

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
CURSO DE DESIGN
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

REGINA MARIA BORGES SILVA

Design e cultura maker como fator educacional e sustentável, para educação infantil.

UBERLÂNDIA-MG

2022

REGINA MARIA BORGES SILVA

Design e cultura maker como fator educacional e sustentável, para educação infantil.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos para obtenção do título de Designer.

Orientadora: Prof.^a Dra. Aline Teixeira de Souza

UBERLÂNDIA-MG

2022

RESUMO

O projeto consiste na criação de um kit maker que será utilizado nas escolas como um mecanismo didático. Conduzindo as crianças a se expressarem de forma artística e colocarem a “mão na massa”. Os brinquedos que serão desenvolvidos a partir desse kit são feitos de uma massinha de modelar desenvolvida para alcançar o viés sustentável, que é primordial para este trabalho.

O público alvo são os pedagogos que terão o papel fundamental de aplicar o programa nas escolas e auxiliar as crianças em todo processo de construção do material e aprendizado, agindo de forma colaborativa e utilizando o lúdico como forma de transmissão de conhecimento.

Pretendendo assim, auxiliar a criatividade, desenvolvimento cognitivo e motor a partir da experiência da criança em fabricar seus próprios brinquedos de forma didática e criativa.

Palavras chave: Educação; cultura maker; design de produtos; sustentabilidade.

ABSTRACT

The project consists of creating a maker kit that will be used in schools as a teaching mechanism. Leading children to express themselves in an artistic way and to get “hands on”. The toys that will be developed from this kit are made from a modeling clay developed to achieve the sustainable bias, which is essential for this work.

The target audience is the pedagogues who will have the fundamental role of applying the program in schools and helping children in the whole process of building the material and learning, acting in a collaborative way and using play as a way of transmitting knowledge.

Intending to help creativity, cognitive and motor development from the child's experience in making their own toys in a didactic and creative way.

Keywords: Education; maker culture; product design; sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Characteristics of effective teachers	16
Figura 2 - Critérios no design de produto	22
Figura 3: Esquema da metodologia de projeto de Bruno Munari	25
Figura 4: Foto estrutura Alquimétricos	27
Figura 5: Site Alquimétricos	27
Figura 6: Brinquedo Makedo	28
Figura 7: Éba! Maker Starter Kit	29
Figura 8: Criança produzindo massinha caseira	34
Figuras 9: Desenvolvimento receita massinha caseira	35
Figuras 10: Desenvolvimento receita massinha caseira	35
Figuras 11: Desenvolvimento receita massinha caseira	36
Figuras 12: Desenvolvimento receita massinha caseira	36
Figuras 13: Resultado final massa modelada	36
Figuras 14: Resultado final massa modelada	36
Figura 15: Mapa mental ideiação kit maker	37
Figura 16: Brinquedos desenvolvidos a partir de peças soltas	38
Figura 17: Brinquedos desenvolvidos a partir de peças soltas	38
Figura 18: Mecânica do jogo	39
Figuras 19: Exemplo atividades escolares	40
Figuras 20: Exemplo atividades escolares	40
Figura 21: Sketches cartas	40
Figura 22: Sketches cartas	41
Figura 23: Sketch alternativa 1	42
Figura 24: Sketch alternativa 2	42
Figura 25: Sketch alternativa 3	42
Figuras 26: Referência box de livro	44
Figuras 27: Referência box de livro	44
Figura 28: Sketch de construção das peças	45
Figura 29: Sketch de construção das peças	45
Figura 30: Sketch de estudos de medidas e encaixes	46
Figura 31: Sketch de estudos de medidas e encaixes	46
Figura 32: Protótipos de baixa fidelidade	47

Figura 33: Protótipos de baixa fidelidade	47
Figura 34: Protótipos de baixa fidelidade	47
Figura 35: Protótipos de baixa fidelidade	47
Figura 36: Sketch de estudos de medidas e encaixes caixa de papelão	48
Figura 37: Teste de encaixes do papelão	48
Figura 38: Logotipo Recrear	49
Figura 39: Tipografia Recrear	50
Figura 40: Tipografia secundária Recrear	50
Figura 41: Paleta de cores Recrear	51
Figura 42: Aplicação marca Recrear	51
Figura 43: Mockup caixa Recrear	54
Figura 44: Mockup embalagem e cartas	54
Figura 45: Cartas de textura	55
Figura 46: Cartas de modelagem	56
Figura 47: Cartas de cores	57
Figura 48: Mockup Folder Recrear	58
Figura 49: Mockup Folder Recrear	59
Figura 50: Mockup Manual de instruções Recrear	60
Figura 51: Mockup Manual de instruções Recrear	60
Figura 52: Ilustração dados	61
Figura 53: Protótipo	62
Figura 54: Protótipo	62
Figura 55: Protótipo	63
Figura 56: Protótipo caixa de papelão	63
Figura 57: Mockup plataforma educativa	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Questionário faixa etária pedagogos	30
Gráfico 2: Questionário rede pública e privada	31
Gráfico 3: Questionário formas de busca para implementar projetos sociais nas escolas	31

Gráfico 4: Questionário formas de busca para implementar projetos sociais nas escolas	32
Gráfico 5: Questionário formatos de arquivo que possuem mais facilidade em trabalhar	32
Gráfico 6: Questionário meios de comunicação mais utilizados	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Avaliação alternativa 1	43
Tabela 2 - Avaliação alternativa 2	43
Tabela 3 - Avaliação alternativa 3	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivos Gerais	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3. JUSTIFICATIVA	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1. Desenvolvimento infantil pré-escolar	13
2.2. Educação	14
2.2.1 O brincar na educação infantil	14
2.2.2 O lúdico como atividade didática	15
2.2.3. O professor como agente de aprendizado	16
2.3 Cultura Maker	18
2.3.1 DIY e cultura maker	18
2.3.2 Cultura Maker nas escolas	18
2.3.3 DIY para sustentabilidade	20
2.4. Design	20
2.4.1 Design e educação	20
2.4.2 Design e sustentabilidade	21
2.4.3 Toolkit e seu papel como ferramenta de design para aprendizagem	23
2.5 Sustentabilidade	23
2.5.1 Consumo e descarte de brinquedos	23
2.5.2 Materiais alternativos	24
CAPÍTULO 3: DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	25
3.1 Metodologia de projeto	25
3.2 Problema	26
3.2 Análise de Similares	26
3.2.1 Alquimétricos	26
3.2.2 Makedo	28
3.2.3 Éba! Maker Starter Kit	28
3.3 Coleta de dados: Usuários	29
3.3.1 Crianças	29

3.3.2 Educadores	30
3.4 Definição do Problema	33
3.5 Requisitos do projeto	33
3.6 Criatividade, materiais e tecnologia	34
3.6.1 Massinha de modelar	34
3.6.1.1 Experimentação: criação de uma nova receita de massinha caseira	35
3.6.2 Criatividade	37
3.6.3 Guia didático e plataforma educacional	38
3.6.4 Desenvolvimento do jogo	38
3.6.5 Geração de alternativas: kit para aluno	41
3.6.5.1 Avaliação das alternativas	43
3.6.5.2 Aperfeiçoamento	44
3.6.5.3 Protótipos de baixa fidelidade	47
3.6.5.4 Aperfeiçoamento caixa externa	48
3.7.1 Naming	49
3.7.2 Logo	49
3.7.3 Tipografia	50
3.7.4 Paleta de cores	51
CAPÍTULO 4: APRESENTAÇÃO DO PROJETO	52
4.1 Memorial descritivo conceitual	52
4.2 Memorial descritivo técnico	54
4.2.1 O kit maker	54
4.2.2 Material das caixas do kit	54
4.2.3 Cards de desafios	55
4.2.3.1 Cards de textura	56
4.2.3.2 Cards de modelagem	57
4.2.3.3 Cards de cor	58
4.2.4 Folder receita da massinha de modelar	59
4.2.5 Manual de instruções	60
4.2.6 Dados	62
4.2.7 Protótipos	63
4.3 Plataforma educativa	66
4.3.1 Guia didático	67

CAPÍTULO 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICE A – DT PLANIFICAÇÃO EMBALAGEM	73
APÊNDICE B – DT PLANIFICAÇÕES MÓDULO CAIXAS	74
APÊNDICE C – DT PLANIFICAÇÃO MÓDULO CAIXA CARTAS	75
APÊNDICE D –DT PLANIFICAÇÃO MÓDULO ALTERNATIVA EMBALAGEM CAIXA DE PAPELÃO	76

1. INTRODUÇÃO

A proposta da cultura maker é que as pessoas tornem realidade suas próprias ideias, tecnologias, dispositivos e ferramentas, por meio do cooperativismo, tecnologia, inovação, criatividade e compartilhamento de ideias.

