa etapa aconteceu paralelamente ao desenvolvimento do boneco.

As observações aconteceram em dois momentos: a primeira, na turma de animação da professora Elisângela Lobo Schirigatti, e a segunda na turma de animação da professora Ana Cristina Munaro. O procedimento contou com anotações descritas em relatório da observação (Apêndice A), resumidas na sequência.

A primeira observação foi feita na turma de animação da manhã da professora Elisângela Lobo Schirigatti, registrada aproximadamente no início de outubro de 2017, em uma aula dedicada a execução de projeto no laboratório de animação. Os alunos foram separados em grupos e estavam engajados no desenvolvimento do projeto final da disciplina de animação, em que técnica e roteiro foram determinados pelas próprias equipes, sob a supervisão da professora. Nessa ocasião uma equipe em particular foi observada para os propósitos deste trabalho.

A equipe em questão trabalhou com bonecas infantis, estilo polly¹⁰. A escolha, segundo a equipe, era em razão da dificuldade em criar os próprios personagens. Os membros da equipe também relataram dificuldades no manuseio das bonecas, visto que eram pequenas, e frequentemente caíam ou saíam da posição de registro¹¹. Para

¹⁰ Boneca infantil em miniatura desenvolvida pela empresa de brinquedos Mattel Inc ©.

¹¹ Termo designado para pose do objeto a ser fotografado. Referencial espacial.

fixar as bonecas na superfície do cenário, os alunos utilizaram massinha de modelar, como mostra a figura 19, abaixo.

Figura 19: Demonstração do boneco utilizado pela primeira equipe observada



Fonte: Autoral (2017)

Os principais achados dessa observação, foram:

- A escolha de bonecas prontas, ao invés do desenvolvimento dos próprios personagens indicou um possível fator contextual de ausência de instrução/estímulo no que tange a informações sobre construção de bonecos para stop motion;
- As proporções do objeto escolhido indicam um fator contextual limitador, na medida que prejudicam o manuseio, e portando a execução da animação;
- A escolha de massa de modelar como técnica de fixação do boneco na superfície do cenário fotográfico revelou-se ineficiente causando mal funcionamento do boneco e prejudicando o processo de animação.

A segunda observação foi registrada em outubro de 2017, na turma de animação da professora Ana Cristina Munaro. A aula planejada para o dia em questão era sobre animação na técnica de cut-out¹², com breve explanação sobre design de personagens. Após a instrução da professora, os alunos foram encaminhados aos exercícios da aula.

O exercício consistia em animar um roteiro previamente escrito pelos alunos, a partir de uma fábula escolhida. Nessa observação apenas uma equipe foi acompanhada.

A equipe observada escolheu a fábula do coelho e da tartaruga. Os alunos também prepararam previamente bonecos de papel, com membros separados para serem articulados. Inicialmente foi possível identificar que os alunos não sabiam que material utilizar para fazer com que as peças dos braços e pernas do boneco se conectassem, nem em que ponto eles deveriam conectar. Eles decidiram unir as partes com fita crepe, retirando e reposicionando toda vez que precisavam mover os braços e pernas do boneco (figura 20, na página seguinte).

¹² Técnica bidimensional de animação stop motion que utiliza recortes de papel, papelão, fotografias e similares.

Figura 20: Demonstração dos bonecos utilizados pela segunda equipe observada



Fonte: Autorial (2017)

Após algumas tentativas de animação foram identificados dois fatores contextuais inibidores pertinentes:

- Em decorrência da escolha da fita crepe como solução para a conexão dos membros do personagem, o mesmo frequentemente saía da posição registro entre as fotografias, causando na animação final um movimento irregular e distrativo. Os alunos também relataram dificuldades na resolução deste problema;
- Outra dificuldade identificada foi a ausência de recurso tecnológico, no caso um software de animação para acompanhar as mudanças de posição ao vivo. Os alunos só descobriram que o objeto estava fora de registro e se comportando de maneira inadequada, após o término da sessão de fotos quando transferiam todas as imagens para o computador. Esse fato foi registrado como não intencional, segundo a professora.

Deduziu-se a partir das duas observações e dos relatos colhidos, que as falhas estruturais do boneco, a ausência de conhecimento no planejamento da posição de registro da animação e a inexistência do recurso tecnológico influenciaram negativamente no aproveitamento do tempo em sala, comprometendo parcialmente os resultados esperados do exercício. Foi possível relacionar esses eventos com um comprometimento da percepção e o interesse em relação à técnica.

Por outro lado, pelo relato informal dos alunos, foi levantada a hipótese de que o aspecto artesanal e criativo da técnica tenha despertado um instinto exploratório nos mesmos, na medida em que procuravam por soluções paliativas para os problemas encontrados.

Assim, foi identificada uma lacuna, um espaço de possível exploração quanto aos estímulos da criatividade, especialmente em relação a materiais, solução de problemas e questões tecnológicas.

Nesse sentido, com o objetivo de explorar melhor as dificuldades dos alunos, especificamente quanto a construção de bonecos tridimensionais, foi necessária uma observação direcionada, que nesse caso ocorreu por meio de um workshop experimental, descrito no subtópico seguinte.

3.1.2 Workshop experimental de construção de bonecos para stop motion

Após as observações feitas em sala, a professora Elisângela sugeriu a elaboração e aplicação de um workshop experimental em sala com o objetivo de expor o conteúdo de construção de bonecos tridimensionais para stop motion aos alunos, e assim coletar dados mais específicos sobre as necessidades deles para o desenvolvimento do material instrucional.

Neste trabalho, o termo "workshop"¹³ tem valor equivalente à de um seminário; uma exposição sobre o tema, com demonstração de técnicas de montagem da articulação criada para o boneco, em que os alunos assumiram papel de participação ativa durante o evento, através de exercícios direcionados.

Por outro lado, o termo "experimental" foi empregado para definir a natureza desse formato de coleta de informações, por se tratar de um método menos convencional da categoria de observação direcionada descrita na literatura. Por esse

¹³ Termo originário do inglês, que, segundo o dicionário Cambridge, é "uma reunião feita de pessoas para discutir e/ou realizar trabalhos práticos em uma atividade ou área".

motivo, optou-se pela descrição resumida dos procedimentos, definição do formato e resultados obtidos nos parágrafos seguintes.

O workshop foi executado em forma de apresentação oral com suporte de mídia power point, em três turmas de animação: duas do período manhã e uma da noite, sob a supervisão das professoras Elisângela e Ana Cristina entre Março e Outubro de 2017. Ao total, compareceram 31 alunos, os quais foram submetidos à questionários antes e após o evento, melhor detalhado no subtópico 3.1.3 - Questionários.

A primeira etapa na elaboração do workshop foi adaptar a pesquisa de conteúdo feita sobre construção de bonecos articulados (descrita anteriormente, no capítulo 2) para um formato conciso e de fácil compreensão. Assim, o workshop ficou definido de acordo com os seguintes tópicos:

PARTE 1 – INTRODUÇÃO

Para a apresentação geral do tema, os alunos foram expostos ao vídeo "Credited as Head of Puppetry" em que é demonstrado o processo de construção de um boneco dentro da linha de produção de uma animação em stop motion, comentado pela diretora do departamento de bonecos dos estúdios Laika, Georgina Hayns (figura 21, abaixo).

Figura 21: Cena do vídeo "Credited as Head of Puppetry"



Fonte: Youtube - Academy Originals (2016)

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kII7aLqgDpE&>

PARTE 2 – ANATOMIA

Nessa seção, foram apresentados os dois tipos de bonecos tridimensionais mais comuns nas produções (arame e articulado), dando ênfase às estruturas articuladas. Em seguida foram feitas considerações de anatomia humana, relacionando com os tipos de articulações mais comuns nos bonecos - hinge (dobradiça) e ball & socket (esfera e soquete), como é mostrado na figura 22, a seguir.

Figura 22: Exemplo de slide da apresentação sobre anatomia e estruturas



Fonte: Autoral (2017) adaptado das fotografias de Stop Motion Shop

Disponível em: <https://www.stopmotionshop.com/alpha-premium-studio-armature---9-inch228mm-scale-429-p.asp>

Acesso em 2017

PARTE 3 - MATERIAIS E PROCESSOS

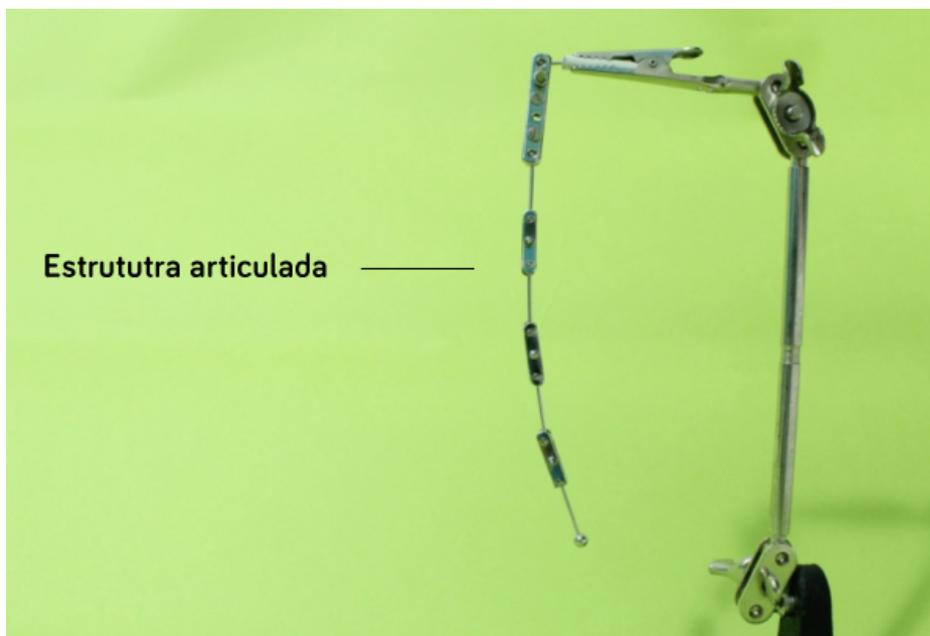
Na seção de técnicas e processos foram abordados os principais materiais utilizados para a confecção da estrutura e cobertura dos bonecos, e alternativas acessíveis em termos de custo e reprodução, como a utilização de peças de bijuteria e o processo de resignificação de objetos como ferramentas de montagem. Foram demonstradas também as técnicas para construção e personalização de cada parte do corpo do boneco.

PARTE 4 – EXERCÍCIOS

Para os exercícios, foi feita uma apresentação de um modelo de estrutura articulada simplificada (figura 23, abaixo), inspirada nas articulações principais do

boneco desenvolvido para este trabalho, e em seguida foi apresentado aos alunos uma proposta de exercício que consistia em animar tal estrutura livremente.

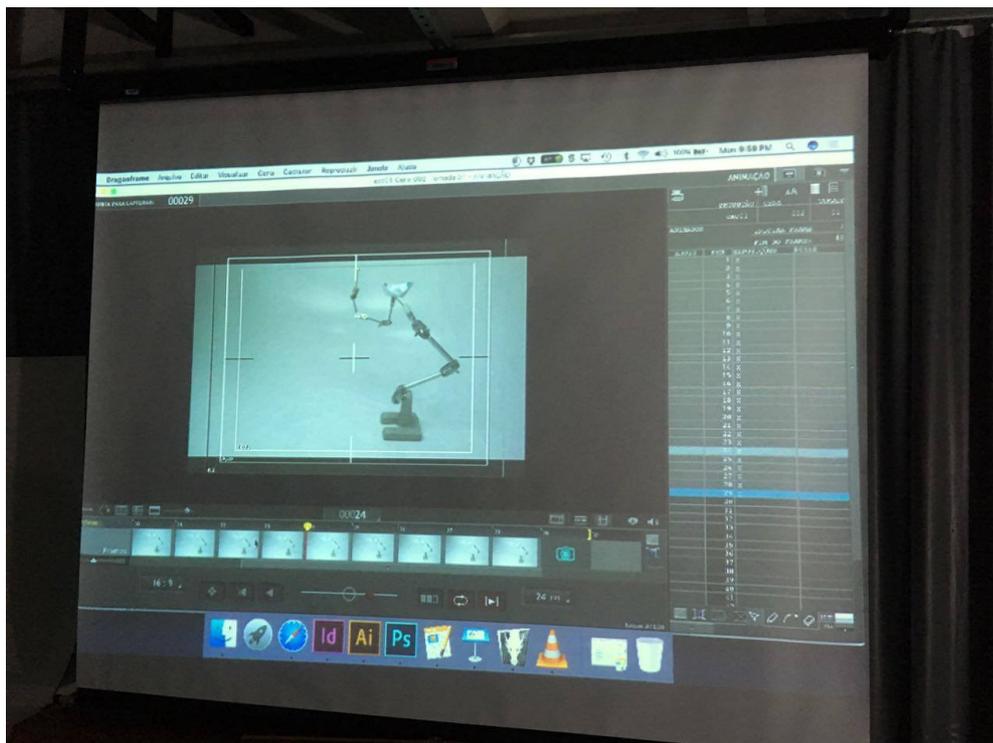
Figura 23: Exemplo de estrutura articulada demonstrada aos alunos em sala



Fonte: Autoral (2017)

De acordo com a identificação da ausência de recurso tecnológico em observação prévia, para a execução do exercício foi feita uma demonstração do software DragonFrame, específico para animação em stop motion. Nessa demonstração foram apresentadas a interface geral, a calibragem dos recursos da câmera fotográfica, sistema de captura e outros recursos específicos (figura 24)

Figura 24: Demonstração dos recursos do software Dragonframe



Fonte: Autoral (2017)

Os alunos foram organizados em equipes de 3 pessoas, e receberam kits com peças para montar a estrutura articulada e em seguida, foram orientados sobre a montagem da mesma.

A intenção era fornecer um ambiente em que eles pudessem explorar a flexibilidade da estrutura e fixar os conhecimentos de animação previamente adquiridos. O objetivo sob o ponto de vista da coleta de informações, era compreender a interação dos alunos com tal estrutura, suas facilidades e dificuldades específicas.

Por limitação de orçamento, a etapa de exercícios só foi executada de fato na turma da manhã da professora Elisângela. Nas outras duas turmas foi feita apenas uma demonstração geral (figura 25, a seguir).

Figura 25: Demonstração dos exercícios do workshop experimental



Fonte: Autoral (2017)

A inclusão da seção de exercícios no formato do workshop possibilitou um ambiente rico de exploração por parte dos alunos, e que rendeu uma oportunidade de observação direcionada das facilidades/dificuldades quanto à montagem e manipulação da estrutura articulada. Deste modo, os principais achados dessa observação foram resumidos nos seguintes tópicos:

- em geral, os alunos demonstraram dificuldades para manusear as peças da estrutura articulada ao montá-las. As peças utilizadas demonstraram-se pequenas em relação ao tamanho médio das mãos dos alunos. Outro fator identificado foi a questão da habilidade manual; alguns alunos manifestaram maior aptidão do que os outros no manuseio das peças mesmo estas sendo pequenas.
- O problema com registro de objetos foi um fator persistente em decorrência da leveza da base da estrutura articulada. Essa falha estrutural foi considerada seriamente no desenvolvimento do material instrucional, visto que problemas

semelhantes já tinham sido evidenciados anteriormente nas observações em sala.

- Nos três workshops, os alunos aprovaram a possibilidade de poder ver em tempo real a execução da animação com o software apresentado. A maioria verbalizou durante o workshop que este recurso facilitou o entendimento do processo de animação. No entanto a possibilidade de incluir um tópico sobre software no material instrucional logo foi descartada em vista das dificuldades de atribuição de direitos à empresa desenvolvedora do programa.
- A partir da estrutura articulada proposta inicialmente, uma equipe resolveu desmontar e remontar as peças a fim de criar uma configuração diferente e personalizada (figura 26, abaixo). Esse evento foi um dos pontos de destaque da observação direcionada pois, revelou que o material estava despertando o interesse e a criatividade dos alunos.

Figura 26: Comparação entre a estrutura articulada original e a desenvolvida pelos alunos



Estrutura articulada original



Estrutura articulada desenvolvida pelos alunos

Fonte: Autoral (2017)

Tais achados revelaram pontos de atenção a serem considerados no desenvolvimento do material, que foram abordados mais detalhadamente no encaminhamento de soluções proposto pelo briefing, descrito no capítulo 4, tópico 4.1 - Briefing.

Simultaneamente ao levantamento de tais necessidades, ocorreu também o levantamento de dados para a construção do perfil do público-alvo, e para a validação do conteúdo apresentado no workshop, através de questionários realizados antes e após o workshop.

3.1.3 Questionários

Para a coleta de dados do público-alvo, foi considerado uma amostragem de 31 alunos divididos entre 3 turmas de animação ofertada pela UTFPR no primeiro e segundo semestres de 2017, sendo uma turma (manhã) da professora Elisângela e outras duas turmas (manhã / noite) da professora Ana Cristina. O procedimento foi executado através de questionário online na plataforma Survey Monkey, aplicado antes e após o workshop experimental. Os resultados foram colhidos e traduzidos para uma ficha demonstrativa (Apêndice A).

O questionário foi executado em duas partes: a primeira, aplicada antes do workshop, dizia respeito a um conjunto de 10 perguntas para contextualização do avaliado, e do conteúdo de stop motion abordado na disciplina de animação. Desse primeiro conjunto de perguntas estabeleceu-se um perfil dos alunos nos seguintes aspectos:

Os alunos compreendiam uma faixa etária de 20 a 32 anos, com 27 do total de 31 alunos pertencentes ao curso de Tecnologia em Design Gráfico, sendo o restante correspondente ao curso de Bacharelado em Design. A maioria dos alunos cursava os últimos períodos do curso, nas turmas da manhã.

A respeito do assunto stop motion na disciplina de animação, foi possível compreender que na questão de avaliação da apresentação e execução de atividades de stop motion na disciplina (figura 27, na página a seguir), o item de maior avaliação

(classificação 3) quanto às expectativas, foi a clareza e a facilidade de compreensão do tema stop motion, e a menor avaliação foi o de materiais de apoio sobre o assunto.

Figura 27: Resultados para a pergunta 6 do questionário

P6 Personalizar Salvar como

EM RELAÇÃO A APRESENTAÇÃO E EXECUÇÃO DE ATIVIDADES RELACIONADOS A STOP MOTION NA DISCIPLINA DE ANIMAÇÃO, ASSINALE A SUA AVALIAÇÃO PARA CADA ITEM:(Considerando 1 abaixo das expectativas, 2 atendeu as expectativas e 3 excedeu as expectativas)

Answered: 31 Skipped: 0

	1	2	3	TOTAL
CLAREZA E FACILIDADE DE COMPREENSÃO DO TEMA	0,00% 0	25,81% 8	74,19% 23	31
PROPORÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA	29,03% 9	58,06% 18	12,90% 4	31
ADEQUAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS EM RELAÇÃO AO TEMA	16,13% 5	80,65% 25	3,23% 1	31
TEMPO DISPONIBILIZADO PARA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES EM SALA	48,39% 15	51,61% 16	0,00% 0	31
MATERIAL DE APOIO TEÓRICO DISPONIBILIZADO DURANTE A DISCIPLINA	51,61% 16	45,16% 14	3,23% 1	31

Fonte: Autoral (2017)

Os alunos em sua maioria já tinham tido contato com o tema de bonecos para stop motion, e mais da metade (54,84%) relataram não terem tido nenhuma dificuldade quanto ao uso de bonecos nos exercícios em sala (pergunta 9).

No entanto, aqueles que responderam afirmativamente à questão sobre dificuldades no uso de bonecos em sala, descreveram problemas quanto à estrutura dos bonecos, especificamente no que dizia respeito a posição de registro

Nas questões dissertativas sobre as demais dificuldades encontradas (pergunta 10), dois alunos descreveram interesse em ter acesso à mais informações sobre o assunto.

A segunda parte do questionário correspondia a um conjunto de 8 perguntas no total, sobre a abordagem e conteúdo do workshop, concluindo com perguntas direcionadas à opinião do público em relação ao material instrucional a ser

desenvolvido. O mesmo foi aplicado após a conclusão do workshop, sob o esclarecimento da intenção da autora em desenvolver um material instrucional voltado a construção de bonecos para stop motion.

A grande maioria dos alunos relatou ter tido interesse no formato e na maneira como o workshop foi abordado. Os respondentes também foram unânimes ao afirmar que a ordem do conteúdo fazia sentido para eles.

Os destaques de interesse dos alunos quanto ao workshop foram a apresentação do software, os materiais alternativos e a confecção da estrutura articulada do boneco.

Quando perguntados sobre o interesse em utilizar um material de apoio sobre construção de bonecos para stop motion (pergunta 5), 20, dos 31 alunos responderam que teriam interesse relativo ou muito interesse. A maioria também declarou ter interesse em aprender mais especificamente sobre o boneco articulado de metal.

Por fim, quanto ao formato de publicação do material instrucional, a maioria afirmou preferência pelo acesso digital, observando que a sugestão indicada no questionário incluía os termos "manual digital passo a passo / lâminas PDF".

Dessa maneira, concluiu-se que o público-alvo tratava-se de um grupo bem específico: alunos com conhecimentos prévios e interessados no assunto, com pouco tempo à disposição, e com capacidade de personalização dos próprios bonecos. Além disso, também foi identificada a demanda por esclarecimento a respeito da fixação das estruturas na superfície, assim como bonecos com proporções adequadas para manuseio.

Portanto, a fim de relacionar os achados da análise do público-alvo e definir um escopo de projeto para o desenvolvimento do material, deu-se seguimento ao trabalho através da etapa de planejamento prevista na metodologia ADDIE, nomeada "design".

3.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO: MATERIAIS INSTRUCIONAIS SOBRE CONSTRUÇÃO DE BONECOS PARA STOP MOTION

Considerando que o conteúdo do material instrucional em questão será desenvolvido pela própria autora, foi feita uma análise de materiais instrucionais sobre construção bonecos para stop motion com o propósito de delimitar o conteúdo a ser desenvolvido.

Para essa análise foram selecionados 3 casos a partir do critério de credibilidade, ou seja, deu-se preferência à materiais comumente citados na literatura de nicho, e de autores reconhecidos no meio. Os objetivos dessa análise foram investigar os principais assuntos abordados nos materiais, comparar a organização do fluxo de informações e identificar a linguagem utilizada.

CASO 1 - LIVRO "STOP MOTION ARMATURE MACHINERY"

Autor: Tom Brierton

Editora: McFarland & Company

Ano de Publicação: 2002

Número de Páginas: 111

Capítulos analisados: 1 a 9

Organização do fluxo de informações: O livro é dividido em 9 capítulos:

- A importância da anatomia;
- Máquina de fresagem e Torno CNC para Metal;
- Ferramentas básicas para construção de estruturas para stop motion,
- estrutura "sanduíche" *ball and socket joint*,
- *collet joint*,
- *step-block and swivel joint*,
- *hinge joint*;
- *universal joint*;
- tipos de estruturas metálicas

Este livro faz parte de uma coletânea (Construction Manual) e trata de técnicas específicas de usinagem para construção de bonecos. A estrutura do livro analisado é dividido em 9 capítulos, organizado de maneira linear e sequencial.

Cada capítulo é dedicado à descrição técnica e detalhada sobre o manuseio das ferramentas, e confecção das peças que compõem uma estrutura articulada de boneco para stop motion com procedimentos de usinagem.

A linguagem utilizada é primariamente textual, em primeira pessoa, e segue uma narrativa informal e próxima do leitor, mas que aos poucos converge com o uso de termos e expressões muito técnicas. O texto é essencialmente num estilo "passo a

passo", e conta com algumas fotografias de apoio ao conteúdo, como mostra a figura 28, a seguir.

Figura 28: Textos e imagens utilizados no livro Stop Motion Armature Machining

been set and the work piece spaced correctly, you can now mill a ball seat at the edge of the work piece by using a ¼-inch ball end mill, which is the same diameter as the bearing itself (Fig. 4-11).

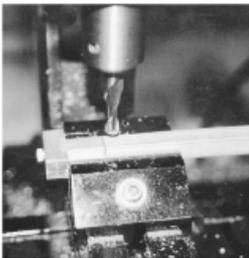


Figure 4-11

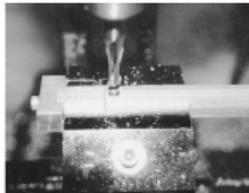


Figure 4-12



3-16).



Figure 3-16

To secure the collet, a **chuck arbor bolt** drops through the length of the drill housing. The bolt has a threaded hole, and the bolt screws into the collet. As you begin to tighten the bolt, the collet is drawn up into the drill housing. Since there are a series of tangs that have split the collet, the drawing-up ac-

tion of the drawbar forces the tanged sections of the collet to squeeze down on the end mill, securing it in place (Fig. 3-17).



Figure 3-17

Say you wished to use

Fonte: Autoral (2019) adaptado de Brierton (2002) edição Kindle.

3.2.2 CASO 2 - LIVRO "THE ADVANCED ART OF STOP MOTION"

Autor: Ken A. Priebe

Editora: Cengage Learning PTR; 1 edition

Ano de Publicação: 2010

Número de Páginas: 352

Capítulos analisados: capítulo 3- "Building Puppets" (Construindo bonecos)

Organização do fluxo de informações: O capítulo 3 é subdividido em 10 partes:

- Estrutura plug-in e Estrutura articulada
- Mãos e Pés
- Anatomia do Boneco
- Silicone
- Fazendo Matriz de Boneco
- Fazendo molde de silicone
- Matriz de plástico

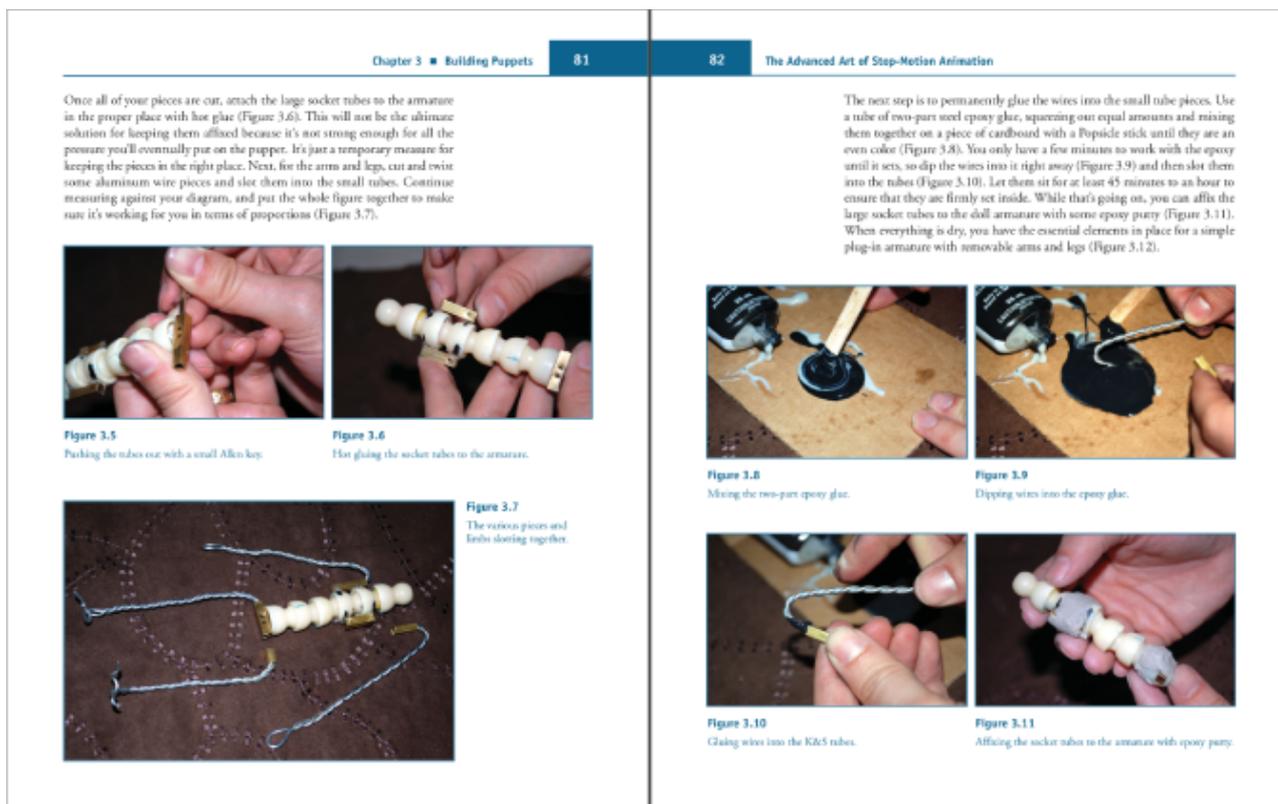
- Esqueletos faciais
- Substituição de faces e protótipos rápidos
- Bonecos de animação de substituição

O capítulo analisado é subdividido em 10 tópicos organizados no que aparenta ser uma categorização de diferentes processos e técnicas de construção de bonecos para stop motion. Cada tópico introduz o tema e um modelo de boneco e em seguida demonstra-se o procedimento para se alcançar tal modelo.

A linguagem utilizada é textual com suporte de imagens (fotografias), num tom informal, e que também segue uma característica passo a passo; instruindo o leitor a seguir uma determinada sequência para atingir o objetivo (figura 29, na página seguinte).

No entanto, ainda existem momentos em que o autor oscila entre essa abordagem e uma abordagem mais descritiva, ao introduzir o leitor a novos assuntos. Esse tipo de narrativa acontece no início de cada subtópico, como uma espécie de contextualização.

Figura 29: Textos e imagens utilizados no livro The Advanced Art of Stop Motion



Fonte: Autoral (2019) adaptado de Priebe (2010).

CASO 3 - LIVRO "STOP MOTION: CRAFTING SKILLS FOR MODEL ANIMATION"

Autor: Susannah Shaw

Editora: Focal Press

Ano de Publicação: 2004

Número de Páginas: 199

Capítulos analisados: capítulo 5- "making your own model" (fazendo seu próprio modelo) e capítulo 6 "model makers - the professionals" (fabricantes de modelos - os profissionais)

Organização do fluxo de informações:

Capítulo 5 - "Making your own model" (Fazendo seu próprio boneco)

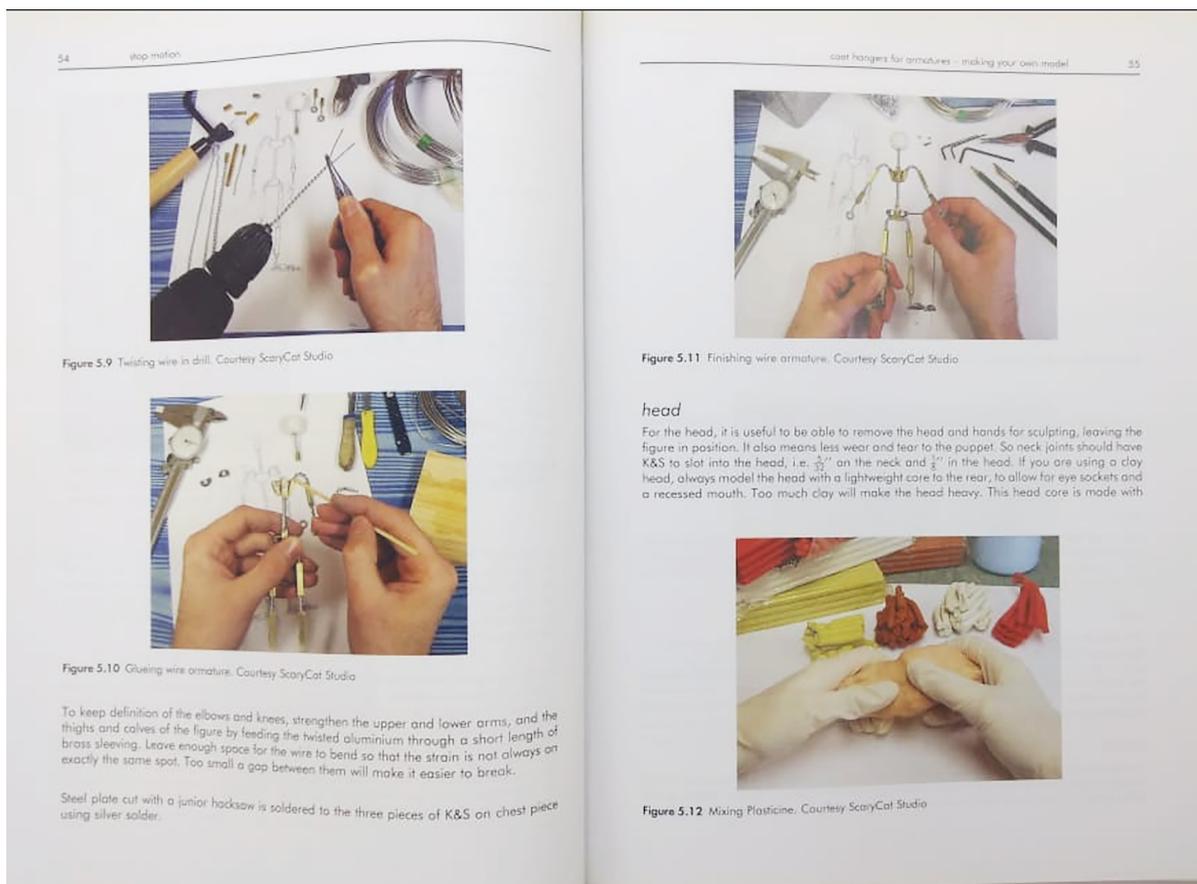
- design de personagem
- trabalhando com massas de modelar
- fazendo seu próprio boneco

Capítulo 6- "Model makers - the professionals" (Fabricantes de modelos - os profissionais)

- maquette
- estrutura articulada tipo esfera e soquete
- fabricação de moldes - moldes rígidos e moldes flexíveis
- matrizes
- coloração
- roupas/acessórios
- glossário de materiais para confecção dos modelos

O capítulo 5 introduz os conceitos elementares na construção de um boneco e é focado em instruções de construção de estruturas de arame com cobertura de massa de modelar (figura 30, abaixo).

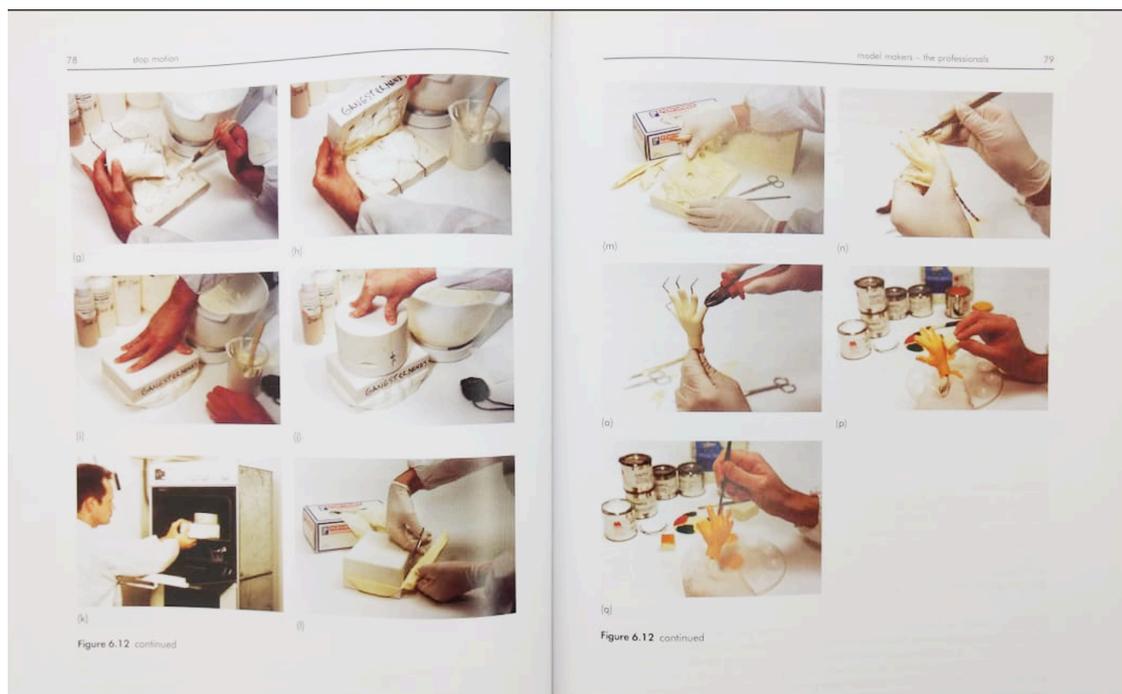
Figura 30: Instruções para construção de modelo de boneco de arame



Fonte: Shaw (2004)

Por outro lado, o capítulo 6 orienta-se a apresentação de técnicas para a confecção de um boneco, com ênfase em estrutura articulada. Também são discutidas técnicas de fabricação de moldes de silicone (figura 31, na página seguinte), o qual é sujeito da instrução do capítulo.