Engajar os alunos nas atividades e metodologias escolares tem sido um desafio, e o conceito da cultura maker traz inovação ao meio acadêmico e aprendizagem ativa, onde o aluno de forma prática e colaborativa se envolve no processo de ensino, tendo o poder de através de desafios, resolução de problemas e experimentação, desenvolver soluções e aprimorar conhecimentos em diversas áreas.

O processo de experimentação “colocando a mão na massa” no ambiente escolar é unir teoria e prática, favorecendo os processos de investigação, construção de saberes, assimilação de conteúdo e contribuindo para o desenvolvimento psicomotor.

Diante disso, viu-se que o design tem um papel fundamental em encurtar esse caminho, trazendo a solução em um projeto social com base na cultura maker, design e educação ativa. O intuito desse trabalho é disponibilizar um kit maker para educadores introduzirem a cultura maker nas escolas de ensino infantil por meios sustentáveis.

A sustentabilidade e preocupação com o meio-ambiente é um pilar deste projeto e a criação de produtos eco é um modelo de como a cultura maker pode ser utilizada para um viés sustentável. O ato de “faça você mesmo” em sua essência já é ecologicamente correto pois contempla os 3Rs: redução de consumo, reutilização de materiais e reciclagem do que seria descartado, transformando e dando novas funcionalidades a o que poderia ser chamado de “lixo”.

Como já alertado pela ONU, nossa sociedade se tornou altamente dependente do plástico (material utilizado para grande parte de brinquedos infantis) e em sua maioria este elemento não é reciclado causando prejuízos à biodiversidade, economia, e a própria saúde humana.

Sendo assim optou-se por desenvolver um novo material para brinquedos infantis com componentes que não causam impactos ambientais. Ditos como materiais promissores pela própria ONU, o amido de milho e farinha de mandioca são ingredientes que possuem fácil decomposição e disponibilidade no mercado. Além disso as embalagens desenvolvidas também são ecologicamente corretas por serem desenvolvidas a partir de encaixes, sem necessidade de usar colas, pois essa adição prejudica a etapa de separação na reciclagem.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivos Gerais

Aplicar metodologias e conhecimentos de design a fim de desenvolver um kit educacional DIY (faça você mesmo) que auxilia pedagogos a introduzir a cultura maker no ensino infantil utilizando materiais alternativos e sustentáveis.

1.2.2 Objetivos específicos

- Produção de um kit que será utilizado nas escolas como um mecanismo didático.
- Pesquisar sobre o que a criança precisa desenvolver em cada idade a fim de criar um produto que atenda a essas necessidades.
- Utilizar materiais alternativos ao plástico.
- Utilizar o pedagogo como agente criativo e co-autor do projeto.
- Analisar como as atividades lúdicas estão sendo desenvolvidas no ensino infantil.
- Desenvolver um produto que esteja disponível à comunidade e principalmente aos pedagogos.

1.3. JUSTIFICATIVA

“Cada vez mais alunos apresentam dificuldades para escrever à mão. A constatação parece ser unânime entre professores e pais, seja na França ou no Brasil. O principal motivo: o uso excessivo de novas tecnologias, como tablets e smartphones, que acostumaram crianças e adolescentes à escrita digital. Em entrevista à RFI, especialistas alertam para os perigos deste fenômeno que tem graves consequências na capacidade da escrita.”

(RFI. Uso excessivo de tecnologia pode afetar capacidade das crianças de escrever, avaliam professores. G1, 2020. Disponível em:

<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/09/19/uso-excessivo-de-tecnologia-p>

Atualmente é muito comum ver crianças crescerem em contato com a tecnologia, porém o uso excessivo desse recurso tem causado danos psicomotores como citado acima, pode-se observar que crianças já não sabem mais segurar o lápis de forma ergonômica, dificultando o processo de escrita e até mesmo se apresentam desmotivadas a ter que copiar sentenças curtas. Essa situação preocupa especialistas porque o ato de escrever está diretamente ligado ao pensamento e elaboração de ideias organizadas afetando dessa forma o aprendizado.

A cultura maker retorna com o ato de pôr a “mão na massa“, colocando o aluno não só como receptor mas sim no papel de colaborador/protagonista na construção de conhecimento. Associando dessa forma a aprendizagem ativa e o trabalho da criatividade, inovação e desenvolvimento psicomotor

O lúdico surge como forma de atrair o interesse infantil e transformar a prática de estudar em algo divertido, pois além de tudo nas brincadeiras a criança favorece o desenvolvimento pessoal e social, contribui com a saúde mental e o processo de expressão a partir da ressignificação do mundo (SANTOS. SILVA, 2009, p.6).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Desenvolvimento infantil pré-escolar

Para Vygotsky, o ser humano primeiro aprende e depois se desenvolve, levando em consideração os fatores sociais em que se vivem e o materialismo histórico. Deste modo, no processo educativo, o desenvolvimento da criança sofre interferência da forma em que as atividades didáticas foram ensinadas, tanto na escola quanto no ambiente familiar.

A criança aprende observando e experimentando, e seu cérebro é facilmente sobrecarregado ao realizar uma atividade extensa. O papel dos educadores consiste em transmitir os conhecimentos necessários para auxiliar no seu desenvolvimento a fim de dar capacidade à criança em realizar qualquer tarefa (MUKHINA, Valéria. Psicologia da idade pré-escolar. Trad. Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 1995.)

De acordo com Abrantes (2012), o desenvolvimento infantil pode ser dividido em períodos: o Primeiro Ano (nascimento até 1 ano); Primeira Infância (1 a 3 anos); Idade

Pré-escolar (3 a 6 anos) ; Idade Escolar (6 a 10 anos), Adolescência Inicial (10 a 14 anos) e Adolescência (14 a 17 anos).

[...] a base para as aprendizagens humanas está na primeira infância. Entre o primeiro e o terceiro ano de idade a qualidade de vida de uma criança tem muita influência em seu desenvolvimento futuro e ainda pode ser determinante em relação às contribuições que, quando adulta, oferecerá à sociedade. Caso esta fase ainda inclua suporte para os demais desenvolvimentos, como habilidades motoras, adaptativas, crescimento cognitivo, aspectos socioemocionais e desenvolvimento da linguagem, as relações sociais e a vida escolar da criança serão bem sucedidas e fortalecidas. (PICCININ, 2012, p. 38)

Tanto o desenvolvimento cognitivo quanto as habilidades de uma criança vão ser desenvolvidas até os 6 anos de idade, caracterizando essa fase como a mais importante da vida infantil. Essa evolução acontece de maneira muito rápida, então é necessário que todos os estímulos e experiências sejam desenvolvidos nesse período. (UNICEF, 2006.).

É importante desde o nascimento até os 6 anos de idade, criar situações para a criança resolver, como o incentivo aos jogos de encaixe, quebra-cabeças, blocos de montar, etc. Ao resolver essas situações-problema, o pré-escolar tem a formação de novas sinapses, isto é, os neurônios formando novas conexões, como aprender a ler e escrever. (A CRIANÇA e seu desenvolvimento cerebral. Primeira infância em pauta. Disponível em: <https://www.primeirainfanciaempauta.org.br/a-crianca-e-seu-desenvolvimento-o-desenvolvimento-cerebral.html>. Acesso em 13 Jul. 2022)

2.2. Educação

2.2.1 O brincar na educação infantil

A educação é um agente causador de transformações na sociedade, e existem várias maneiras em que o aprendizado é passado e ensinado para o auxílio do desenvolvimento escolar. Em geral, na educação infantil, o brincar é uma das formas que mais contribuem para o processo social, pois através do lúdico é possível trabalhar a alfabetização juntamente com outros sentidos cognitivos. Segundo Vygotsky (1998), o ato de brincar está diretamente relacionado à formação do pensamento e ao desenvolvimento motor infantil, visto que, ao brincar, a criança revela sua percepção do mundo.

De acordo com o Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil (BRASIL, 1998, p. 27, v.01):

O principal indicador da brincadeira, entre as crianças, é o papel que assumem enquanto brincam. Ao adotar outros papéis na brincadeira, as crianças agem frente à realidade de maneira não-literal, transferindo e substituindo suas ações cotidianas pelas ações e características do papel assumido, utilizando-se de objetos substitutos.

Diante disso, podemos observar que a educação é, também, uma etapa de descoberta. Ao brincar, a criança sequer percebe que está aprendendo, tornando o aprendizado algo constante em sua vivência. A ludicidade em sala de aula não requer, necessariamente, jogos e brinquedos, mas sim que o educador proporcione dinâmicas divertidas e que estimulem o desenvolvimento integral.

Segundo Oliveira (2010 a, p.64), “o processo de ensino-aprendizado na escola deve ser construído, então tomando como ponto de partida o nível de desenvolvimento real da criança”.

2.2.2 O lúdico como atividade didática

Falar sobre ludicidade é uma forma prazerosa de entender melhor o contexto educacional e os mistérios que circundam a educação. Onde a brincadeira está mudando o olhar da criança em relação aos estudos, obtendo uma nova perspectiva sobre o espaço educacional propriamente dito.

Feijó (1992, p. 02) afirma que “o lúdico é uma necessidade básica da personalidade, do corpo e da mente, fazendo parte das atividades essenciais da dinâmica humana caracterizada por ser espontânea, funcional e satisfatória”. Esse é mais um dos atributos do lúdico educacional, onde aprender torna-se prazer e descontração. O lúdico faz parte das atividades essenciais da dinâmica humana e visa produzir o máximo com o mínimo de dispêndio de energia. Uma vez que, além da interação que proporciona entre os educandos, transforma atividades simples e corriqueiras em mútuo aprendizado.

Dessa forma, a criança relaciona-se consigo mesma e com a escola de maneira mais propícia e agradável, tal como o próprio Vygotsky declara em uma de suas mais célebres frases: "O melhor método para aprender a ler e a escrever, é descobrir essas habilidades durante situações de brinquedo". Estudando e trabalhando com

ludicidade, essa fala se faz presente em todos os instantes, fortalecida pela prática educacional com garra e competência. Oliveira diz que:

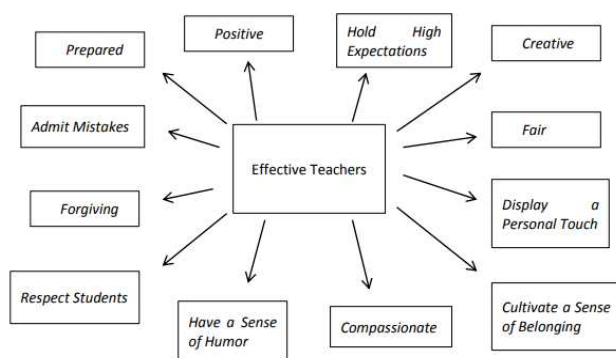
Considerando a criança um agente ativo de seu processo de desenvolvimento, o professor infantil faz a mediação entre ela e seu meio, utilizando os diversos recursos básicos disponíveis: o próprio espaço físico da creche ou pré-escola com seu mobiliário, equipamentos e materiais, as tarefas e instruções propostas e, particularmente, sua maneira de se relacionar com a criança: como observa, apoia, questiona, responde-lhe, explica-lhe, dá-lhe objetos e a consola. (OLIVEIRA, 2005, p.204)

Para a prática de ensino, os profissionais têm no lúdico um grande aliado, por ser uma ferramenta de ensino-aprendizagem capaz de facilitar o trabalho do educador e tornar a vida escolar do educando mais agradável e atrativa. Desse modo, percebe-se que a ludicidade é uma necessidade e jamais deve ser vista como uma mera diversão ou momento de descontração, posto que através dela desenvolvem-se a criatividade, a socialização, o raciocínio, a coordenação e os domínios cognitivos, afetivos e, principalmente, psicomotores.

2.2.3. O professor como agente de aprendizado

Todo professor tem como propósito principal ensinar e construir conhecimento. Tratando-se, em especial, do papel do profissional que atua na área de educação infantil, há também a responsabilidade de garantir o bem-estar de cada criança que passa sob seus cuidados, assim como assegurar seu desenvolvimento e crescimento.

Figura 1 - Characteristics of effective teachers



Fonte: Walker, R., 2008: 64

A figura 1 apresenta algumas características essenciais a todo educador que vão além de sua principal função, a de ensinar. Esses profissionais também estão em constante processo de aprimoramento e aprendizado. Ademais, é relevante observar que

cada atributo listado causará impacto e influência nos alunos na construção de seu conhecimento, autonomia e motivação.

“Cabe ao professor à tarefa de individualizar as situações de aprendizagens oferecido as crianças, considerando suas capacidades afetivas, emocionais, sociais, e cognitivas assim como os conhecimentos que possuem dos mais diferentes assuntos e suas origens socioculturais diversas. Isso significa que o professor deve planejar e oferecer uma gama variada de experiência que responda simultaneamente as demandas do grupo e as individualidades de todas as crianças. (BRASIL, 1998.) “

A criatividade, um dos fatores listados muito relacionado às áreas do design e das artes no geral, é bastante relevante pois um docente capaz de ser criativo a todos os níveis (interação com os alunos, atividades lúdicas, materiais e recursos diferentes na sala de aula) poderá, com maior facilidade, aumentar a motivação dos alunos e conferir ao ato de aprender uma conotação divertida.

Além disso, professores mais dispostos a realizar atividades dinâmicas e lúdicas agregam tanto em iniciativas para a instituição escolar quanto na evolução dos estudantes, visto que o lúdico contribui para a construção de saberes, atividades psicomotoras, socialização e desenvolvimento pessoal, social e cultural.

“A implementação e/ou implantação de uma proposta curricular de qualidade depende principalmente dos professores que trabalham nas instituições. Por meio de suas ações que devem ser planejadas e compartilhadas com seus pares e outros profissionais da instituição, pode se construir projetos educativos de qualidade junto aos familiares e as crianças. (BRASIL, 1998.)”