Figura 31: Instruções para confecção de moldes de silicone

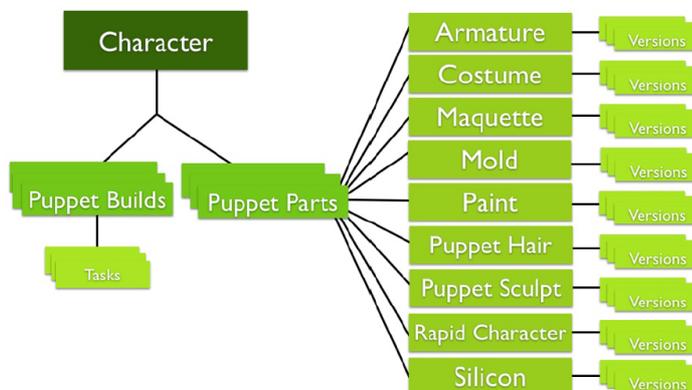


Fonte: Shaw (2004)

A organização do fluxo de informações do capítulo segue uma ordem adaptada das etapas do processo tradicional de fabricação de um boneco dentro de uma produção de animação em stop motion (figura 32, a seguir).

Figura 32: Instruções para confecção de moldes de silicone

Asset Hierarchy - Characters



Fonte: Autodesk Maya

Disponível em: <https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/Shotgun-Production-Management-LAIKAs-Animated-Features-2019-0>

Acesso em 24 de Março de 2018

A linguagem utilizada em ambos capítulos é um equilíbrio de textos e imagens (fotografias) de apoio, dividida entre uma narrativa descritiva durante a apresentação das técnicas e processos, e uma narrativa voltada à instrução quando os textos são associados às imagens no passo a passo da confecção do boneco.

Vale ressaltar que em algumas ocasiões, como na demonstração da confecção de moldes no capítulo 5, não há instrução em texto associada à fotografia, apenas uma legenda indicando a sequência de leitura.

3.2.4 Conclusão da Análise de conteúdo

No intuito de relacionar as análises feitas, fez-se uma comparação dos destaques de cada livro na seguinte avaliação:

Enquanto o livro de Brierton se aprofunda em instruções para confecção das peças das estruturas articuladas, por outro, os livros de Priebe e Shaw são mais abrangentes e procuram discorrer sobre técnica de construção não só da estrutura, mas de cobertura e acessórios também.

Ainda sobre o conteúdo, entre os elementos em comum nos assuntos abordados pelos três livros, identifica-se a menção à anatomia e às articulações tipo esfera e soquete como base da construção dos bonecos. Outro elemento citado é o processo

de fabricação de moldes para replicar peças como mãos e pés dos bonecos. Também foi levado em conta como relevante os glossários de termos, materiais e ferramentas envolvidos no processo.

Sobre a organização do fluxo de informações, entende-se que, em geral, para sequenciar uma ordem coerente, os autores definem tópicos que seguem ou a anatomia do boneco modelo, ou as etapas do processo de construção de bonecos adotados por empresas do ramo.

Todos os livros valem-se dos recursos fotográficos para ilustrar o passo a passo da construção dos bonecos, normalmente de um modelo proposto. As instruções normalmente encontram-se dentro do corpo de texto corrido, em uma linguagem informal que causa a sensação de proximidade com o leitor.

4. DESIGN - SEGUNDA FASE DO MODELO ADDIE

A etapa de design é a segunda fase no processo metodológico ADDIE, e corresponde ao planejamento; à estruturação do conteúdo do material instrucional. Nessa etapa, são mapeados e sequenciados os conteúdos, e também são definidas as melhores estratégias, mídias e ferramentas para alcançar os objetivos de aprendizagem traçados. (FILATRO, 2008 p.29)

Assim, o capítulo de design foi subdividido em nos tópicos que descrevem as ferramentas utilizadas: 4.1 - Briefing 4.2- Definição de unidades de aprendizagem, 4.3 - Matriz Instrucional e 4.3.1- Unidade 6: membros superiores.

4.1 BRIEFING

A fim de reunir e relacionar os levantamentos feitos na etapa de análise, foi elaborado um briefing um documento que reúne todas as informações coletadas e delimita de forma concisa, os objetivos e restrições do projeto (AMBROSE; HARRIS, 2010). Nesse sentido, resumiu-se os achados, seguindo uma adaptação do modelo proposto por Strunck (2007, p. 68-72):

Cliente: DADIN / Departamento Acadêmico de Desenho Industrial

Representantes: professoras da disciplina de animação - prof. Elisangela Lobo Schirigatti e prof. Ana Cristina Munaro

Objetivo / problema a ser resolvido: desenvolver um material de apoio (manual de instruções passo a passo) sobre a construção de um modelo de boneco articulado para stop motion, orientado à disciplina de animação ofertada pelo DADIN na UTFPR.

Principal diferencial a ser explorado: o material deve abordar o uso de materiais acessíveis na construção da estrutura articulada a fim de otimizar os custos de produção.

Público-alvo: Alunos da disciplina de animação, que possuem interesse em bonecos para stop motion, jovens entre 20 e 32 anos, cursando os últimos períodos do curso de Tecnologia em Design Gráfico e Bacharelado em Design.

Instruções específicas / obrigatórias: desenvolver manual de instruções de construção de um *modelo* de boneco.

Tipo de apresentação: material digital (manual em arquivo PDF) a ser disponibilizado diretamente aos professores da disciplina, para que estes disponham o conteúdo aos alunos.

Observações: o material tem cunho de suporte, e deve servir apenas como recurso axial da disciplina de animação, sem a intenção de substituir quaisquer outros materiais da disciplina.

A partir da elaboração do briefing, foi possível iniciar o planejamento do projeto, fazendo o direcionamento das unidades de aprendizagem (os capítulos) do material instrucional, seu fluxo de informações e suas especificações quanto a conteúdo e mídias.

4.2 DEFINIÇÃO DE UNIDADES DE APRENDIZAGEM

A unidade de aprendizagem é o conjunto que contém todos os elementos necessários ao processo ensino/aprendizagem. (FILATRO, 2008). No caso do material instrucional objetivado no presente trabalho, as unidades de aprendizagem representam os capítulos necessários para que o aluno consiga compreender como funciona o processo de montagem de um modelo de boneco completo.

Para determinar o conteúdo das unidades de aprendizagem do material instrucional, com o apoio do briefing elaborado, foram cruzados os dados levantados na análise de conteúdo (item 3.2) com o processo de construção do boneco (capítulo 2), resultando nos seguintes assuntos:

- **Desenvolvimento de modelo de boneco:**

Considera-se que um material relevante para o público-alvo deve abordar a construção de um modelo de boneco, passível de customização, visto que os alunos interessados naturalmente já têm familiaridade com o assunto de bonecos para stop motion, e que manifestaram a intenção de replicar conceitos aprendidos para a construção de seus próprios bonecos.

- **Estrutura interna X cobertura:**

Para que um modelo de boneco seja considerado minimamente completo, deve-se abordar a construção da estrutura interna e a cobertura do mesmo.

- **Anatomia:**

Entende-se que para um processo completo de familiarização com o modelo, o aluno deve ser introduzido a um módulo de apresentação do modelo completo, demonstrando o objetivo a ser atingido ao final da leitura do material instrucional.

- **Exclusão de moldes de silicone e roupas/acessórios:**

Excluiu-se a possibilidade de trabalhar unidades de aprendizagem que abordem moldes de silicones por ser uma técnica complexa e que demanda tempo, de forma que contrariam o escopo de projeto definido no briefing. Roupas e acessórios dos bonecos também foram desconsiderados para esse material por serem anexos e desviarem do objetivo principal que é a construção do modelo de boneco em si.

- **Ênfase na construção da cabeça, mãos e pés:**

De acordo com a análise de conteúdo feita anteriormente, entende-se que é importante tratar dos aspectos anatômicos do boneco, com ênfase na montagem da cabeça, mãos e os pés.

Entende-se que uma abordagem enfática nesses quesitos facilitaria a compreensão sobre os sistemas de substituição, imprescindíveis no processo de otimização da animação. Além disso, o esclarecimento da fixação dos pés na superfície auxiliaria os alunos no entendimento da sustentação do boneco

na posição de registro, um dos itens levantados como necessidades do público no briefing.

- **Glossário de materiais e ferramentas:**

Pelos materiais e ferramentas envolvidos no processo de construção do boneco no presente trabalho, (que são distintos dos comumente utilizados na construção tradicional de bonecos), identificou-se que o recurso de glossário de materiais e ferramentas, seria uma estratégia adequada para situar os alunos e facilitar a instrução.

Num segundo momento, para a definição da estrutura e sequenciamento dos conteúdos, considerou-se uma abordagem passo a passo. Segundo Benscoter et al. (2015), no modelo passo a passo, primeiro observa-se a tarefa a ser performada e então é feito o sequenciamento da instrução de acordo com cada passo envolvido na tarefa.

Uma vez que o modelo de boneco já havia sido desenvolvido anteriormente, considerou-se inicialmente uma estrutura de unidades de aprendizagem dividida de acordo com os passos de montagem do boneco. Cada passo contempla um conjunto de instruções para se alcançar a montagem de determinada parte do corpo do boneco. Tais passos foram nomeados em conformidade com os segmentos anatômicos do boneco, sendo eles:

- Cabeça
- Tórax
- Quadril
- Mãos
- Braços
- Pés
- Pernas

Inicialmente foi adicionado uma unidade de apresentação da anatomia do boneco, para familiarização do aluno com o modelo a ser desenvolvido. Em seguida, definiu-se que o glossário de materiais e ferramentas deveria ser tratado antes da montagem do modelo de boneco por ser um conteúdo categorizado como pré-

requisito de conhecimento para o desenvolvimento do mesmo. Por questão cronológica do processo de construção do boneco, adicionou-se o processo de cobertura nomeado estofagem ao final do material.

No entanto, Petterson (2012) elenca como tarefa do designer a revisão da estrutura: limitando a quantidade de níveis da mesma a fim de conferir clareza na ordem das unidades de aprendizagem. Assim, as unidades de aprendizagem do material instrucional foram condensadas em categorias por similaridade, resultando na seguinte configuração:

- Anatomia,
- Materiais e Ferramentas
- Cabeça
- Tronco (tórax e quadril)
- Membros superiores (braços e mãos)
- Membros inferiores (pernas e pés)
- Estofagem

Ainda na revisão da estrutura em busca da clareza, considerou-se também a adição do tópico "pré-montagem", uma unidade de aprendizagem dedicada para preparação das peças envolvidas na montagem do boneco. Essa decisão economiza espaço de layout em cada unidade de aprendizagem, compilando as instruções de arranjo das peças num só lugar, uma única vez. Portanto, a configuração final do material instrucional ficou sequenciada da seguinte maneira:

- Anatomia,
- Materiais e Ferramentas
- Pré Montagem
- Cabeça
- Tronco (tórax e quadril)
- Membros superiores (braços e mãos)
- Membros inferiores (pernas e pés)
- Estofagem

4.3 MATRIZ INSTRUCIONAL

A matriz instrucional é uma ferramenta que permite a reunião e visualização panorâmica de cada unidade de aprendizagem num só documento. Ela funciona como um recurso de planejamento e organização de todos os elementos das unidades. Em outras palavras, pode-se dizer que a matriz instrucional está para o material instrucional assim como o briefing está para o projeto.

Assim, foi desenvolvido uma adaptação de matriz instrucional proposta por Filatro (2008, p. 45) (Apêndice B) que contempla todas as unidades de aprendizagem definidas anteriormente e seus respectivos elementos.

Segundo Filatro (2008, p.43) No modelo de aprendizagem eletrônico, as unidades de aprendizagem são caracterizadas pela compreensão dos seguintes componentes: objetivos de aprendizagem, papéis, atividades, duração e período, ferramentas, conteúdos, avaliação.

Além disso, Filatro (2008) menciona que, para que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados, as pessoas assumem um ou mais papéis no processo, e cada papel desempenha uma ou mais atividades. As atividades, por sua vez, seguem um fluxo, possuem uma duração e são realizadas num período de tempo. Elas também são apoiadas por conteúdos e ferramentas, que são organizados em um ambiente. E na avaliação, é verificado se os objetivos de aprendizagem foram alcançados.

Diante dessa resolução, a caráter demonstrativo, optou-se por resumir nos parágrafos seguintes o conteúdo das unidades de aprendizagem, detalhando apenas a unidade 6: membros superiores, em um tópico à parte (item 4.3.1).

Unidade 1: Anatomia

Essa unidade tem a finalidade de apresentar o desenho anatômico de um modelo de boneco proposto, suas peças componentes e a proposta de uma nomenclatura para os segmentos do corpo do boneco, a fim de contextualizar e situar o leitor do objetivo do material instrucional.

O *objetivo de aprendizagem* é possibilitar que o aluno *visualize* as relações de proporção anatômica do boneco, *reconheça* e *diferencie* as peças envolvidas na

composição do mesmo. O aluno também deve *memorizar* a nomenclatura proposta para os segmentos do corpo do boneco.

Unidade 2: Materiais e ferramentas

Essa unidade funciona como uma lista de checagem: ela visa apresentar os materiais e ferramentas necessários para o procedimento de construção do modelo de boneco proposto. Além disso, tem o propósito de informar o aluno sobre o nome dos materiais e ferramentas, onde encontrá-los e a faixa de preço no mercado nacional.

O *objetivo de aprendizagem* é proporcionar que o aluno *reconheça* os materiais e ferramentas e *memorize* esse esquema, pois serão conhecimentos requisitados nos capítulos subsequentes para montagem das peças do boneco.

Unidade 3: Pré Montagem

Essa unidade visa apresentar o procedimento de pré-montagem das peças para a construção do boneco proposto. Outra função é informar sobre a nomenclatura das peças.

O *objetivo de aprendizagem* é fazer com que o aluno seja capaz de *separar e organizar* as peças de acordo com o esquema proposto, além de *memorizar* a nomenclatura das peças pois será um conhecimento requisitado futuramente.

Unidade 4: Cabeça

Essa unidade procura demonstrar o procedimento de montagem e construção dos elementos da cabeça do boneco como olhos, nariz, boca, orelhas, cabelo etc.

O *objetivo de aprendizagem* das unidades 4 a 7 é fazer com que o aluno seja capaz de *reproduzir* os passos conforme as instruções, *montando* as peças de acordo com o modelo apresentado. O aluno deve ainda *identificar* as ferramentas, materiais e peças envolvidas no processo para executar a atividade corretamente. Um objetivo secundário é a de despertar no aluno a capacidade de *síntese* da instrução apresentada e *criação* de modificações pertinentes para o seu próprio boneco.

Unidade 5: Tronco

Essa unidade objetiva demonstrar o procedimento de montagem e construção dos elementos do tronco do boneco como o tórax e o quadril.

Unidade 6: Membros Superiores

Essa unidade se propõe a demonstrar o procedimento de montagem e construção dos elementos dos membros superiores do boneco, compostos por braço, antebraço e mão.

Unidade 7: Membros inferiores

Essa unidade visa demonstrar o procedimento de montagem e construção dos elementos dos membros inferiores do boneco compostos por perna e pé.

Unidade 8: Estofagem

Tal unidade tem como objetivo demonstrar o procedimento de cobertura do boneco com espuma, e modelagem da mesma com tesoura.

O objetivo de aprendizagem dessa unidade é fazer com que o aluno possa *cortar e modelar* a espuma, *criando* o formato do próprio personagem. O aluno deve ainda *identificar* as ferramentas, materiais e peças envolvidas no processo para executar a atividade corretamente.

4.3.1 Unidade 6: Membros superiores

Após a elaboração do briefing e estruturação dos conteúdos a serem abordados no material instrucional, delimitou-se que o objetivo do presente trabalho seria o desenvolvimento e finalização de uma das unidades propostas, como protótipo a ser testado e validado posteriormente com os alunos.

A unidade 6 do material instrucional foi eleita para a execução do presente trabalho visto que demonstrava variedade suficientemente interessante de técnicas a serem traduzidas em instruções.

Tal unidade representa um protótipo, que deve ser testado em experiência com três alunos, sem a presença da desenvolvedora do projeto, em que os mesmos devem tentar montar as peças dos membros superiores sozinhos, apenas com as instruções fornecidas pelo material. Idealmente, o processo deve ser filmado, e após a conclusão da atividade, os alunos serão submetidos à entrevista sobre facilidades e dificuldades quanto às instruções dadas.

Portanto, a seguir serão descritas todas as características dessa unidade (também relatadas na matriz instrucional) para que a mesma seja então desenvolvida.

Atividades:

Segundo Benscoter et al. (2015), o designer instrucional deve ter em mente que a maneira de se conduzir uma experiência instrucional se dá pelo resultado pretendido. A unidade 6 do material instrucional é dedicada à apresentação das instruções para a construção e montagem dos braços, antebraços e mãos do boneco e visa capacitar o aluno para reproduzir os passos envolvidos nessa etapa.

Portanto, a atividade proposta é a de demonstrar o passo a passo para a montagem do braço, e em seguida a construção da mão. Para que o aluno consiga executar essa ação, identificou-se como pré-requisito da atividade, a informação dos materiais, ferramentas e peças envolvidos no processo.

Objetivos de Aprendizagem:

Para a execução da atividade foram elencadas tarefas, que juntas definem o conjunto de objetivos de aprendizagem. Objetivos de aprendizagem são geralmente descritos por um verbo que indica uma ação e um componente de conteúdo que aponta para uma mudança de comportamento observável do aluno enquanto sujeito da instrução. (FILATRO, 2008, p 44).