“A intervenção intencional nas brincadeiras das crianças, com materiais adequados e um espaço estruturado para brincar enriquece as competências imaginativas criativas e organizacionais infantis. O professor deve da melhor maneira organizar de forma diversificada as situações para que as crianças tenham a possibilidade de escolherem os melhores elementos para sua brincadeira e assim contribuir para a formação pessoal e independente suas emoções, sentimentos, conhecimentos e regras sociais. (BRASIL, 1998) “

No que se refere aos benefícios de aliar educação ao ato de brincar, constata-se que o pedagogo deve agir nesse cenário como um instrutor, sem intimidar a criança a expressar sua imaginação, mas conduzindo isso de uma forma positiva ao acreditar no potencial do aluno e estimulá-lo intelectualmente e criativamente, assegurando que o trabalho em equipe seja executado da melhor maneira e que a metodologia de trabalho seja seguida.

2.3 Cultura Maker

2.3.1 DIY e cultura maker

Desde o princípio da humanidade, o ato de criar seus próprios artefatos está presente, seja para benefício próprio ou para suprir determinada necessidade. De certa forma, o DIY sempre foi praticado pelos seres humanos, porém, com a chegada da industrialização, esse processo foi se perdendo e dando espaço a objetos confeccionados por máquinas, fator que tem relação direta com o aumento do consumo em massa.

Van Abel (2012, p. 1):

[...] a fabricação e confecção de produtos tem se afastado dos nossos ambientes locais para a periferia das nossas cidades, ou mesmo para outros continentes. A complexidade das nossas economias e a complexidade dos nossos produtos distanciou-nos da fisicalidade dos produtos ao nosso redor, a matéria visível que é uma parte essencial do ambiente em que vivemos.

DIY é a sigla em inglês do termo “Do-it-yourself”, em português “faça você mesmo”. É um conceito/método utilizado para designar o ato de criar/construir algo sem a ajuda de profissionais especializados, com técnicas e materiais acessíveis. Atualmente, com os avanços da humanidade, a facilidade de troca e a busca por informações possibilitou que esse termo se tornasse uma grande tendência.

2.3.2 Cultura Maker nas escolas

A combinação entre cooperativismo, tecnologia, inovação, criatividade e compartilhamento de ideias gerou a Cultura Maker, movimento com raízes na cultura punk que disseminou o pensamento do “faça você mesmo” a partir do final da década de 1960 e que possui influência até os dias atuais.

Segundo o físico e escritor Chris Anderson “A Cultura Maker é a nova revolução industrial”; ele acredita que o poder das indústrias foi transferido para o consumidor que, com equipamentos como impressoras 3D e cortadoras a laser, também seria capaz de criar e transformar em realidade suas ideias. É importante ressaltar que as ferramentas mais acessíveis às quais estamos habituados em nosso dia a dia também são incluídas no movimento maker; o mais importante é começar a desenvolver algo e criar soluções criativas, utilizando quaisquer ferramentas que possam auxiliar a alcançar este objetivo.

O movimento, que conta com um viés mais social ou empresarial/comercial, busca tornar tecnologias digitais mais acessíveis e democratizar ideias ao utilizar códigos *open source* que podem ser acessados abertamente para estudar, modificar e distribuir o *software* de graça para qualquer finalidade, quebrando a barreira dos direitos autorais e facilitando o surgimento de inovações.

Esse movimento pode ser aplicado em várias áreas da sociedade, como por exemplo na educação. Atualmente, na maioria das escolas, o conhecimento vem sendo aplicado de forma estruturada pelo educador, impedindo que o aluno desenvolva suas capacidades por si só. Na abordagem maker, o estudante tem o poder de através de desafios, resolução de problemas e experimentação, desenvolver soluções e aprimorar conhecimentos em diversas áreas (MAGENNIS; FARRELL, 2005). Engajar os alunos nas atividades e metodologias escolares tem sido um desafio, e o conceito da cultura maker traz inovação ao meio acadêmico e à aprendizagem ativa, onde o aluno, de forma prática e colaborativa, envolve-se no processo de ensino ao invés de apenas absorver de forma passiva o conteúdo que lhe é passado.

O movimento maker é uma extensão tecnológica da cultura do “Faça você mesmo”, que estimula as pessoas comuns a construir, modificarem, consertarem e fabricarem os próprios objetos, com as próprias mãos. Isso gera uma mudança na forma de pensar [...] Práticas de impressão 3D e 4D, cortadoras a laser, robótica, arduino, entre outras, incentivam uma abordagem criativa, interativa e proativa de aprendizagem em jovens e crianças, gerando um modelo mental de resolução de problemas do cotidiano. É o famoso “pôr a mão na massa” (SILVEIRA, 2016, p. 131).

Existem diversas formas de aplicação da cultura maker nas escolas, como por exemplo: criação de hortas partilhadas, ateliês de criação artística, oficinas de marcenaria, prototipagem e/ou robótica, entre muitas outras possibilidades de inserir o aluno no processo de aprendizagem através de aulas dinâmicas, as quais focam na máxima da sustentabilidade e inovação para solução de problemas, gerando produtos, objetos e intervenções nos espaços.

2.3.3 DIY para sustentabilidade

Como mencionado, o DIY “Faça você mesmo” consiste no ato de criar, montar ou reparar objetos, sem o apoio de profissionais e utilizando os mais diversos materiais. O

movimento se popularizou em meados de 1950, ligado à cultura punk, sendo uma proposta anticonsumista na época.

Nas últimas décadas, os governos têm chamado a atenção da população para o impacto que esse consumo desenfreado tem causado ao meio ambiente e buscam encontrar alternativas para reverter essa situação, como a criação de campanhas de conscientização ambiental, que tentam trabalhar a importância de ações práticas nos três R da sustentabilidade: reduzir o consumo, reciclar materiais passíveis de reaproveitamento e reutilizar materiais difíceis de reciclar (CINTRA, 2016).

Refletindo sobre a citação de Cintra, o DIY aparece como um forte aliado à alternativa sugerida pelo mesmo, os 3Rs: redução de consumo, reutilização de materiais e reciclagem do que seria descartado, transformando e dando novas funcionalidades ao que é considerado lixo. Sendo assim, um caminho sustentável e que contribui com a preservação do meio ambiente.

2.4. Design

2.4.1 Design e educação

Estamos vivendo a era da informação, onde a todo tempo presenciamos transformações, descobertas e inovações. Para enfrentar esse mundo dinâmico e acelerado, o ser humano necessita estar sempre aprendendo e adquirindo novas habilidades. Nesse momento a escola deve surgir como instituição fundamental para preparação e inserção do indivíduo nesse novo cenário.

O designer Mario Fioretti cita: “Design é a capacidade de entender um problema ou oportunidade, buscar alternativas inovadoras e coerentes com os atores envolvidos, testar o conceito escolhido e aplicá-lo na prática”. Segundo Portugal e Couto (2010, p. 2), ao citar Fontoura (2002):

[...] o Design é um amplo campo que envolve e para o qual convergem diferentes disciplinas. Ele pode ser visto como uma atividade, como um processo ou entendido em termos dos seus resultados tangíveis. Ele pode ser visto como uma função de gestão de projetos, como atividade projetual, como atividade conceitual, ou ainda como um fenômeno cultural. É tido como um meio para adicionar valor às coisas produzidas pelo homem e também como um veículo para as mudanças sociais e políticas.

Como já mencionado anteriormente, a educação ativa está sendo cada vez mais empregada no meio acadêmico, trazendo o aluno não só como receptor mas também como ator no processo de aprendizagem. O Design é uma área multidisciplinar e suas metodologias e ferramentas podem e devem ser empregadas no ensino, além do impacto visual e sensorial que pode ser explorado, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e o trabalho em equipe.

2.4.2 Design e sustentabilidade

No livro “Introdução à História do Design” [Editora Blucher, 2008]. o autor Rafael Cardoso retrata a relação entre o design e a industrialização desde o nascimento da escola de arte Bauhaus até a estruturação do design como campo profissional. Sabe-se que o design ao longo de sua construção teve impacto direto no consumismo, como o próprio autor cita:

“Os trinta anos após o final da Segunda Guerra marcaram o apogeu do modelo fordista de acúmulo de capital pela expansão contínua do consumismo, o qual gerou consequências de suma importância com relação ao papel do design na produção industrial.”

O regime da obsolescência se instaurou por volta de 1950 nos Estados Unidos: os produtos eram projetados para que tivessem um tempo limitado de vida e, assim, fossem repostos por novos. Esse hábito foi espalhado pelo mundo e teve como resultado o extremo desperdício e a geração de problemas ambientais.

Além disso, a interferência do design não se tratava apenas da durabilidade e funcionalidade do produto, ao longo dos anos com a crescente industrialização, foi se empregando o valor estético e simbólico do produto, segundo o sociólogo Thorstein Veblen o preço elevado é o que torna bens de luxo mais desejáveis, pois carregam consigo status e uma cultura de poder, como forma de consumo ostentatório (John C. Wood, 1993).

Porém surgiram outros cenários, como o Ecodesign, que busca alternativas e estratégias que causem o menor impacto possível no ambiente, preocupando-se com toda a cadeia produtiva do que se projeta. John Thackara, 2008, p. 24, cita:

“Oitenta por cento do impacto ambiental dos produtos, serviços e infra-estruturas ao nosso redor são determinados pelo designer. As decisões de design moldam os processos por trás dos produtos que utilizamos, os materiais e a energia necessária para produzi-los, o modo como os operamos no dia-a-dia e o que acontece com eles quando perdem a utilidade. Podemos não ter previsto tudo isso e podemos nos lastimar pelo que aconteceu, mas as situações que enfrentamos hoje foram de uma forma ou de outra planejadas por nós no passado”

Segundo Belchior (2014, p. 65):

Criar possibilidades para o descarte, para a rematerialização e para a reciclagem constitui-se em um desafio significativo para a atuação do design como agente de transformação, promoção de novos estilos de vida, novas formas de perceber o mundo e as coisas à sua volta, principalmente diante da aguda crise ambiental que vivemos hoje.

Essa vertente mais sustentável ainda se combina com outros critérios e processos para a elaboração de produtos, como mostra as figuras 2 e 3 abaixo:

Figura 2 - Critérios no design de produtos



Fonte: Manual de Ecodesign InEDIC 2011.

2.4.3 Toolkit e seu papel como ferramenta de design para aprendizagem

Toolkit é um conjunto de guias e diretrizes criado para facilitar a implementação de um método no desenvolvimento de projetos, sendo assim uma ferramenta de co-criação e um agente social na democratização do conhecimento, por incluir o público alvo no processo criativo. (SANDERS e. STAPPERS, 2014)

Por meio dele é possível organizar e sintetizar conhecimentos, informações, experiências e conceitos que serão repassadas a “não designers” como um facilitador de aprimoramento projetual nos mais diversos segmentos.

Resnick e Silverman (2005, p. 117, traduzido por Silva, Beatriz Gadelha), baseados em Seymour Papert, afirmam:

[...] acreditamos que as melhores experiências de aprendizagem, para a maioria das pessoas, vêm quando estão ativamente empenhadas em fazer design e criar coisas, especialmente coisas que são significativas para elas ou para outras pessoas à sua volta. Se o nosso objetivo é envolver as crianças em experiências de design significativas, então faz sentido para nós fazer design para designers - isto é, fazer design de coisas que permitam às crianças fazerem design de coisas.

Sendo assim, é possível trazer inovação, criatividade e conhecimento para o público geral.

2.5 Sustentabilidade

2.5.1 Consumo e descarte de brinquedos

Segundo dados recentes (5 DE MAIO DE 2022) da Prefeitura de Uberlândia, o Departamento Municipal de Água e Esgoto (Dmae) recolhe, mensalmente, mais de 20 toneladas de lixo no tratamento preliminar da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Uberabinha.

Como o próprio departamento já havia informado em 2019, dentre os diversos objetos comumente encontrados na rede de esgoto são listados brinquedos como bolas, carrinhos e bonecos de plástico. “Esses materiais entopem as redes, dificultam o escoamento da água e provocam pontos de alagamento. Também prejudicam os processos de tratamento e bombeamento de esgoto”, explica em entrevista Marcelo Costa, gerente de tratamento de esgoto.

Segundo Jader de Oliveira Silva, supervisor de operações da ETE Uberabinha, “O descarte irregular na rede de esgoto é algo recorrente, causando prejuízos para a ETE Uberabinha”. Entretanto, esse não é um problema característico apenas de uma região: a Organização das Nações Unidas (ONU) informa que em esfera global são produzidas cerca de 300 milhões de toneladas de lixo plástico a cada ano. Sendo que 9% do lixo plástico gerado é reciclado e 14% são coletados para reciclagem.

E, segundo a NBR 13.230, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os brinquedos são normalmente classificados no grupo de plásticos Policloreto de Vinila ou cloreto de vinila (PVC).

Podendo concluir então que o descarte desses materiais de forma incorreta, sem passar pelo processo de separação, causa um grande impacto ambiental em nosso planeta.

2.5.2 Materiais alternativos

Foi emitido pela ONU Meio Ambiente um relatório chamado “O estado dos plásticos”, onde a organização alerta sobre como nos tornamos dependentes do material plástico que, como citado anteriormente, em sua maioria não é reciclado, causando prejuízos à biodiversidade, à economia, e à própria saúde humana.

O foco do texto é trazer uma reflexão sobre a forma como gerenciamos e produzimos plástico, considerando seu ciclo de vida e apresentando políticas e estratégias governamentais sobre o assunto.

Nesse circunstância, foram realizadas pesquisas dos mais promissores materiais alternativos, que foram divididos em três classes:

- Polímeros naturais;
- Polímeros à base de biomassa, compostáveis, sintéticos;
- E materiais reutilizáveis, duráveis, não-plásticos.

“A ampla disponibilidade de amido gerou considerável interesse no potencial para produtos à base de amido para substituir os convencionais plásticos. Amido termoplástico já é usado para proteger mercadorias embaladas em trânsito. A pesquisa tem focado se também poderia substituir isopor, especialmente para embalagem de alimentos. Muito da pesquisa foca no amido da mandioca, um alimento importante para a colheita em partes da Ásia, África e América do Sul. Os produtos à base de amido são muito promissores, mas ampliando sua fabricação significa garantir que nossa capacidade de produzir alimentos não seja colocada em risco.” (tradução nossa) (UN Environment Programme. THE STATE OF PLASTICS: World Environment Day Outlook, 2018)

Portanto, em comparação ao plástico, que é muito utilizado atualmente na produção de brinquedos infantis, o amido surge como uma excelente solução por ser um

material sustentável e progressista, de fácil decomposição e sem afetar negativamente o meio ambiente.

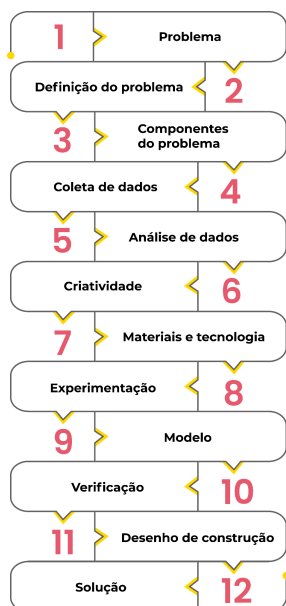
CAPÍTULO 3: DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

3.1 Metodologia de projeto

A metodologia é um processo que, através de um conjunto de regras e técnicas, visa facilitar o caminho para atingir um objetivo. Segundo Prodanov (2014, p.14), “a metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade”.