Segundo Benscoter et. al (2015) a classificação de tais tarefas é importante na medida que sugere a melhor abordagem para se atingir determinado resultado. Por este motivo, utilizou-se a taxonomia de Bloom (1973), adaptado por Filatro (2008, p.47), para ordenar as competências requisitadas do aluno para a execução dessa unidade.

No caso da unidade 6, o *objetivo de aprendizagem* é fazer com que o aluno *identifique* os materiais, ferramentas e peças envolvidos na unidade, e *monte* as peças indicadas conforme a instrução dada. O aluno deve, ainda, ser capaz de *sintetizar* o conteúdo apresentado a fim de *adaptar* os passos demonstrados no seu próprio boneco.

Duração:

Para a definição de duração da atividade, foi realizada uma observação específica do procedimento de montagem dos membros superiores executado pela própria autora, através de uma gravação em vídeo.

O vídeo foi segmentado em 3 subprocessos: a montagem do braço, a montagem do antebraço e a construção da mão. Cada subprocesso durou aproximadamente 5 minutos, totalizando a atividade em 15 minutos.

Considerando-se uma possível discrepância entre o nível de proficiência da autora em relação à montagem das estruturas e do futuro público-alvo, foi necessário criar uma margem de tempo na execução da atividade, aumentando a duração total da atividade para uma aproximação de 20 a 30 minutos. Vale lembrar que esta foi uma consideração aproximada, que deverá ser futuramente testada e validada.

Ferramentas:

Para que a atividade aconteça e os objetivos de aprendizagem sejam alcançados, o aluno faz uso de ferramentas. Estas são descritas pelos recursos físicos ou funcionais que os alunos precisam ter para ter acesso ao conteúdo do material instrucional ou para realizar uma atividade (FILATRO, 2008, p.54)

Considerando que o material a ser desenvolvido é um produto gráfico digital, resultante de um modelo de design instrucional fixo, para que o aluno tenha acesso ao mesmo, ele precisará de internet banda larga (para download do arquivo) ou dispositivo de armazenamento offline (para transferência do arquivo do acervo do professor), computador, e software visualizador de arquivo PDF.

Para a execução da atividade propriamente dita, pela observação do vídeo de montagem, foi determinado também que o aluno deveria ter acesso as seguintes ferramentas:

Alicate, tesoura, 1 caneta trillux, Cola instantânea, arame revestido, fita micropore pincel, tinta, 2 Piercings, 4 Entremeios, 2 Porcas, 2 Parafusos.

Conteúdo:

Este campo da matriz instrucional é um espaço para indicar o conteúdo a ser desenvolvido, no caso, as especificações das instruções e suas respectivas mídias.

Cruzando as informações obtidas pelo vídeo de montagem, e a análise de conteúdo, foi possível compreender que a instrução pode ocorrer de duas maneiras: 1- visualmente, a partir de imagens de gestos específicos e 2- verbalmente, através de textos de apoio (como nos livros analisados).

Nesse sentido, Mayer (2009) propõe o princípio multimídia, em que discute a tese de que a informação é melhor articulada quando estes recursos são usados como complementares. Assim foi definido que o uso associado de imagens e textos de apoio seria um interessante recurso no processo de informação do aluno.

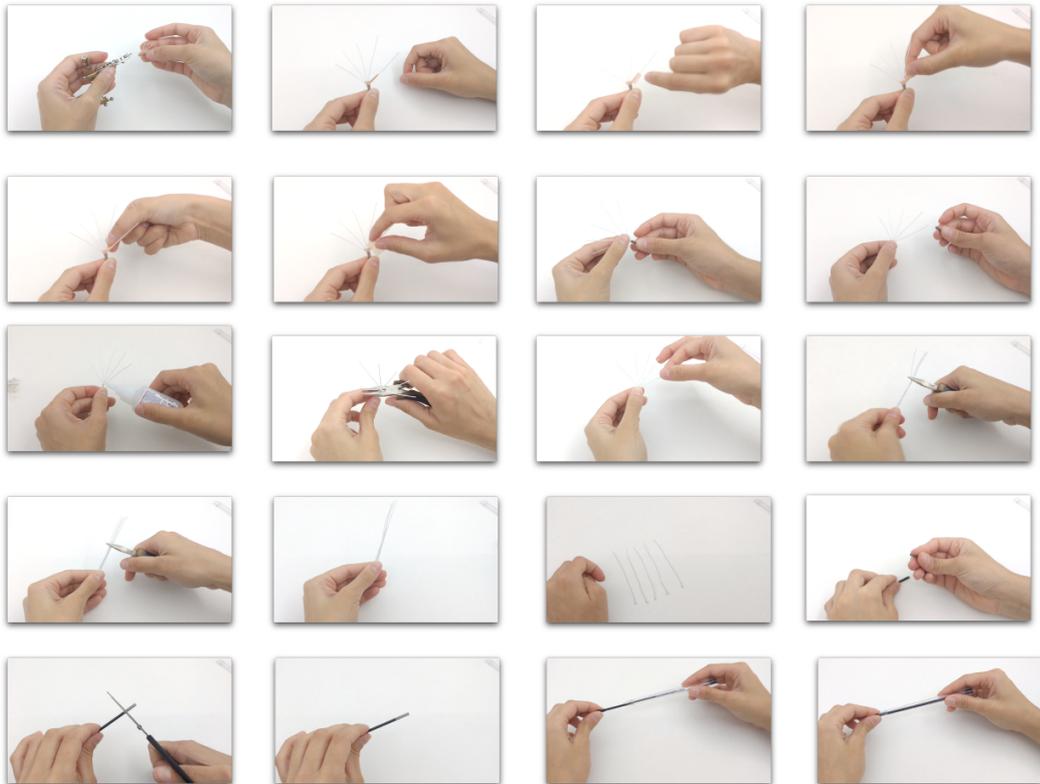
Para estabelecer a relação entre imagem e texto, e fazer o sequenciamento do fluxo de informações, recorreu-se à elaboração de um storyboard¹⁴. O storyboard no design instrucional acontece como instrumento de especificação que tem por objetivo indicar para a equipe de design e de desenvolvimento os recursos e funcionalidades do produto final. (FILATRO, 2008, p.62). Nesse sentido, as especificações ocorreram da seguinte forma:

Como primeiro passo, foi considerado o vídeo feito para a observação do procedimento de montagem dos membros superiores, e em seguida foram separados fotogramas¹⁵ das principais ações do processo (figura 33, a seguir).

¹⁴ Esboços de quadros chaves de movimentos e cenas.

¹⁵ Unidade de filme fotográfico processado.

Figura 33: Instruções para confecção de moldes de silicone



Fonte: A autora (2018)

Como mencionado anteriormente, o processo foi segmentado em 3 etapas (montagem do braço, antebraço e mão), que serviram como guia para a organização do fluxo das instruções.

Por fim, a partir dos fotogramas, observando-se os gestos, foram elaborados comandos: instruções verbais para incluir no material, em associação com as imagens a serem produzidas.

Além das instruções propriamente ditas, outra preocupação do módulo de conteúdo na matriz instrucional diz respeito às especificações da interface gráfica da unidade: os tipos de mídias serão necessários para apoiar o conteúdo proposto.

Para especificar as mídias necessárias nesta unidade, partiu-se da ideia de que seriam necessários imagens para ilustrar as instruções, e textos para apoiá-las.

As imagens podem ser tratadas de inúmeras maneiras, mas para os propósitos de delimitação no presente tópico, determinou-se o uso de gráficos organizacionais por serem comumente utilizados em manuais para demonstração de sequência de procedimento. (FILATRO, 2008, p.81)

As demais decisões específicas a respeito do tratamento gráfico para a instrução em si foram melhores discutidas no capítulo 5 - desenvolvimento.

5. DESENVOLVIMENTO - TERCEIRA FASE DO MODELO ADDIE

No desenvolvimento, terceira etapa do modelo ADDIE, ocorre a produção do conteúdo propriamente dito, dos elementos que compõem a solução instrucional: desde o desenvolvimento das ilustrações até escolha tipográfica assim como os esquemas de interações multimídia.

Portanto, este capítulo foi dividido de acordo com as etapas do projeto: Análise de similares, conceituação, layout, tipografia e ilustrações.

5.2. ANÁLISE DE SIMILARES: MATERIAIS INSTRUCIONAIS DIGITAIS

A primeira etapa no desenvolvimento do material foi a realização de uma pesquisa exploratória sobre as interfaces gráficas de materiais instrucionais similares ao pretendido pelo projeto. No intuito de estabelecer esse paralelo, fez-se uma pesquisa sobre materiais instrucionais digitais sobre construção de bonecos para stop motion.

No entanto, através de pesquisas feitas no mecanismo de busca Google, sob as palavras-chave "manual de instruções boneco stop motion" e "stop motion puppet instructions", identificou-se relativa dispersão de materiais e ausência de padrões visuais consistentes o suficiente para uma observação e análise. Por esse motivo, a análise de similares foi feita sob o filtro de materiais instrucionais digitais somente.

O processo da análise de materiais instrucionais digitais consistiu em identificar os principais elementos gráficos dos materiais através de um método descritivo técnico, com o objetivo de elaborar uma referência visual para o desenvolvimento do projeto em questão.

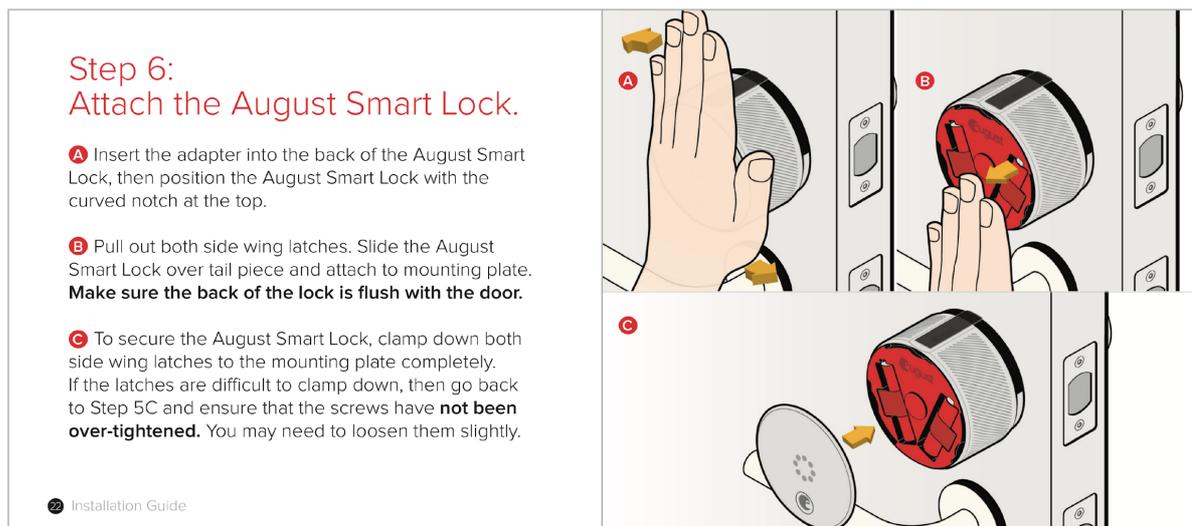
Dessa maneira, foram analisados 3 casos (apêndice C) observando os seguintes componentes gráficos: Layout, tipografia e bloco textual, estrutura do conteúdo, ilustrações, paleta de cores, iconografia, fotografia e marcadores e fólios. O critério de seleção dos materiais foi pautado na presença de gráficos organizacionais em ilustração conforme delimitação de conteúdo proposta na unidade 6. A análise feita foi resumida na seguinte forma:

CASO 1 - MANUAL AUGUST SMART LOCK

Manual de instalação de trava de porta August Smart Lock. O material aborda a instrução com a exposição de imagens representativas dos gestos e ações para a instalação da trava, e com textos de apoio sequenciados em passos, tratados em páginas distintas.

Nota-se a abordagem sóbria, além do tratamento com fonte sem serifa e esquema de cores neutras apenas com alguns destaques em vermelho. Observa-se também a utilização de ilustrações em linha, com o suporte de setas indicativas de gestos e posicionamento. Os textos são em voz ativa ou descritivos como ilustra a figura 34, abaixo.

Figura 34: Manual August Smart Lock



Fonte: Ikea

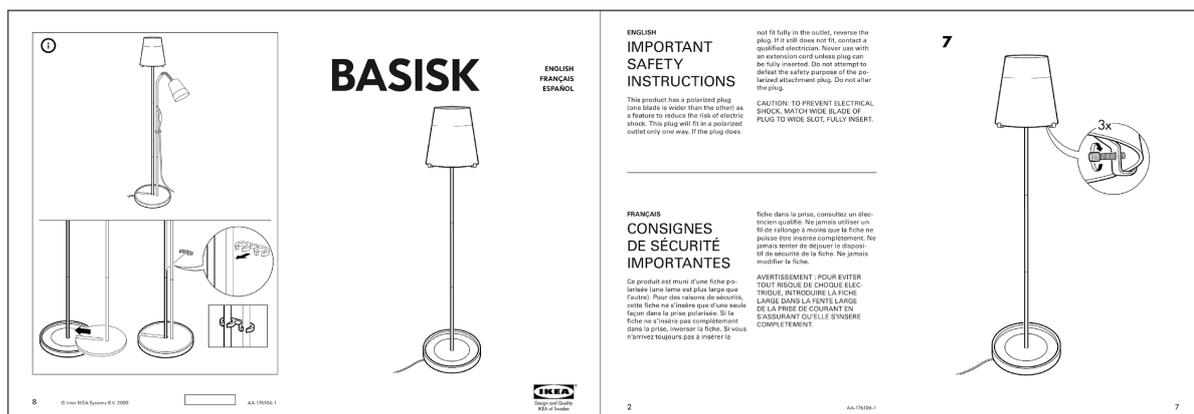
Disponível em: https://www.ikea.com/ms/en_US/customer_service/assembly_instructions.html#2

Acesso em 2019

CASO 2 - MANUAL BASISK FLOOR LAMP - IKEA

Manual de montagem das peças da lâmpada de chão Basisk da Ikea. O material traz as instruções exclusivamente em ilustrações representativas em linha em um layout de duas colunas, quase sem apoio de textos, apenas com indicações de segurança na página 7 (figura 35, abaixo).

Figura 35: Manual de montagem BASISK Floor Lamp



Fonte: August Smart Locks

Disponível em: <https://support.august.com/august-smart-lock-installation-guides-SJb1DIJAuz>.

Acesso em 2019

CASO 3 - LEGO FRIENDS 41360

Manual de montagem do brinquedo LEGO, modelo 41360 Emma's Mobile Vet Clinic LEGO Friends. O material apresenta as instruções agrupadas por etapas, com ilustrações em linha sem apoio de texto, apenas números para indicar o sequenciamento da leitura.

Utilização de balões indicativos, que ora servem como recurso detalhe em foco para ampliar as peças utilizadas, ora para indicar procedimentos menores dentro de uma etapa maior, como mostra a figura 36, na próxima página.

Figura 36: Manual de montagem Lego Friends 41360



Fonte: Lego

Disponível em: <https://www.lego.com/en-us/service/buildinginstructions/search#?search&text=41360%2520Emma's%2520Mobile%2520Vet%2520Clinic%2520LEGO%2520Friends>

Acesso em 2019

Nessa análise, observou-se que todos os materiais aparentam ser uma derivação de formatos impressos, fato evidenciado pelos marcadores de página no rodapé alternados nas páginas e pelo formato da página.

Os materiais demonstram composições simples, valendo-se de colunas para segmentação do conteúdo. Nos dois primeiros exemplos, a separação ocorre em razão das instruções textuais, já no último caso esse recurso é utilizado por otimização de espaço.

Nota-se ainda, uma abordagem "limpa" quanto aos ornamentos gráficos na interface das instruções, apresentando-se somente o necessário para a compreensão da mensagem.

Tais similaridades no tratamento gráfico serviram como ponto de partida para a elaboração do conceito visual do material instrucional a ser desenvolvido.

5.3 CONCEITUAÇÃO

Para o desenvolvimento da identidade visual do projeto, considerou-se a essência do conteúdo proposto: a instrução propriamente dita. No intuito de que tal instrução fosse corretamente compreendida, adotou-se uma abordagem em consonância com os princípios cognitivos de facilitação da atenção, percepção, processamento mental e memória descritos por Petterson (2012, p.140-167).

Assumindo que o público-alvo possui certo repertório quanto a questões de design, para a **facilitação da atenção** quanto a instrução, idealizou-se um conjunto gráfico moderno e de acordo com as tendências atuais de design de instrução.

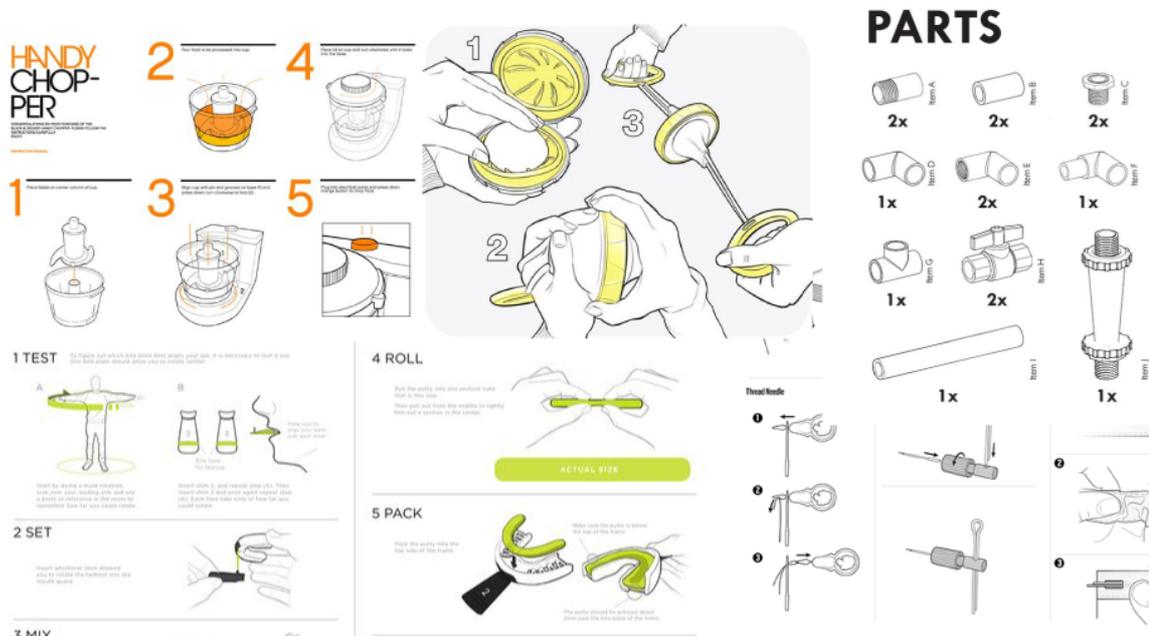
Para **facilitar a percepção**, foram reaproveitadas as formas geométricas utilizadas no design da personagem (capítulo 2) e os conceitos de resistência e flexibilidade no desenvolvimento do design da unidade 6 como um sistema de identidade visual.

Quanto a **facilitação do processamento mental**, para permitir que o cérebro focasse na instrução em si, optou-se por um clima "limpo" e simples.

Por fim, na intenção de **facilitar a memória**, orientou-se o trabalho para um sistema de identidade visual consistente.

A fim de traduzir melhor esses conceitos, foi elaborado um painel semântico, de acordo com pesquisa visual feita através do sítio eletrônico "Pinterest" (figura 37, abaixo).

Figura 37: Painel semântico de conceitos levantados



Fonte: Aural (2019)

5.4 LAYOUT

Seguindo o princípio de facilitação do processamento mental proposto na conceituação, para a determinação da quantidade de informação no layout da página partiu-se da adaptação de Cowan (2000) da Lei de Miller.

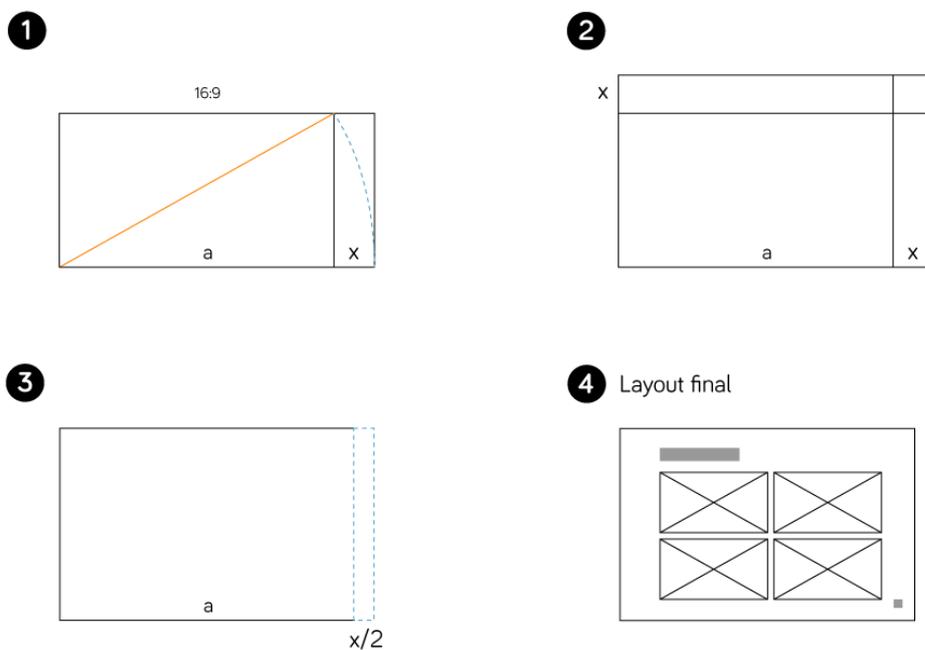
A lei descreve que a memória curta do cérebro possui um limite de processamento de informação, assim como uma memória RAM de um computador, por exemplo. Quando o cérebro é confrontado com uma quantidade de informações além desse limite, o mesmo regula o processamento da informação agrupando-a em "blocos" de 7. (PETERS, 2013). Recentemente esse limite foi atualizado para blocos de 4 por Cowan (2000).

Portanto, a partir desse conceito, determinou-se que as instruções deveriam ser agrupadas em blocos de 4. Assim, uma página com o máximo de conteúdo comportaria quatro ilustrações.

Para comportar quatro ilustrações no layout da página, identificou-se que o projeto se beneficiaria de um grid modular. Nesse sentido, Bringhurst (2005, p. 183) sugere que para a criação de uma escala modular, é possível apropriar-se de qualquer proporção conveniente. No caso, elegeu-se a proporção dos fotogramas originados do vídeo (16:9), pois as ilustrações foram derivadas dele e, portanto, assumiram a mesma proporção.

A fim de determinar o formato da página, partiu-se da proporção do quadro de um fotograma (16:9). Achou-se a diagonal do quadro, e a mesma foi projetada na base "a" (1). A distância entre a lateral do quadro inicial até o fim da linha projetada gerou uma largura X que foi adicionada à altura do quadro inicial para criar espaço para abrigar as quatro ilustrações (2). Como a página ficou muito extensa, a largura total foi corrigida subtraindo-se a metade de x (3) (figura 38, na página a seguir).

Figura 38: Passo a passo da construção do layout da página

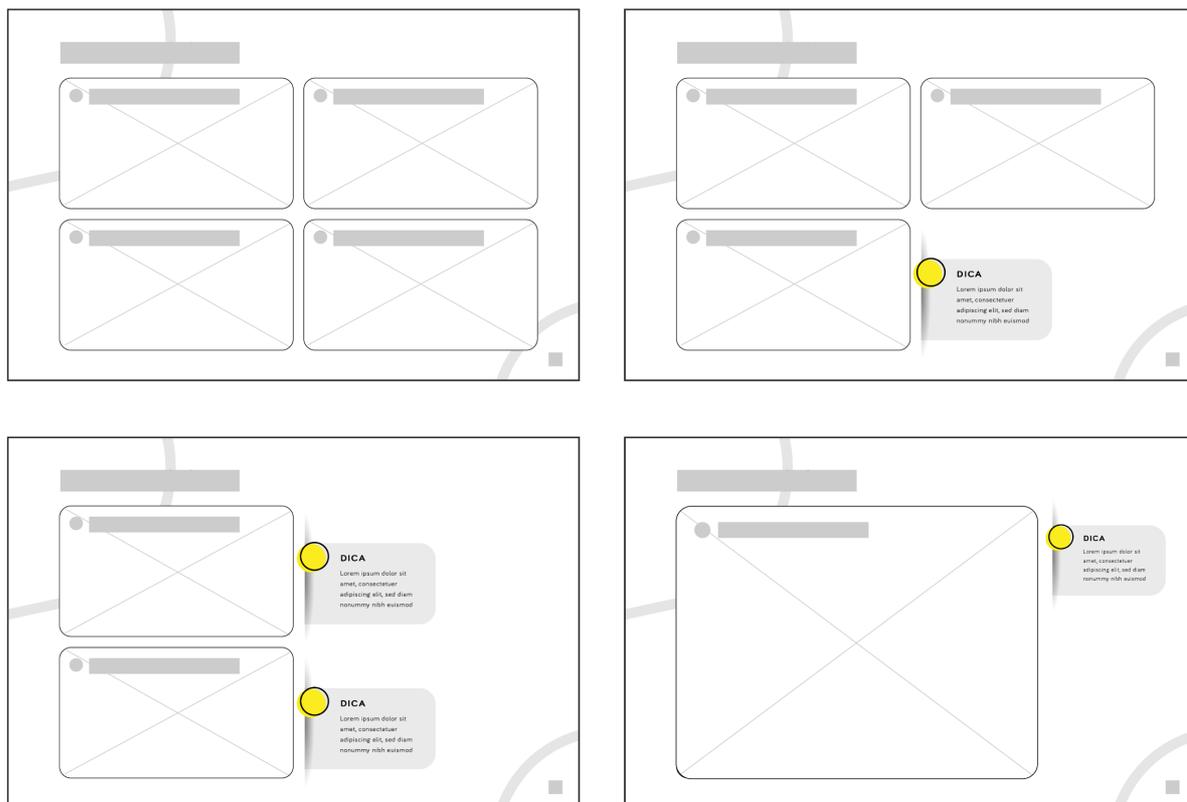


Fonte: Autorial (2019)

Para achar as proporções de margem, foi utilizado a metade da largura de x . Para facilitar a percepção da hierarquia no sentido de leitura na página, iniciando-se pelo canto superior esquerdo, fez-se um ajuste óptico na margem da esquerda. Para as demais relações foram utilizadas divisões de x em múltiplos de 2.

A partir dessa solução foram feitas variações no layout, para quebrar a monotonia e gerar pontos de interesse (figura 39, na página seguinte).

Figura 39: Variações de layout



Fonte: Autoral (2019)

5.5 TIPOGRAFIA

Para este material, a tipografia principal utilizada é intitulada "Bariol", desenvolvida pelo estúdio de design Atipo, com licença paga para uso pessoal e comercial, disponibilizada no site "atipofoundry.com". A escolha desta fonte foi feita baseada no comportamento dinâmico apresentado através das curvas (figura 40, na página a seguir).

Figura 40: Fonte tipográfica utilizada



Fonte: Autoral (2019)

a simplicidade e neutralidade da fonte escolhida permite que a atenção seja direcionada a instrução propriamente dita: facilita o processo cognitivo na medida que demanda pouca energia na leitura textual, liberando a carga para a interpretação imagens propostas.

Sua estrutura geométrica evoca o conceito de estabilidade enquanto a forma arredondada sugere um tom orgânico que dialoga com os demais elementos gráficos do sistema de identidade visual.

Optou-se por trabalhar um uma fonte, variando apenas os pesos e tamanhos para delinear hierarquia.

5.6 ILUSTRAÇÕES

Conforme delimitado na especificação de mídias na matriz instrucional, foi eleito o recurso de gráfico organizacional, por facilitar a informação textual de maneira significativa quanto à demonstração de procedimentos (FILATRO, 2008, p.81).

A princípio cogitou-se utilizar fotografias para a demonstração passo a passo, porém o tratamento da superfície gráfica eleito foi ilustração em oposição à fotografia visto que essa técnica representava uma afinidade da autora. Assim, optou-se por ilustrações representativas dos gestos de montagem com contornos em linha.

Tal escolha foi pautada no princípio de simplificação da forma, por sua facilitação do processo cognitivo. (PETERS, 2013). Ilustrações em linha são mais memoráveis

que fotografias, pois o cérebro faz a leitura de imagens pelos contornos da mesma, portanto uma ilustração assim é o suficiente para denotar significado (PETERS, 2013).

Considerando o formato digital do material instrucional, e com o objetivo de proporcionar uma boa visualização, optou-se pela execução de ilustrações vetoriais feitas no software Adobe Illustrator. As imagens de referência foram selecionadas no processo de storyboard descrito anteriormente no tópico de conteúdo do item 4.3.1 - Unidade 6: membros superiores.

5.7 PALETA CROMÁTICA

A fim de organizar as instruções, as mesmas foram segmentadas em três níveis: a direção do movimento de determinado gesto, indicado por setas; atenção a momentos de dica ou de repetição de ações, indicado por ícone circular e um box com informação; e a indicação da completude do encaixe de peças.

Para auxiliar no direcionamento das instruções, identificou-se como possibilidade o uso de um sistema de codificação de cores. Assim, elegeu-se um esquema de equilíbrio de cores diádicas complementares por suas propriedades benéficas ao conforto visual e psíquico (SILVEIRA, 2015).

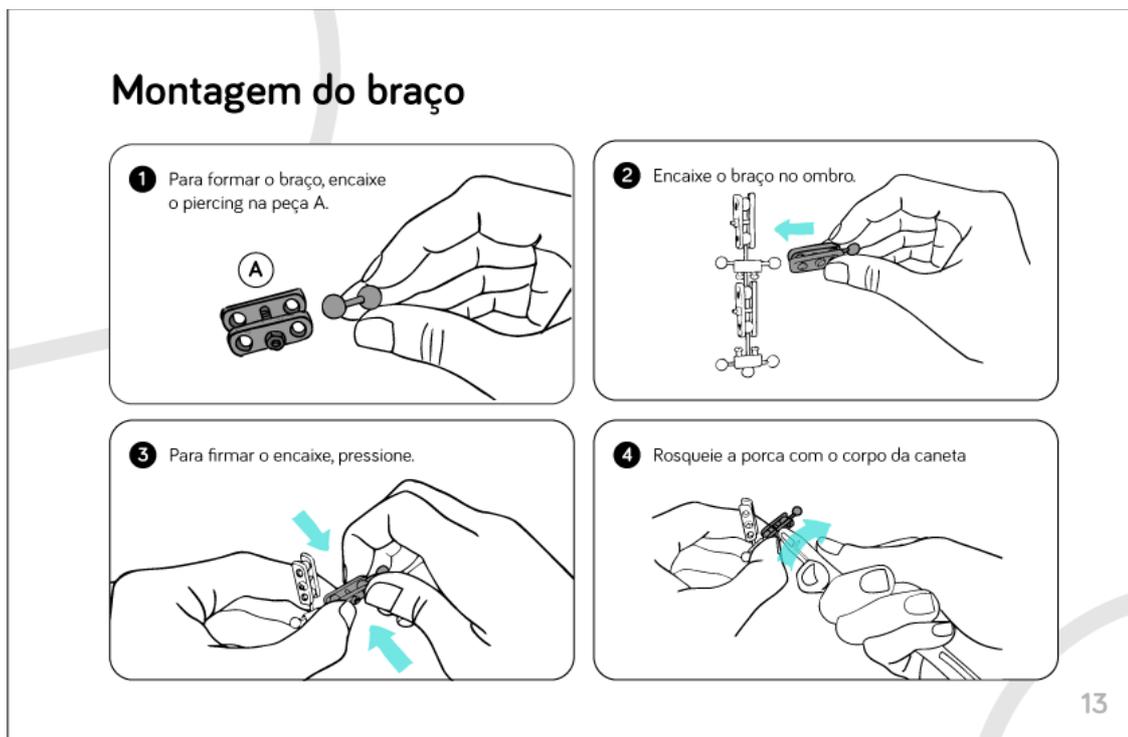
Segundo Silveira (2015), uma maneira de se utilizar esse esquema é criar hierarquia com a dominância de uma cor em relação a outra. Por isso, optou-se por utilizar a cor turquesa nas indicações das setas por serem as mais instruções mais frequentes.

Num segundo nível, trabalhou-se com a cor complementar: o rosa, atribuído para os momentos de dicas, que são menos frequentes mas que ainda requerem atenção do leitor. E por fim, para indicar que determinada peça havia sido encaixada corretamente, foi utilizado um tom de cinza no preenchimento da ilustração da peça.

5.8 RESULTADO FINAL DO MATERIAL INSTRUCIONAL

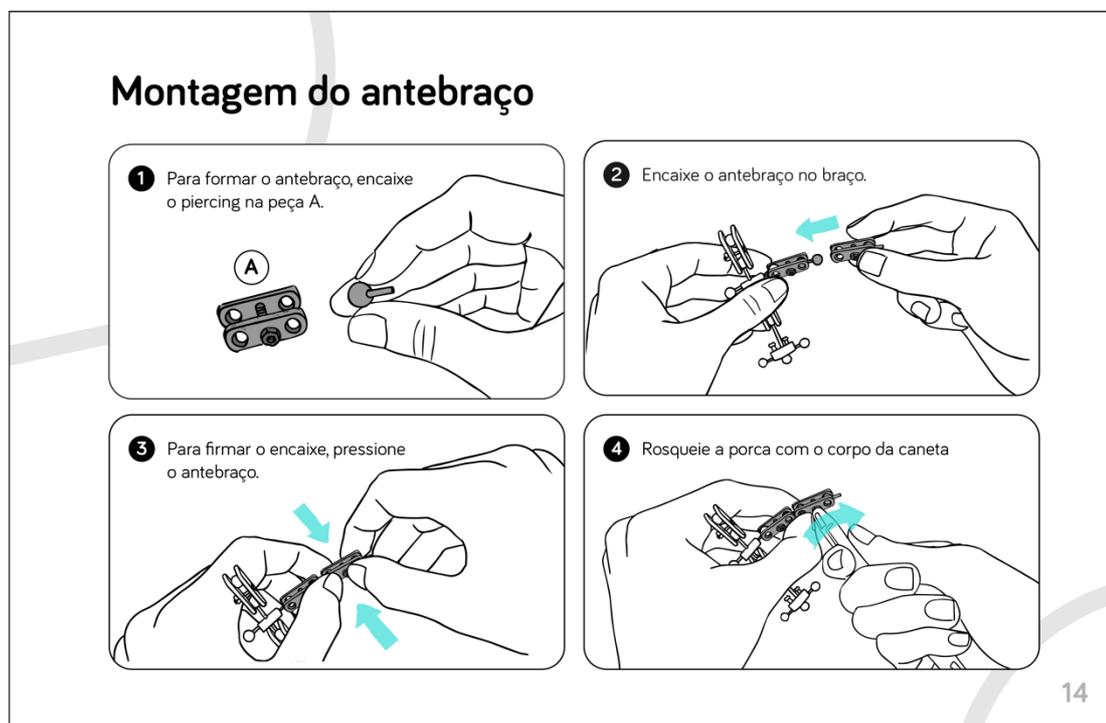
A partir da reunião de todos os aspectos gráficos delimitados anteriormente, foram criadas as pranchas (figuras 41 a 52, na próxima página) para a arte final do projeto gráfico do presente trabalho.