Para o desenvolvimento do projeto, optou-se por adotar a metodologia proposta por Bruno Munari (2002) que é dividida em diversas etapas. São 12 passos que conduzem o designer a desenvolver a resolução de um determinado problema (Figura 3).

Figura 3: Esquema da metodologia de projeto de Bruno Munari



Fonte: Autora. Baseado em Bruno Munari (1998).

Neste projeto, foram adaptadas algumas etapas da metodologia de Munari com o intuito de otimizar os processos de acordo com as necessidades.

3.2 Problema

Tudo o que uma criança aprende e desenvolve até os 7 anos de idade influencia diretamente em seu futuro, pois a fase da primeira infância é onde temos a

criação de novos neurônios e aprendemos o essencial para a vida adulta, tornando fundamentais os estímulos sensoriais e motores.

A cultura maker e o design surgem nesse cenário como aliados, onde, por meio da educação ativa, da imaginação e da experimentação, contribuem com a formação de pessoas mais criativas e melhor desenvolvidas. “O cérebro infantil é como um computador: tudo o que a criança percebe é memorizado para a vida toda. No momento oportuno, seja qual for a nossa idade, perante algo desconhecido, ele tentará estabelecer uma relação com o que já sabe, para facilitar nossa compreensão” (MUNARI, 2008, p. 240)

Sendo assim, este projeto surge com a proposta de auxiliar no aprendizado infantil por meio de um kit que será um aliado dos professores no ensino de cores, formas e texturas, conduzindo as crianças a se expressar de forma artística e “colocar a mão na massa”, algo que se perdeu atualmente por conta da tecnologia e que é vital para o desenvolvimento psicomotor.

3.2 Análise de Similares

Para realizar a pesquisa de análise de similares, foi pré-definida uma busca por projetos que buscassem soluções para o problema definido no parágrafo anterior, a fim de avaliar os itens existentes no mercado e nos projetos sociais oferecidos à comunidade.

3.2.1 Alquimétricos

De acordo com a descrição do próprio site, “**Alquimétricos** é uma coleção de brinquedos didáticos de código aberto (open source): são blocos de montar para construir estruturas e aprender brincando sobre geometria, matemática, arquitetura, mecânica, física, química e muito mais. A iniciativa *maker* está focada no design e produção de brinquedos didáticos DIY (faça você mesmo) produzidos na hora, utilizando processos analógicos e digitais (desde tesouras e alicates até impressoras 3D, laser cutter, router CNC e plotter de recorte de vinil), materiais reciclados e alternativos. Desenhados para brincar, criar, aprender e compartilhar, na escola, em casa, sozinhx, com amigxs ou em família.”

Figura 4: Foto estrutura Alquimétricos



Fonte: <https://alquimetricos.com/> . Acesso em: 12 Jul. 2022.

O projeto conta com um site onde o usuário pode baixar os arquivos *open source* de maneira gratuita ou contribuir com alguma doação. Também é disponibilizado um guia didático para educadores com todas as instruções necessárias para que os kits sejam utilizados.

Figura 5: Site Alquimétricos

Experimente, brinque e compartilhe livremente

Release
Já está empolgad@x com os Alquimétricos?
Quer saber mais sobre o projeto?
Faça o download da apresentação para obter toda a nossa informação e conhecer a história e o percurso da iniciativa.

Guia didático
Se você é um@ educador@, então você vai querer baixar o nosso Guia Didático com todas as instruções necessárias para construir seu primeiro conjunto de brinquedos ecotecnológicos e fazer um icosaedro, a estrutura geodésica fundamental.

Plantas e designs
Makers, artistas, designers, nossos projetos são completamente open source!
Faça o download de gabaritos analógicos, vetores para fabricação digital, instruções de montagem, modelos para construir facas gráficas e muito mais...

Fonte: <https://alquimetricos.com/> . Acesso em: 12 Jul. 2022.

3.2.2 Makedo

De acordo com a descrição do próprio site, “Makedo é um sistema de ferramentas aberto e simples de usar para construção criativa de papelão. Construa criações criativas e úteis a partir de papelão reciclado (reaproveitado) do dia a dia.

Makedo ganha vida em ambientes criativos colaborativos, como salas de aula, espaços maker, museus e, claro, casas.”

Figura 6: Brinquedo Makedo



Fonte: <https://www.make.do/pages/education#3-resources> . Acesso em: 12 Jul. 2022.

Pelo site ocorre a venda de diversos kits, os quais, em geral, contêm ferramentas que aparentemente são feitas a partir de plástico. A proposta do Makedo é disponibilizar essas ferramentas semelhantes a parafusos, chaves de fenda, dobras e vincos para que a criança consiga cortar, serrar e conectar camadas de papelão com o objetivo de construir diferentes criações para diversas finalidades.

3.2.3 Éba! Maker Starter Kit

De acordo com a descrição do próprio projeto, “Uma experiência gameficada em forma de um cardgame com desafios super interessantes que farão seu filhote e você descobrirem que é muito mais divertido experimentar juntos, brincando e aprendendo um com o outro. Seguindo uma proposta maker, o projeto busca a interação entre pais e filhos por meio do empoderamento criativo e de uma proposta de design livre que coloca a criança como protagonista de sua própria brincadeira em contraponto ao consumo.”

Figura 7: Éba! Maker Starter Kit



Fonte: Behance (2018).

A proposta consiste no desenvolvimento da criança com o auxílio dos pais através de diversos desafios escritos em variadas cartas. São 32 cartas com atividades onde é realizado um sorteio e cada um deve resolver o problema sorteado utilizando os materiais disponíveis no kit ou encontrados em casa.

A partir dos dados coletados foi possível observar alguns aspectos importantes para a criação de brinquedos makers: para ser interessante e eficiente, a proposta precisa ter um tema e um desafio que geralmente é conduzido pelos próprios educadores; além disso, o projeto precisa conter recursos e formas simples para ser acessível à criança.

Quanto mais livre a criança estiver para criar e imaginar, melhor será seu desempenho no projeto. Dessa maneira, é importante existir jogos com poucas regras e que explorem ao máximo a criatividade.

3.3 Coleta de dados: Usuários

3.3.1 Crianças

Como o presente projeto busca desenvolver um kit direcionado também para crianças em idade pré-escolar, foi realizada uma consulta à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para compreender as especificidades de cada grupo de faixa etária do ensino infantil. Dentre as categorias citadas no BNCC, foi escolhida para ser trabalhada a de “CAMPO DE EXPERIÊNCIAS “TRAÇOS, SONS, CORES E FORMAS”.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), crianças de 4 a 5 anos e 11 meses devem “expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem,

dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais". Logo, podemos perceber a importância de incentivar o desenvolvimento psicomotor infantil, trabalhando aspectos cognitivos e motores. Para isso é necessário produzir iniciativas que auxiliem as crianças a trabalhar a criatividade em conjunto com o aprendizado.

O estudo artístico é uma etapa essencial no ensino infantil; por conta disso, para esse projeto foram escolhidas crianças de 4 a 5 anos e 11 meses, as quais estão na fase pré-escolar, onde é fundamental criar métodos para desenvolver a criatividade, sendo as atividades artísticas uma das melhores maneiras para atingir tal objetivo.