Figura 41: Prancha 1



Fonte: Autoral (2019)

Figura 42: Prancha 2



Fonte: Autoral (2019)

Figura 43: Prancha 3



Fonte: Autoral (2019)

Figura 44: Prancha 4



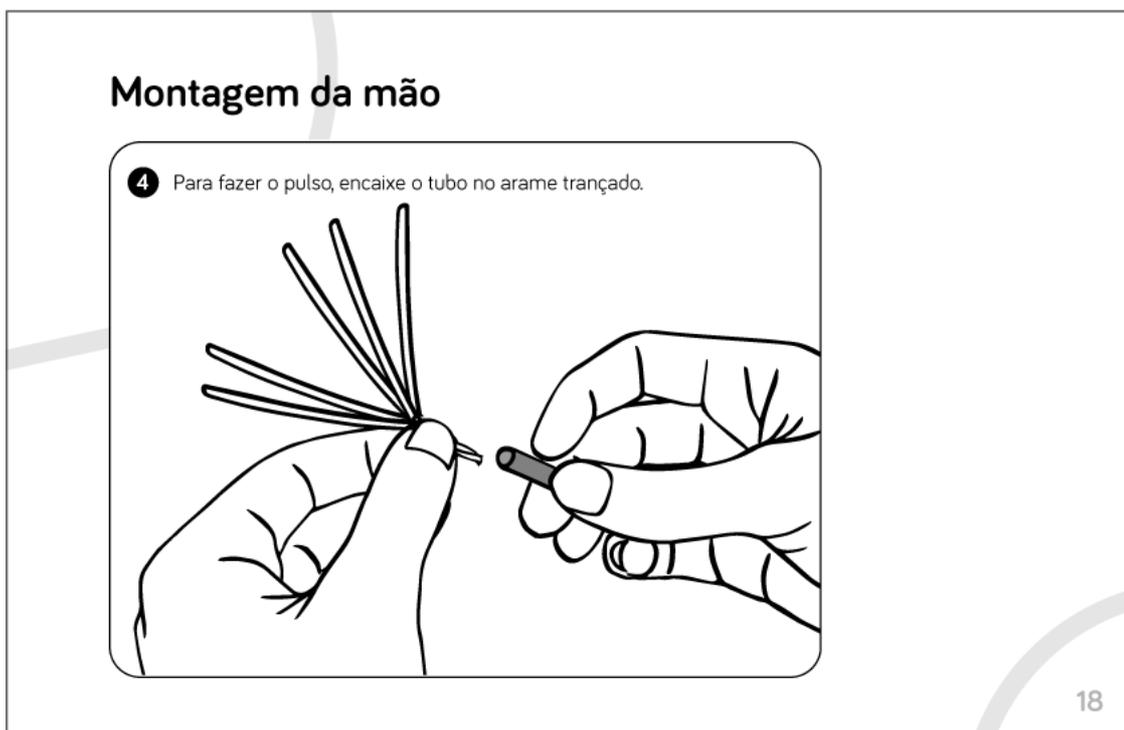
Fonte: Autoral (2019)

Figura 45: Prancha 5



Fonte: Autoral (2019)

Figura 46: Prancha 6



Fonte: Autoral (2019)

Figura 47: Prancha 7



Fonte: Autoral (2019)

Figura 48: Prancha 8

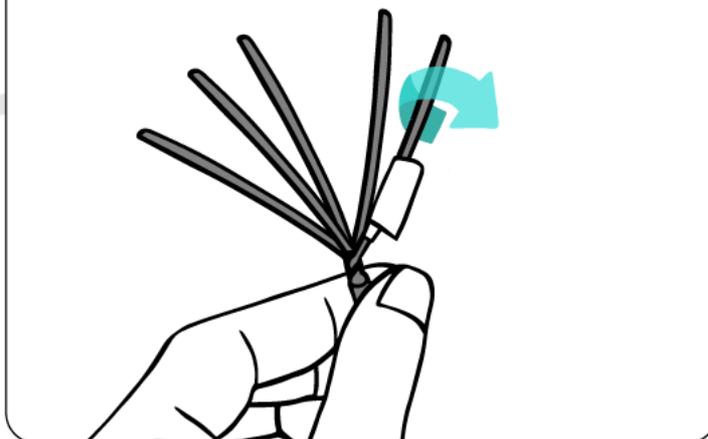


Fonte: Autoral (2019)

Figura 49: Prancha 9

Montagem da mão

- 7 Continue envolvendo a haste com o micropore até atingir espessura do dedo desejada.



REPITA

Repita esse mesmo processo nos outros dedos e no punho até atingir formato desejado.

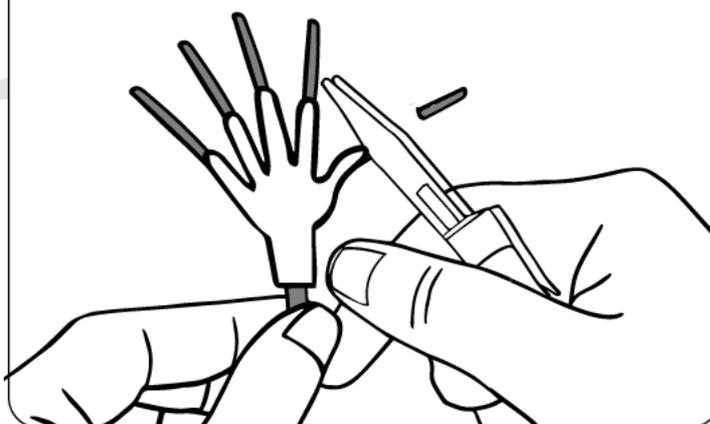
21

Fonte: Autoral (2019)

Figura 50: Prancha 10

Montagem da mão

- 8 Corte o excesso de arame com o alicate



REPITA

Repita esse mesmo processo nos outros dedos

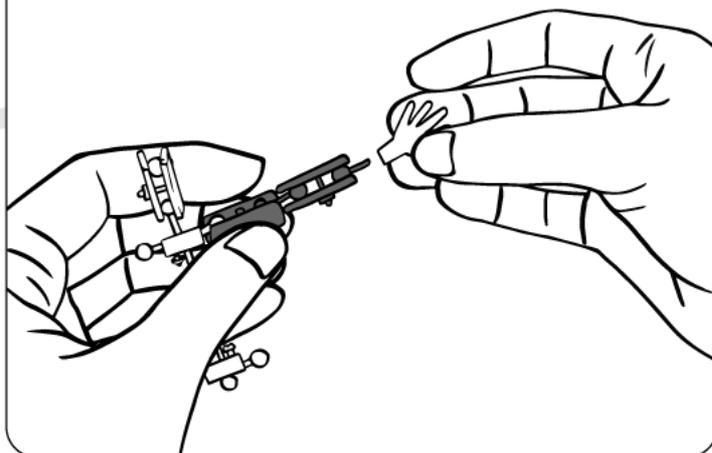
22

Fonte: Autoral (2019)

Figura 51: Prancha 11

Montagem da mão

9 Encaixe a mão no antebraço

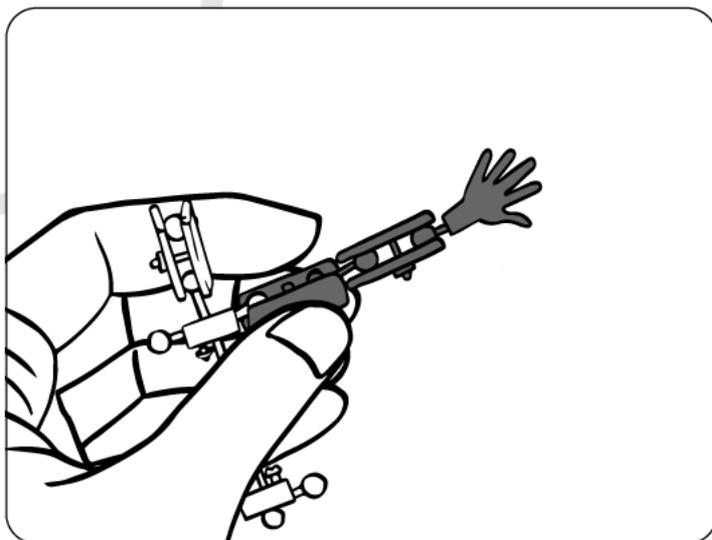


23

Fonte: Autoral (2019)

Figura 52: Prancha 12

Resultado final



REPITA

Repita esse mesmo processo para o outro braço.

24

Fonte: Autoral (2019)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação para a execução do presente trabalho foi oriunda da paixão pelo cinema de animação em stop motion. Além disso, um fator determinante para a delimitação do projeto no viés educacional, surgiu das dificuldades prévias da autora na construção dos próprios bonecos para curtas animados.

A ideia de desenvolver um material instrucional surgiu com a intenção de suprir dificuldades semelhantes, oferecendo uma solução direcionada às necessidades de um público específico.

Nesse sentido, a partir das sugestões da professora Elisângela, as observações em sala e o workshop experimental revelaram-se excelentes instrumentos na obtenção de informações, facilitando a compreensão das características e necessidades do público-alvo.

Outro destaque positivo foi a oportunidade de aprender sobre os processos cognitivos envolvidos na instrução, instigando o interesse em aprofundar os conhecimentos sobre educação, algo que já era uma curiosidade latente da autora.

O principal obstáculo encontrado foi o de acesso a títulos sobre construção de bonecos para stop motion em língua portuguesa, com nomenclaturas e métodos consistentes, fato que evidenciou a necessidade de pesquisa e desenvolvimento do presente projeto.

Outro grande desafio no projeto foi a documentação do processo, um hiato que revelou a importância de se registrar a execução do trabalho simultaneamente ao desenvolvimento do mesmo.

De um modo geral, a busca por um trabalho completo e "perfeito" mostrou-se um grande sabotador, comprometendo alguns trechos da execução do projeto. No entanto, essa experiência foi proveitosa na elucidação de aspectos muito particulares do processo da autora, que podem ser adereçados de uma maneira diferente em oportunidade futura.

Em suma, pode-se dizer que os conceitos de resistência e flexibilidade não foram propriedades exclusivas da estrutura do boneco; na medida que transcenderam a materialidade e demonstraram ser virtudes necessárias para superar as dificuldades do projeto como um todo.

A respeito dos encaminhamentos futuros do projeto, entende-se que, por ter assumido proporções com potencial de exploração, há a possibilidade de se trabalhar no aperfeiçoamento de detalhes do projeto, antes dos testes em sala.

Em seguida, o próximo passo é a etapa de implementação, onde o material será testado com os alunos e serão feitas correções e ajustes de acordo com as novas necessidades apresentadas.

Inicialmente, pela pesquisa com o público e na delimitação do escopo do projeto, definiu-se como estratégia a disponibilização do material diretamente ao professor, para que este pudesse então divulgar aos alunos. No entanto, ao final do desenvolvimento do projeto, percebeu-se que era possível viabilizar esse material como um projeto de design aberto, de maneira que todos os envolvidos pudessem ter acesso e colaborar pra o melhoramento do material.

Assim, inclui-se como encaminhamento futuro, a disponibilização do material em plataforma específica, cujas características correspondam ao princípio descrito anteriormente. Esse passo é fundamental para que o material fique de fato alinhado com o seu objetivo principal, que é o de facilitar o acesso do conteúdo a todos os interessados.

REFERÊNCIAS

ACADEMY Originals. **Credited As: Head of Puppetry**. Youtube. 2016. (6m20s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kl7aLqgDpE&>>. Acessado em Fevereiro de 2016.

ALBERS, M. J.; MAZUR, B. **Content and Complexity: Information Design in Technical Communication**. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers, 2013.

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design Thinking (Design Básico)**. Edição Kindle, 2010.

BEIMANN, Nancy. **Prepare to Board! Creating Story and Characters for Animation Features and Shorts**. Focal Press. 2ª ed., 2012.

BENSCOTER, Bud; KING, Marsha; KING, Stephen B.; ROTHWELL, William. **Mastering the Instruction Design Process**. Pfeiffer. 2015.

BRIERTON, Tom. **Stop-Motion: Armature Machining**. McFarland & Company, Inc., Publishers. Kindle Edition. 2002.

BRINGHURST, Robert. **Elementos do Estilo Tipográfico**. Ubu Editora. São Paulo, 2018.

CHANDRA, Vinod; HARINDRAN, Anand. **Research Methodology**. Pearson. Outubro 2017.

CLARK, R.C., MAYER, Richard E. **E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning**. San Francisco: Wiley. 2011

COWAN, Nelson. **The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity**. Behavioral and Brain Sciences, ed. 24, pgs 87-185. (2000).

CÂMARA, Jairo José D.; DUTRA, Leonardo Rocha. **A função seguindo a forma: a genealogia do esqueleto de stop-motion contemporâneo**. AVANCA | CINEMA Capítulo IV – Cinema – Tecnologia, pgs. 1065-1077. 2015

ELAM, Kimberly. **Geometria do Design: estudos sobre proporção e composição**. Cosac Naify. 2010.

FILATRO, Andrea. **Design Instrucional na Prática**. Pearson Education do Brasil. São Paulo, 2008.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do Objeto: sistema de leitura visual da forma**. Escrituras Editora. 8ª ed. São Paulo, 2008.

HANN, Don. **The Alchemy of Animation: Making an Animated Film in the Modern Age**. Disney Editions. 2008.

KNIGHT, Travis. Carton Brew - **Laika President Travis Knight Thinks Stop Motion Is A “Completely Awful Process”**. Amid Amidi. 2012. Disponível em: <<https://www.cartoonbrew.com/ideas-commentary/laika-president-travis-knight-thinks-stop-motion-is-a-completely-awful-process-61869.html>> Acessado em: 12 de Janeiro de 2016.

LAIKA Studios. **Laika / Paranorman / Building Characters**. Youtube. 2018. (5m40s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=J4CrIpTO9VU>>. Acessado em fevereiro de 2016.

LIDWELL, William; HOLDEN, Kritina, BUTLER, Jill. **Universal Principles of Design**. Rockport Publishers Inc. 2003.

LORD, Peter; SIBLEY, Brian. **Creating 3-D animation**. Harry N. Abrams. Outubro 1998.

MANVELL, Roger; HALLAS, John. **A Técnica da animação Cinematográfica**. Civilização Brasileira. 1979.

MATTESI, Mike. **Force: Character Design from Life Drawing**. Focal Press. Novembro 2012.

MAYER, Richard. **Multimedia Learning**. Cambridge University Press, 2ª ed., Edição Kindle, Janeiro 2009.

MILLER, George. A. **The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information**. Psychological Review, ed. 63, pgs 81–97. (1956).

PAAS, F., RENKEL, A., SWELLER, John. **Cognitive Load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture**. Instructional Science, ed. 32, pgs 1-8, (2004).

PADILLA, Jose Luis; WILSON, Stephanie; CHEPP, Valerie; MILLER, Kristen. **Cognitive Interviewing Methodology**. John Wiley & Sons. Setembro 2014.

PETERS, Dorian. **Interface Design for Learning: Design Strategies for Learning Experiences**. New Riders. Dezembro 2013.

PETTERSON, Rune. **Information Design 2: Text Design**. Website: International Institute for Information Design (IIID). Disponível em: <<https://www.iiid.net/PublicLibrary/Pettersson-Rune-ID2-Text-Design.pdf>>. Acessado em 15 de Julho 2018.

_____. **Information design: an introduction**. Tullinge: John Benjamins Publication, 2002.

_____. **It Depends: principles and guidelines**. Tullinge: Institute for Infology, 2012.

PRIEBE, Ken. **The Advanced Art of Stop Motion**. Cengage Learning PTR; 1 edition. Junho 2010.

ROPER, Larry D.; RENN, Kristen A.; BIDDIX, J. Patrick. **Research Methods and Applications for Students Affairs**. Jossey-Bass. Fevereiro 2018.

ROYO, Javier. **Design Digital**. Edições Rosari. 1ª ed. São Paulo, 2008.

SHAW, Susannah. **Crafting Skills for Stop Motion Animation**. Focal Press; 2 ed., Março 2008.

SILVEIRA, Luciana M. **Introdução à Teoria da Cor**. 2ª ed. UTFPR. Curitiba, 2015.

STRUNCK, Gilberto Luiz T.L. **Viver de design**. 5ª ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2007. pgs. 68-72.

SWELLER, John., **Instructional Design in Technical Areas**. Australian Council for Educational Research. 1999.

TILLMAN, Bryan. **Creative Character Design**. Focal Press. 2012.

TIMOTHY, Samara. **Grid: construção e desconstrução**. Cosac Naify. São Paulo, 2007.

_____. **Guia de Tipografia: Manual prático para o uso de tipos no design gráfico**. Bookman. Porto Alegre, 2011.

TONDREAU, Beth. **Layout Essentials: 100 design principles for using grids**. Rockport Publishers Inc. 2009.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Comissão de Normalização de Trabalhos Acadêmicos: Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Curitiba: UTFPR, 2008. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao-de-trabalhos-academicos/normas_trabalhos_utfpr.pdf> Acesso em: Março 2017.

_____. Departamento Acadêmico de Desenho Industrial: **Plano de Ensino: Animação – DI67G**. Bacharelado em Design. Curitiba: UTFPR, 2017. Disponível em: <<http://dadin.ct.utfpr.edu.br/graduacao/bacharelado-em-design/disciplinas/>> Acesso em: 13 de Março de 2017.

_____. Departamento Acadêmico de Desenho Industrial: **Plano de Ensino: Animação – DI86C**. Tecnologia em Design Gráfico. Curitiba: UTFPR, 2017. Disponível em: <<http://dadin.ct.utfpr.edu.br/graduacao/tecnologia-em-design-grafico/disciplinas/>> Acesso em: 13 de Março de 2017.

VICENZO Maselli. **The Evolution of Stop-motion Animation Technique Through 120 Years of Technological Innovations.** International Journal of Literature and Arts. Vol. 6, No. 3, 2018, pgs. 54-62.

ANEXOS

Anexo A – Plano de ensino de Animação (DI86C) – Tecnologia em Design Gráfico



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Campus Curitiba



PLANO DE ENSINO

CURSO	Tecnologia em Design Gráfico	MATRIZ	748
--------------	------------------------------	---------------	-----

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	Lei n. 9.394, de 20/12/1996 Decreto n. 2.208, de 17/04/1997 Portaria n. 1.558, de 27/05/2004
----------------------------	--

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA (horas)		
		Teórica	Prática	Total
Animação	DI86C	34	51	85

PRÉ-REQUISITO	Não há.
EQUIVALÊNCIA	-

OBJETIVOS

Conhecer e identificar técnicas de animação.
Conhecer as etapas dos processos de animação.
Criar uma animação.

EMENTA

Fundamentos de animação. Técnicas de animação. Design aplicado ao processo de animação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Fundamentos de animação.	Noções básicas da história da animação. Animação sem câmera: taumatoscópio, fenaquistoscópio, estroboscópio, zootoscópio, praxinoscópio, flip-book. Equipamentos: estúdio, câmeras, iluminação, computador. Animação de objetos. Animação com recortes. Pixilation e Time-Lapse. Kinestasis e colagem.
2	Técnicas de animação.	Motion Graphics. Animação com areia e pintura em vidro. Bonecos, argila, massinha e stop-motion. Rotoscopia. Animação de linhas e células. Animação 3-D.
3	Design aplicado ao processo de animação.	Conceitualização. Design de personagens. Roteiro, storyboards e animatics. Layouts e concept art. Planejamento. Orçamento. Animação. Pós-produção.

REFERÊNCIAS**Referências Básicas:**

BARBOSA JÚNIOR, Alberto Lucena. **Arte da animação**: técnica e estética através da história. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2005.
WILLIAMS, Richard. **The animator's survival kit**. London; New York: Faber and Faber, 2001.
WITAKER, Harold; HALAS, John. **Timing for animation**. Burlington, MA: Focal Press, 1981.

Anexo B – Plano de ensino de Animação (DI67G) – Bacharelado em Design



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Curitiba



Informações da disciplina

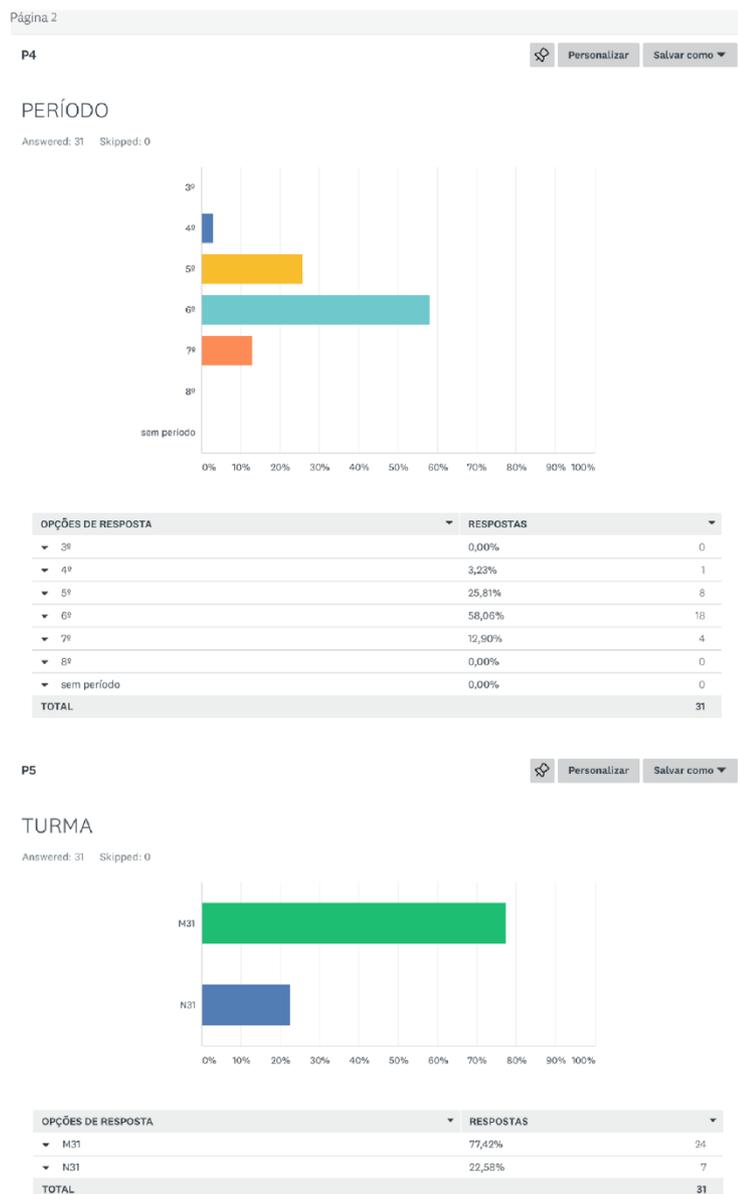
Código Ofertado	Disciplina/Unidade Curricular	Modo de Avaliação
DI67G	Animação	Nota/Conceito E Frequência

Carga Horária					
AT	AP	APS	AD	APCC	Total
1	3	4	0	0	60
<ul style="list-style-type: none"> • AT: Atividades Teóricas (aulas semanais). • AP: Atividades Práticas (aulas semanais). • APS: Atividades Práticas Supervisionadas (aulas no período). • AD: Atividades a Distância (aulas no período). • APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular (aulas no período, esta carga horária está incluída em AP e AT). • Total: carga horária total da disciplina em horas. 					

Objetivo		
Conhecer e identificar técnicas de animação. Conhecer as etapas dos processos de animação. Criar uma animação.		
Ementa		
Fundamentos de animação. Técnicas de animação. Etapas dos processos de animação. Execução de animação empregando uma das técnicas analisadas.		
Conteúdo Programático		
Ordem	Ementa	Conteúdo
1	Fundamentos de animação.	História da Animação: taumatoscópio, fenaquistoscópio, estroboscópio, zootoscópio, praxinoscópio, flip-book. Fundamentos de animação. Princípios de animação. Equipamentos: estúdio, câmeras, iluminação, computador.
2	Técnicas de animação.	Técnicas tradicionais 2D. Animação de linhas e células. Rotoscopia. Animação com areia e pintura em vidro. Técnicas tradicionais 3D (stopmotion) Animação de objetos. Animação com recortes. Bonecos, argila, massa. Pixilation. Técnicas digitais. 3D. Motion Graphics. Técnicas de edição. Time-Lapse. Kinestasis e colagem.

APÊNDICES

Apêndice A – Resultado dos questionários



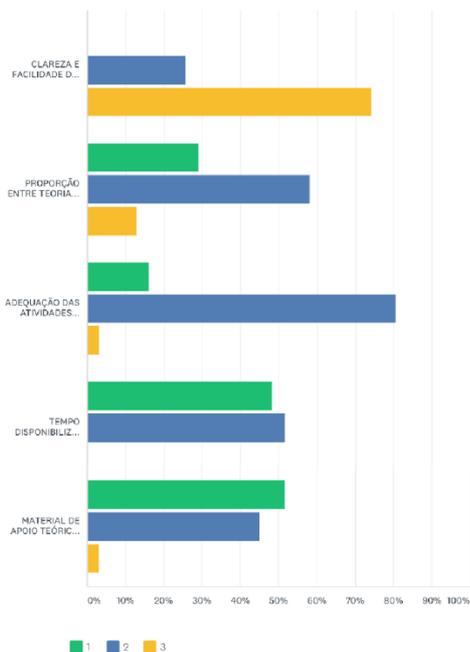
Página 2

P6

Personalizar Salvar como

EM RELAÇÃO A APRESENTAÇÃO E EXECUÇÃO DE ATIVIDADES RELACIONADOS A STOP MOTION NA DISCIPLINA DE ANIMAÇÃO, ASSINALE A SUA AVALIAÇÃO PARA CADA ITEM:(Considerando 1 abaixo das expectativas, 2 atendeu as expectativas e 3 excedeu as expectativas)

Answered: 31 Skipped: 0



	1	2	3	TOTAL
CLAREZA E FACILIDADE DE COMPREENSÃO DO TEMA	0,00% 0	25,81% 8	74,19% 23	31
PROPORÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA	29,03% 9	58,06% 18	12,90% 4	31
ADEQUAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS EM RELAÇÃO AO TEMA	16,13% 5	80,65% 25	3,23% 1	31
TEMPO DISPONIBILIZADO PARA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES EM SALA	48,38% 15	51,61% 16	0,00% 0	31
MATERIAL DE APOIO TEÓRICO DISPONIBILIZADO DURANTE A DISCIPLINA	51,61% 16	45,16% 14	3,23% 1	31

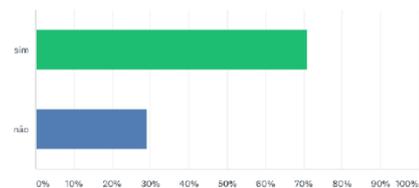
Página 3

P7

Personalizar Salvar como

NA DISCIPLINA DE ANIMAÇÃO, VOCÊ CHEGOU A VER ALGUM ASSUNTO RELACIONADO AO TEMA DE BONECOS PARA STOP MOTION?

Answered: 31 Skipped: 0



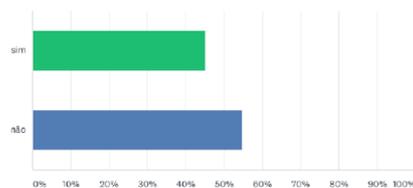
OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
sim	70,97% 22
não	29,03% 9
TOTAL	31

P8

Personalizar Salvar como

SENTIU ALGUMA DIFICULDADE EM RELAÇÃO AOS BONECOS UTILIZADOS PARA EXERCÍCIOS DE STOP MOTION?

Answered: 31 Skipped: 0



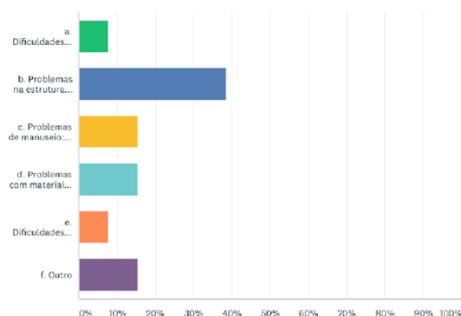
OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
sim	45,16% 14
não	54,84% 17
TOTAL	31

P9

Personalizar Salvar como

CASO TENHA SENTIDO, ESSAS DIFICULDADES ESTÃO RELACIONADAS A:

Answered: 13 Skipped: 18



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
a. Dificuldades criativas: na hora de desenhar ou montar seu próprio boneco	7,69% 1
b. Problemas na estrutura: o boneco frequentemente cai ou sai da posição de registro	38,46% 5
c. Problemas de manuseio: o boneco é muito pequeno para ser manuseado ou muito grande para ser fotografado	15,38% 2
d. Problemas com materiais: não sabe qual material utilizar ou os que escolhe causam problemas por alguma razão	15,38% 2
e. Dificuldades com interesse sobre o assunto: o tema ou a maneira como foi abordado não me interessou	7,69% 1
f. Outro	15,38% 2
TOTAL	13

P10 Salvar como ▼

CASO TENHA TIDO OUTRO PROBLEMA (ALTERNATIVA F) PODERIA RELATAR RESUMIDAMENTE O QUE HOUEVE?

Answered: 2 Skipped: 29

RESPOSTAS (2) **NUVEM DE PALAVRAS** TAGS (0)

Aplicar às selecionadas ▼ Filtrar por tag ▼ 🔍 ⓘ

Mostrando 2 respostas

- vimos um assunto muito superficial, gostaria de ver visto mais coisas, mas existiam outras prioridades Visualizar as respostas do respondente Adicionar tags ▼
- Não chegamos a fazer um boneco, usamos lego mas ele era muito difícil de trabalhar porque era pequeno. Gostaria de ver mais materiais pra ter ideias de como construir meu proprio boneco pois tenho interesse pra animações pessoais Visualizar as respostas do respondente Adicionar tags ▼

Página 1

Q1 Customize Save as ▼

SOBRE O WORKSHOP: O TEMA E A MANEIRA COMO FOI DESCRITO DESPERTOU INTERESSE EM VOCÊ?

Answered: 31 Skipped: 0

ANSWER CHOICES	RESPONSES	COUNT
sim	90.32%	28
não	9.68%	3
TOTAL		31

Q2 Save as ▼

SE SIM, PODERIA DESCREVER EM POUCAS PALAVRAS O QUE MAIS TE INTERESSOU?

Answered: 22 Skipped: 9

RESPOSTAS (22) **WORD CLOUD** TAGS (0)

Apply to selected ▼ Filtrar by tag ▼ 🔍 ⓘ

Showing 22 responses

- gostei muito do software, achei bem intuitiva a demonstração e os materiais alternativos View respondent's answers Add tags ▼
- achei legal a ideia de construir o proprio boneco com materiais a disposição View respondent's answers Add tags ▼
- estrutura do boneco View respondent's answers Add tags ▼
- gostei de ver como o boneco é construído do inicio ao fim View respondent's answers Add tags ▼

- materiais e processos View respondent's answers Add tags ▼
- o software View respondent's answers Add tags ▼
- a estabilidade do boneco e a estrutura View respondent's answers Add tags ▼
- achei muito criativo as possibilidades com os materiais View respondent's answers Add tags ▼
- achei interessante a forma de usar os materiais acessíveis para a criação dos bonecos e a construção do esqueleto View respondent's answers Add tags ▼
- a estabilidade e a experimentação que os materiais oferecem View respondent's answers Add tags ▼
- a exploração do uso de materiais diversos; a resignificação deles e a gama de uso > o processo; o software View respondent's answers Add tags ▼
- gostei de ver o processo de animação View respondent's answers Add tags ▼
- o processo como um todo. O workshop como um todo me fez ter mais vontade de me aprofundar nesta técnica. View respondent's answers Add tags ▼
- a anatomia do esqueleto e o software maravilhoso, a demonstração levou um tempo suficiente e não deixou maçante View respondent's answers Add tags ▼
- a construção do esqueleto e os materiais utilizados no processo View respondent's answers Add tags ▼
- os materiais View respondent's answers Add tags ▼
- achei interessante os materiais e o software View respondent's answers Add tags ▼
- A demonstração dos materiais e do software View respondent's answers Add tags ▼

Q3 Save as ▼

SE NÃO, PODERIA DESCREVER EM POUCAS PALAVRAS O QUE TE DESINTERESSOU?

Answered: 1 Skipped: 30

RESPOSTAS (1) **WORD CLOUD** TAGS (0)

Apply to selected ▼ Filtrar by tag ▼ 🔍 ⓘ

Showing 1 response

- infelizmente não tenho muito interesse na área View respondent's answers Add tags ▼

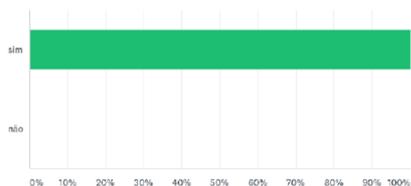
ANSWER CHOICES	RESPONSES	COUNT
sim	100.00%	1
não	0.00%	0
TOTAL		1

Q4

Customize Save as

SOBRE O CONTEÚDO: A ORDEM DOS TÓPICOS FEZ SENTIDO PARA VOCÊ?

Answered: 31 Skipped: 0



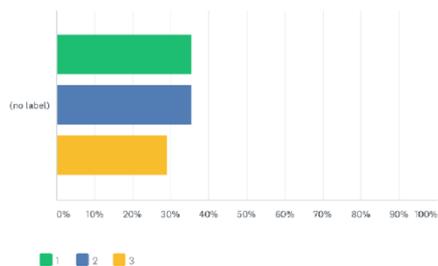
ANSWER CHOICES	RESPONSES
sim	100.00% 31
não	0.00% 0
TOTAL	31

Q5

Customize Save as

NUMA ESCALA DE 1 a 3 COMO VOCÊ CLASSIFICARIA O SEU INTERESSE EM UTILIZAR UM MATERIAL DE APOIO PARA CONSTRUIR SEUS PRÓPRIOS BONECOS NA DISCIPLINA DE ANIMAÇÃO? (considerando 1-não tenho interesse, 2-tenho interesse relativo, e 3-tenho muito interesse)

Answered: 31 Skipped: 0



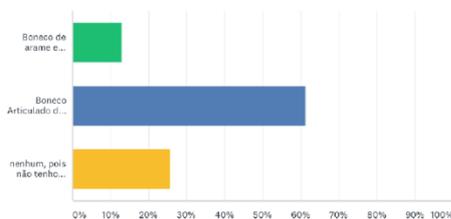
ANSWER CHOICES	1	2	3	TOTAL	WEIGHTED AVERAGE
(no label)	35.48% 11	35.48% 11	29.03% 9	31	1.94

Q6

Customize Save as

SELECIONE QUAL TIPO DE BONECO GOSTARIA DE TRABALHAR (apenas uma opção)

Answered: 31 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Boneco de arame e durepáxi	12.90% 4
Boneco Articulado de Metal	61.29% 19
nenhum, pois não tenho interesse	25.81% 8
TOTAL	31

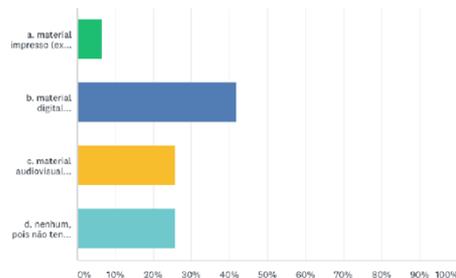
Página 3

Q7

Customize Save as

CASO ESSE MATERIAL VENHA A SER DISPONIBILIZADO PARA OS ALUNOS, QUAL FORMATO VOCÊ TERIA MAIS INTERESSE EM UTILIZAR

Answered: 31 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
a. material impresso (ex: pequeno manual/cartaz/folder)	6.45% 2
b. material digital (ex-manual digital, passo a passo/folhas PDF)	41.94% 13
c. material audiovisual (ex: video aula, tutorial rápido)	25.81% 8
d. nenhum, pois não tenho interesse	25.81% 8
TOTAL	31

Q8

Save as

GOSTARIA DE DEIXAR ALGUM COMENTÁRIO OU SUGESTÃO PARA O PROJETO?