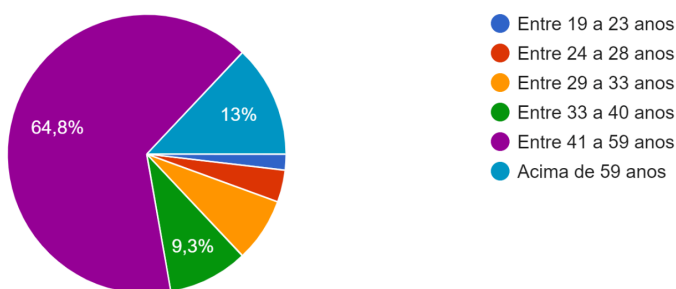
3.3.2 Educadores

Como este trabalho visa utilizar o educador como veículo de implementação do projeto nas escolas, foi realizada uma pesquisa com 54 professores e pedagogos do ensino infantil para entender como seria mais prático para esses profissionais aplicarem a proposta desenvolvida.

Foi empregado um questionário para descobrir a idade do público a ser trabalhado. A maioria dos profissionais possui entre 41 e 59 anos (64,8%) e, em segundo lugar, acima de 59 anos (13%), caracterizando, assim, um público a partir de 41 anos. (Gráfico1)

Gráfico 1: Questionário faixa etária pedagogos

Faixa etária
54 respostas



Fonte: Autora. Disponível em:

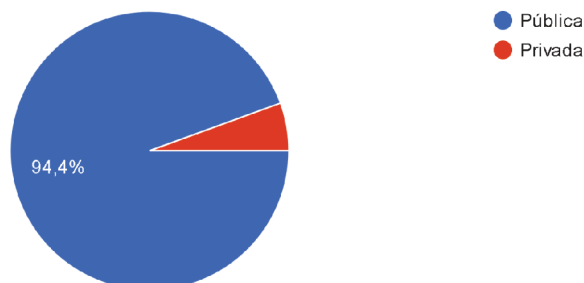
https://docs.google.com/forms/d/1IU4R3iDqgUyb8DR5ZbceJZ_hu1jerH9FkQI5TdQT6Bs/edit#responses

A grande maioria dos profissionais entrevistados trabalha na rede pública, representando 94,4%, sendo os outros 5% da rede privada. (Gráfico2)

Gráfico 2: Questionário rede pública e privada

Você trabalha na rede:

54 respostas



Fonte: Autora. Disponível em:

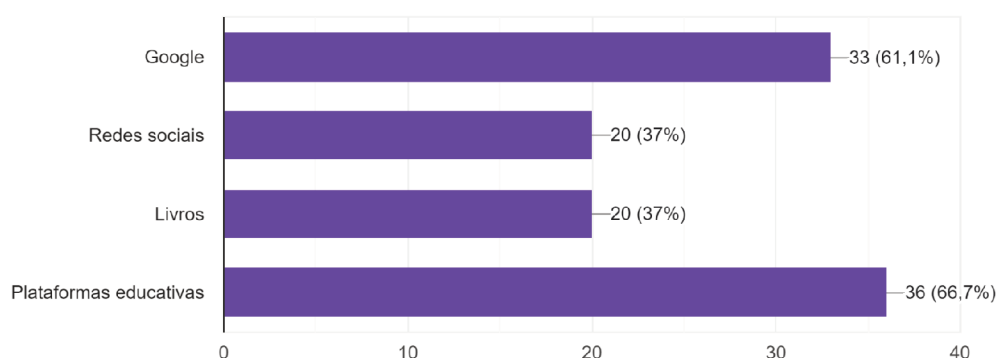
https://docs.google.com/forms/d/1IU4R3iDqgUyb8DR5ZbceJZ_hu1jerH9FkQI5TdQT6Bs/edit#responses

Questionados sobre quais seriam as formas de busca para implementar projetos sociais nas escolas, 66,7% dos participantes responderam “plataformas educativas”, sendo que 61,1% dos participantes selecionaram a opção “google”. “Redes sociais e livros” ficaram empatados com 37%. (Gráfico 3)

Gráfico 3: Questionário formas de busca para implementar projetos sociais nas escolas

Qual seria sua forma de busca/pesquisa por projetos sociais para implantar nas escolas?

54 respostas



Fonte: Autora. Disponível em:

https://docs.google.com/forms/d/1IU4R3iDqgUyb8DR5ZbceJZ_hu1jerH9FkQI5TdQT6Bs/edit#responses

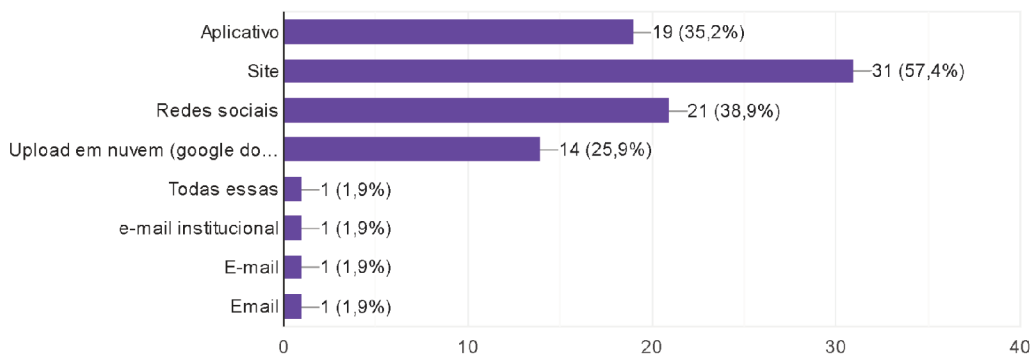
Além disso, foi necessário entender por onde e que formato de arquivo esses profissionais teriam mais facilidade para receber e utilizar. Com isso, a melhor plataforma votada pelos pedagogos foi a do “site”, composto por 57,4% dos votos. (gráfico 4). E em

relação ao formato do arquivo foi escolhido o “Word” com 61,1% dos votos. “PDF” e “Materiais impressos” ficaram empatados, ambos com 50%. (figura tal

Gráfico 4: Questionário formas de busca para implementar projetos sociais nas escolas

Qual seria a melhor plataforma para receberem materiais de apoio de projetos sociais?

54 respostas



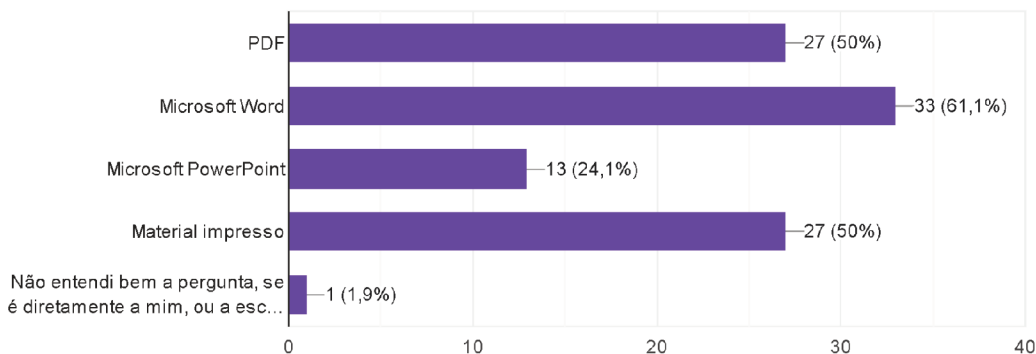
Fonte: Autora. Disponível em:

https://docs.google.com/forms/d/1IU4R3iDqgUyb8DR5ZbceJZ_hu1jerH9FkQI5TdQT6Bs/edit#responses

Gráfico 5: Questionário formatos de arquivo que possuem mais facilidade em trabalhar

Com qual tipo de arquivo possui mais facilidade em trabalhar?