Answered: 15 Skipped: 16

RESPONSES (15) WORD CLOUD TAGS (0)

Apply to selected Filter by tag

Search responses

Showing 15 responses

- queria ver mais ideias sobre materiais que posso usar nos bonecos [View respondent's answers](#) [Add tags](#)
- materia tem que ser acessivel a todos, pode ser feito em fase iniciante, médio e avançado [View respondent's answers](#) [Add tags](#)
- gostaria de ver mais sobre a produção do boneco após o esqueleto [View respondent's answers](#) [Add tags](#)
- disponibilizar para os alunos desde o primeiro periodo, para que esses possam ter contato antes de fazer a disciplina de animação [View respondent's answers](#) [Add tags](#)
- infelizmente nao tenho interesse em animação que eu mesma faça, somente pequenos gifs eventualmente. Mas penso que o material será muito interessante e útil para quem quer se dedicar a essa técnica [View respondent's answers](#) [Add tags](#)
- somente a agradecer pela disponibilidade quero muito ver esse material, com certeza teria me ajudado no meu projeto se tivesse visto antes :D [View respondent's answers](#) [Add tags](#)
- gostaria de ver um pouco mais sobre a coloração e textura dos bonecos [View respondent's answers](#) [Add tags](#)
- Parabéns, Ahazou. Muito dinâmica e interessante a apresentação. Consistente pra caramba. [View respondent's answers](#) [Add tags](#)
- boa sorte :) [View respondent's answers](#) [Add tags](#)

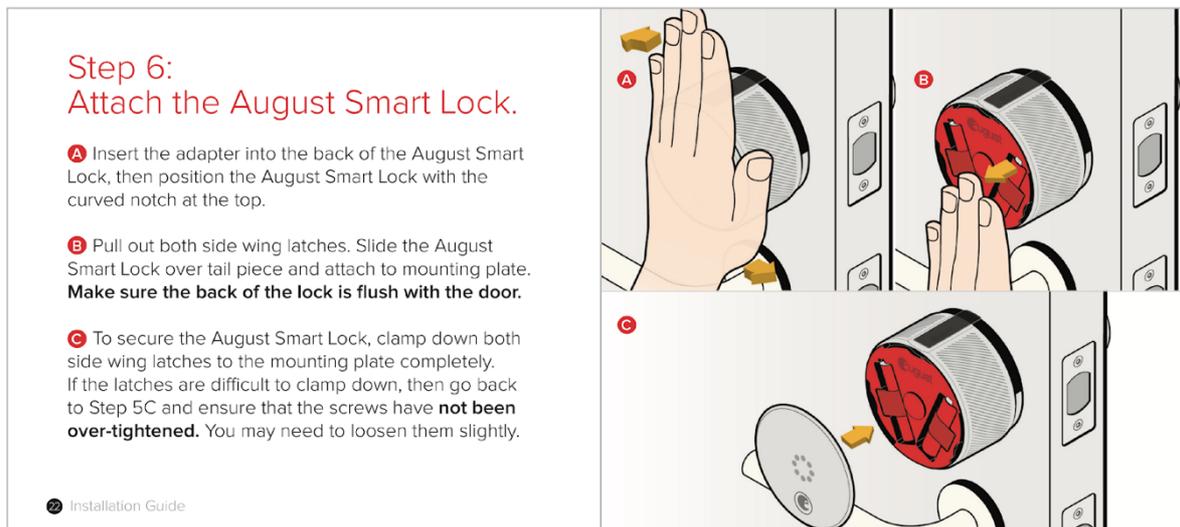
Apêndice B – Matriz Instrucional

UNIDADE	DESCRIÇÃO	OBJETIVO	ATIVIDADES	DURAÇÃO	FERRAMENTAS	CONTÊUDOS
1	Ferramentas Capítulo dedicado à demonstração de ferramentas utilizadas no processo de construção do boneco articulado. O aluno compreenderá os seguintes eventos instrucionais: Orientação dos pré-requisitos necessários para construção	Domínio cognitivo: Reconhecer e memorizar tipos de ferramentas e seus usos	Estratégia de memorização (acall): o aluno deve ser capaz de reconhecer e memorizar a fim de utilizá-la futuramente na construção do boneco de acordo com os passos subsequentes.	Indeterminado	Banda larga (para download do arquivo) Celular, tablet ou computador Software de visualização de PDF	1- Alicate Universal 2- Bico universal metal nº 2 3- Fuxadeira 4- Martelo 5- Chave de fenda 6- Caneta trilux nº 032 7- Mini torno de bancada 8- Fita adesiva 9- Fita Veda Rascas mais informações no apêndice X
2	Materiais Orientação dos pré-requisitos necessários para construção do boneco	Domínio cognitivo: Reconhecer e memorizar tipos de materiais e seus usos	Estratégia de memorização (acall): o aluno deve ser capaz de identificar cada ferramenta a fim de utilizá-la futuramente na construção do boneco de acordo com os passos subsequentes.	Indeterminado	Banda larga (para download do arquivo) Celular, tablet ou computador Software de visualização de PDF	1- Arame revestido 2- Serragem de madeira 3- Microscópio 4- Cola instantânea 5- Porcas 6- Parafusos 7- Pregos nº 2 8- Fita adesiva 9- Cola corante 10- Luvas de proteção 11- Óculos de proteção 12- Massa de papel Machê 13- Tinta acrílica 14- Fita Veda Rascas
3	Pré-Montagem Apresentação dos elementos componentes do boneco Apresentação dos conceitos de anatomia de personagens Orientação à montagem das peças	Domínio cognitivo: aprender a identificar e selecionar peças apropriadas para o personagem criado separar peças para montagem compreender a montagem principal das peças Domínio psicomotor: montar as peças	O aluno será apresentado a um personagem e suas respectivas peças utilizadas em sua construção. Diante disso, o aluno deve compreender o conceito anatômico, e explicar esse mesmo conceito a partir de um modelo em papel, capaz de ser posicionado e montado nos locais adequados. O aluno será apresentado a uma demonstração em etapas da pré-montagem do boneco de maneira que facilite a montagem das etapas subsequentes. A partir disso, o aluno deve reproduzir as etapas de preparo.	Indeterminado	Banda larga (para download do arquivo) Celular, tablet ou computador Software de visualização de PDF	Ferramentas e Materiais: Alicate Cola instantânea Óculos de proteção luvas de proteção Caneta trilux Caneta trilux Plienchos Entenelos Porcas Parafusos
4	Torço Apresentação dos elementos componentes do torço Orientação da montagem Dicas/sugestões	Domínio cognitivo: Compreensão da demonstração da montagem Aplicação/criação/ reprodução da montagem em seu próprio boneco Domínio psicomotor: Montar as peças	O aluno será apresentado aos materiais e ferramentas para a construção dessa unidade. Em seguida, será orientado sobre a técnica de montagem correta do torço. O aluno deve compreender a técnica de montagem e a montagem em seu próprio boneco.	Aprox. 10 - 15 min.	Banda larga (para download do arquivo) Celular, tablet ou computador Software de visualização de PDF	Ferramentas e Materiais: Cola instantânea luvas de proteção Caneta trilux chave de fenda Plienchos Entenelos Porcas Parafusos Parafusos sinalizador eletrônico

UNIDADE	DESCRIÇÃO	OBJETIVO	ATIVIDADES	DURAÇÃO	FERRAMENTAS	CONTEUDOS		
5	Cabeça	Apresentação dos elementos componentes da cabeça Orientação da montagem Dicas/sugestões	Compreensão da demonstração da montagem Aplicação/Criação: reprodução da montagem em seu próprio boneco Domínio Psicomotor: Montar as peças	O aluno será apresentado aos materiais e ferramentas para a construção dessa unidade. Em seguida, será orientado sobre a técnica de montagem correta da cabeça. O aluno deve compreender a técnica e reproduzir as etapas de montagem em seu próprio boneco.	Aprox. 10 - 15 min.	Banda larga (para download do arquivo) Celular, tablet ou computador Software de visualização de PDF	Ferramentas e Materiais: Alicate Cola instantânea luvas de proteção canela trillux chave de fenda pincel bisturi/estilete Piercings Entremeios Porcas Parafusos	anexo no apêndice X
6	Membros superiores	Apresentação dos elementos componentes dos membros superiores Orientação da montagem Dicas/sugestões	Compreensão da demonstração da montagem Aplicação/Criação: reprodução da montagem em seu próprio boneco Domínio Psicomotor: Montar as peças	O aluno será apresentado aos materiais e ferramentas para a construção dessa unidade. Em seguida, será orientado sobre a técnica de montagem correta da dos membros superiores: braços e mãos. O aluno deve compreender a técnica e reproduzir as etapas de montagem em seu próprio boneco.	Aprox. 10 - 15 min.	Banda larga (para download do arquivo) Celular, tablet ou computador Software de visualização de PDF	Ferramentas e Materiais: Alicate Cola instantânea luvas de proteção canela trillux chave de fenda pincel bisturi/estilete Piercings Entremeios Porcas Parafusos	anexo no apêndice X
7	Membros inferiores	Apresentação dos elementos componentes dos membros inferiores Orientação da montagem Dicas/sugestões	Compreensão da demonstração da montagem Aplicação/Criação: reprodução da montagem em seu próprio boneco Domínio Psicomotor: Montar as peças	O aluno será apresentado aos materiais e ferramentas para a construção dessa unidade. Em seguida, será orientado sobre a técnica de montagem correta da dos membros superiores: pernas e pés. O aluno deve compreender a técnica e reproduzir as etapas de montagem em seu próprio boneco.	Aprox. 10 - 15 min.	Banda larga (para download do arquivo) Celular, tablet ou computador Software de visualização de PDF	Ferramentas e Materiais: Alicate Cola instantânea luvas de proteção canela trillux chave de fenda pincel bisturi/estilete Piercings Entremeios Porcas Parafusos	anexo no apêndice X
8	Estráfagem	Apresentação dos materiais e ferramentas do processo de estráfagem Orientação da técnica de estráfagem Dicas/sugestões	Compreensão da demonstração da estráfagem Aplicação/Criação: reprodução da montagem em seu próprio boneco Domínio Psicomotor: moldar, esculpir a espuma com tesoura	O aluno será apresentado aos materiais e ferramentas para a construção dessa unidade. Em seguida, será orientado sobre a técnica de estráfagem. O aluno deve compreender a técnica e reproduzir as etapas de montagem em seu próprio boneco.	Aprox. 10 - 15 min.	Banda larga (para download do arquivo) Celular, tablet ou computador Software de visualização de PDF	Ferramentas e Materiais Tesoura luva de proteção fita veda rosca cola quente espuma nº	anexo no apêndice X

Apêndice C – Análise de materiais instrucionais digitais

CASE 1 - August Smart Lock



Nome do Produto: August Smart Lock

Descrição: manual de instalação de trava de porta August Smart Lock

Plataforma: disponível para download offline no site do produto, sob o menu “installation and setup”: <https://support.august.com/august-smart-lock-installation-guides-SJb1DIJAuz>

Formato: arquivo PDF, 4MB

Ano de Publicação: 2014

Número de Páginas: 28

Dimensões: 9,75 x 11cm (altura x largura)

Layout: página com orientação horizontal, grid de duas colunas com modularização, composição mista de textos e ilustrações demonstrativas

Tipografia e bloco textual: Proxima Nova (light/Semibold). Fonte geométrica, sem serifa. Hierarquia textual composta por título da seção em 18pts, na porção superior, alinhado à esquerda, em vermelho. Logo abaixo corpo de texto em cinza, 10pts, alinhamento à esquerda, sem justificação, média de 300 caracteres, 46 palavras, distribuídos em até 3 parágrafos por tópico, com aproximadamente 3 ou 4 linhas.

Estrutura do Conteúdo: material dividido em 13 módulos – “preparação”, exemplos corretos e incorretos, “overview”, “conteúdo do pacote”, “passos de montagem (1 a 8)” e “perguntas”. Descrição da montagem é feita em ordem numérica em página separada que precede as páginas com as ilustrações demonstrativas correspondentes. Além da segmentação numérica nos passos, existe uma subdivisão alfabética para passos que precisam de ações combinadas.

Ilustrações: ilustrações em linha, com preenchimento de cores lisas, e leve gradações em tons de cinza para ilustrar mudança de superfície ou profundidade. Uso de setas amarelas em perspectiva isométrica, simulando tridimensionalidade e indicando . Eventualmente há a representação de mãos para indicar gestos específicos.

Paleta de Cores: predominância de branco, cinza e vermelho. Detalhes em amarelo, azul e verde, que identificam os adaptadores do produto.

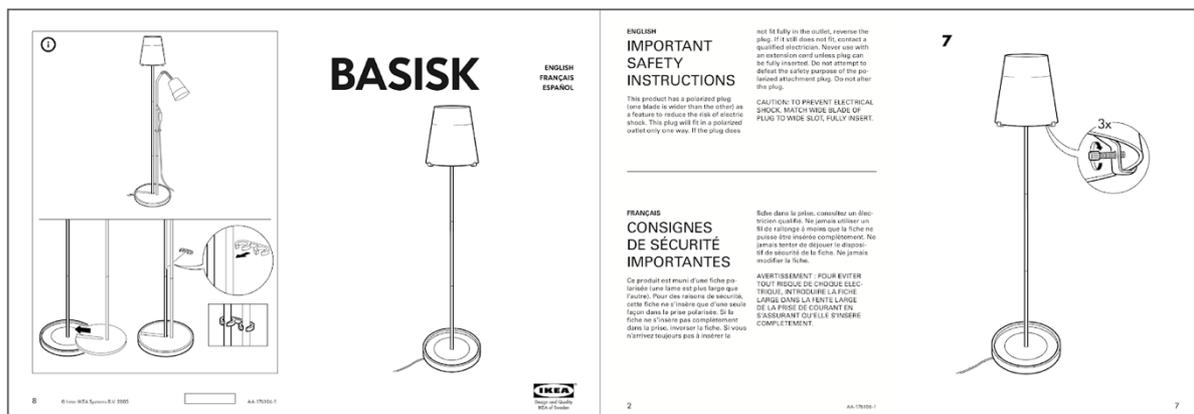
Iconografia: não

Fotografia: não

Marcadores e Folios: numeração das páginas na porção inferior direita e esquerda, acompanhada do texto “installation guide” somente nas páginas esquerdas.

Observações e conclusões: destaca-se como característica distintiva deste manual, a citação do vídeo instrucional de montagem no site, e a presença de notas de rodapé com dicas ou contato de suporte. Em conclusão: existem duas mídias distintas que se complementam (vídeo e texto/imagem) porém não compartilham o mesmo suporte de disposição (arquivo pdf).

CASE 2 - BASISK Floor Lamp - IKEA



Nome do Produto: BASIS floor lamp - IKEA

Descrição: manual de instruções para montagem da lâmpada modelo BASISK.

Plataforma: disponível para download offline no site do produto, sob o menu “customer service > assembly instructions”: https://www.ikea.com/ms/en_US/customer_service/assembly_instructions.html#2

Formato: arquivo PDF, 227 KB

Ano de Publicação: 2005

Número de Páginas: 4

Dimensões: 21 x 29,7 cm (altura x largura - A4 horizontal)

Layout: página com orientação horizontal, grid de duas colunas com modularização, composição primariamente de ilustrações representativas.

Tipografia e bloco textual: IKEA-Sans (Heavy/Regular). Fonte geométrica, sem serifa. Tipografia utilizada primariamente para classificar ordem dos passos numericamente, e em segundo plano em texto de apoio de duas colunas, com alinhamento à esquerda, em bloco modular superior direito da página. Título da capa em 65pts, títulos secundários em 20pts, e corpo de texto 9pts. Média de 40 caracteres por linha, 20 palavras, média aproximada de 20 linhas por coluna.

Estrutura do Conteúdo: conteúdo utiliza de recursos majoritariamente ilustrativos, com pequeno apoio de texto para advertências elétricas na instalação. O material é dividido em 7 passos enumerados, com uma página dedicada a uma informação específica de acoplagem e uma dedicada a orientações de segurança.

Ilustrações: ilustrações em linha, sem preenchimento. Utilização de setas pretas bidimensionais e em perspectiva para indicar direção. Utilização do recurso de "detalhe em foco" dentro de balões para indicar detalhes específicos de montagem que são muito pequenos. Presença de um elemento ilustrado em linha pontilhada simulando encaixe. Presença de representação de mãos apenas uma vez indicando movimento específico.

Paleta de Cores: Preto e Branco

Iconografia: Pequeno ícone indicando informação na página 8.

Fotografia: Não

Marcadores e Folios: Rodapé horizontal, com marcação de página nos cantos inferiores direito e esquerdo respectivamente, com registro do número do produto ao centro.

Observações e conclusões: salienta-se a ilustração como canal principal de comunicação da informação/instrução nesse manual. Destaca-se a disposição do conteúdo em três idiomas diferentes: inglês, francês e espanhol. Observa-se também, por meio exclusivamente ilustrativo, a indicação do canal de atendimento ao consumidor em caso de dúvidas (pág 3).

CASE 4 - Lego Friends 41360



Nome do Produto: Lego Friends

Descrição: manual de montagem do brinquedo LEGO, modelo 41360 Emma's Mobile Vet Clinic LEGO Friends.

Plataforma: disponível para download offline no site do produto, sob o menu "customer service" > "building instructions" : <https://www.lego.com/en-us/service/buildinginstructions/search#?search&text=41360%2520Emma's%2520Mobile%2520Vet%2520Clinic%2520LEGO%2520Friends>

Formato: PDF, 19,5 MB

Ano de Publicação: 2019

Número de Páginas: 28

Dimensões: 289 x 419 px (altura x largura)

Layout: página com orientação horizontal, grid de duas colunas composição exclusiva de imagens

Tipografia e bloco textual: LegoChalet60 Bold. Predominância de imagens. Textos acompanham as instruções somente na enumeração de passos e páginas. Na segunda página, texto sem justificação em coluna da direita, para orientar acesso do manual no aplicativo. Nas páginas 26 e 28 aparecem como apoio para demais informações sobre o produto e contato com a empresa.

Estrutura do Conteúdo: Manual dividido em capa, seguido de duas páginas de orientação para acesso do manual através do aplicativo e apresentação das instruções, com a conclusão de um index de peças e página indicativa de produtos similares. Agrupamento de montagem por etapas.

Ilustrações: ilustrações em linha, preenchimento de cores chapadas. Utilização do recurso de balão para indicar peças necessárias para montagem do passo indicado, e balão com uma seta para indicar subetapas dentro de uma etapa maior. Os balões também indicam apontamento do posicionamento da peça e podem funcionar como detalhe em foco para amplificar determinada peça. Ilustração decorativa das personagens na capa.

Paleta de Cores: paleta de cores segue o sistema de identidade visual do modelo da boneca. predominância de lilás, violeta e verde claro.

Iconografia: não.

Fotografia: não.

Marcadores e Folios: Rodapé horizontal, com marcação de página nos cantos inferiores direito e esquerdo respectivamente

Observações e conclusões: Destaca-se o uso dos balões como recurso gráfico multifuncional. Observa-se a modelagem 3D das bonecas e cenário para ilustração da capa.