54 respostas



Fonte: Autora. Disponível em:

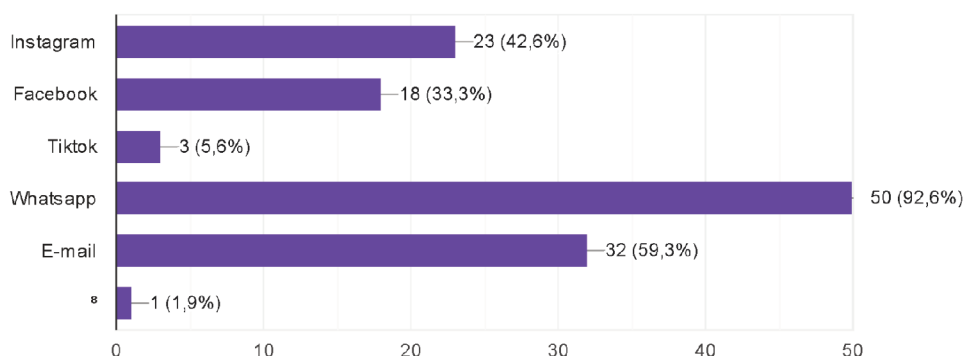
https://docs.google.com/forms/d/1IU4R3iDqgUyb8DR5ZbceJZ_hu1jerH9FkQI5TdQT6Bs/edit#responses

Por fim, para compreender melhor sobre onde esses profissionais estão, foi questionado quais aplicativos e dispositivos eles mais utilizam no dia a dia. O resultado foi, respectivamente, “Whatsapp” com 92,6% dos votos (FIGURA TAL) e “celular” com 96,3%. (FIGURA TAL)

Gráfico 6: Questionário meios de comunicação mais utilizados

Quais os meios de comunicação mais utilizados por você?

54 respostas



Fonte: Autora. Disponível em:

https://docs.google.com/forms/d/1IU4R3iDqgUyb8DR5ZbceJZ_hu1jerH9FkQI5TdQT6Bs/edit#responses

3.4 Definição do Problema

O problema a ser abordado parte da criação de um kit maker que desenvolva o campo de experiências, definido pela BNCC, correspondente a cores e formas, utilizando recursos sustentáveis e o desenvolvimento de um material de apoio para pedagogos e professores do ensino infantil. Baseando-se no movimento da cultura maker, na metodologia de educação ativa e no ato de brincar, o presente projeto busca contribuir com o desenvolvimento cognitivo e motor das crianças, sendo conduzido por meio de um viés artístico e introdutório a cores, formas e texturas.

3.5 Requisitos do projeto

A partir do problema citado foi possível determinar os seguintes requisitos a serem seguidos:

- O material deverá ser criado a partir de componentes sustentáveis que não cause danos ao meio ambiente ao longo de seu processo;
- O material deverá ser de fácil acesso a crianças e não poderá colocar sua saúde em risco;
- O projeto deve desenvolver o lado artístico da criança;
- Necessita-se de um material instrutivo para que o kit seja implementado e bem entendido pelos pedagogos que irão aplicá-lo;

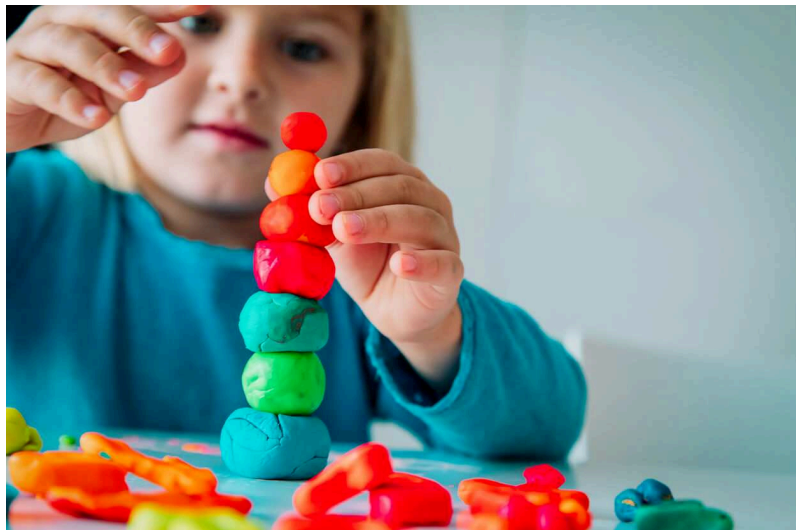
- Os materiais utilizados devem ser de fácil acesso a crianças a partir de 5 anos;
- O projeto deve buscar a interação entre educador e aluno.

3.6 Criatividade, materiais e tecnologia

3.6.1 Massinha de modelar

Dando início à criação, foi realizada uma pesquisa para identificar como o ensino da arte costumava acontecer na educação infantil. Durante esse processo, verificou-se a predominância da utilização de massinhas de modelar.

Figura 8: Criança produzindo massinha caseira



Fonte: <https://leiturinha.com.br/blog/massinha-de-modelar/>.

Ao buscar por produtos similares feitos a partir de farinha e amido, foi encontrada uma quantidade significativa de receitas de massinhas de modelar caseiras, uma forma muito interessante de se trabalhar este material, pois a criança pode participar ativamente da criação, além de permitir um potencial infinito de formas, cores e modelos, trabalhando a coordenação motora e a criatividade.

Ingredientes:

4 xícaras (chá) de farinha de trigo

1 xícara (chá) de sal

1½ xícara (chá) de água

1 colher (sopa) de óleo (soja, girassol ou outro óleo comestível)

Fonte <https://leiturinha.com.br/blog/massinha-de-modelar/>

Nota-se que em muitas dessas receitas se encontra a adição de óleo, um dos causadores de contaminação aquática. Como este projeto busca aplicar materiais sustentáveis, foi necessário solucionar o problema dos componentes mais comuns nas massas caseiras disponíveis atualmente e criar uma nova receita.

3.6.1.1 Experimentação: criação de uma nova receita de massinha caseira

Inicialmente foi decidido os materiais que seriam utilizados na receita e realizado vários testes para compreender como esses ingredientes reagiam entre si, a fim de planejar as etapas que seriam necessárias para a produção da massa.

O processo final iniciou-se através da produção da massinha caseira: primeiramente foram colocadas 60 gramas de farinha de mandioca (figura 9) e 45 gramas de amido de milho (figura 10).

Figuras 9 e 10: Desenvolvimento receita massinha caseira



Fonte: Autora

Logo depois, foi acrescentado aos poucos um copo de água americano, aproximadamente 190ml (figura 11); em seguida, a massa foi sovada até criar uma consistência homogênea. (figura 12)

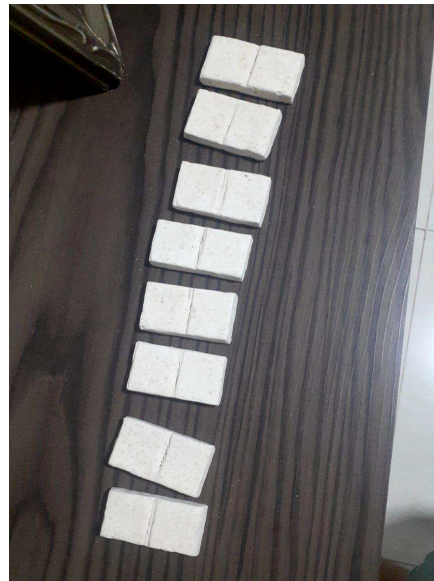
Figuras 11 e 12: Desenvolvimento receita massinha caseira



Fonte: Autora

Na etapa final, o objeto ficou no sol por aproximadamente 2 dias para a secagem e evaporação total da água, resultando em uma forma rígida e resistente. (figuras 13 e 14).

Figuras 13 e 14: Resultado final massa modelada



Fonte: Autora

3.6.2 Criatividade

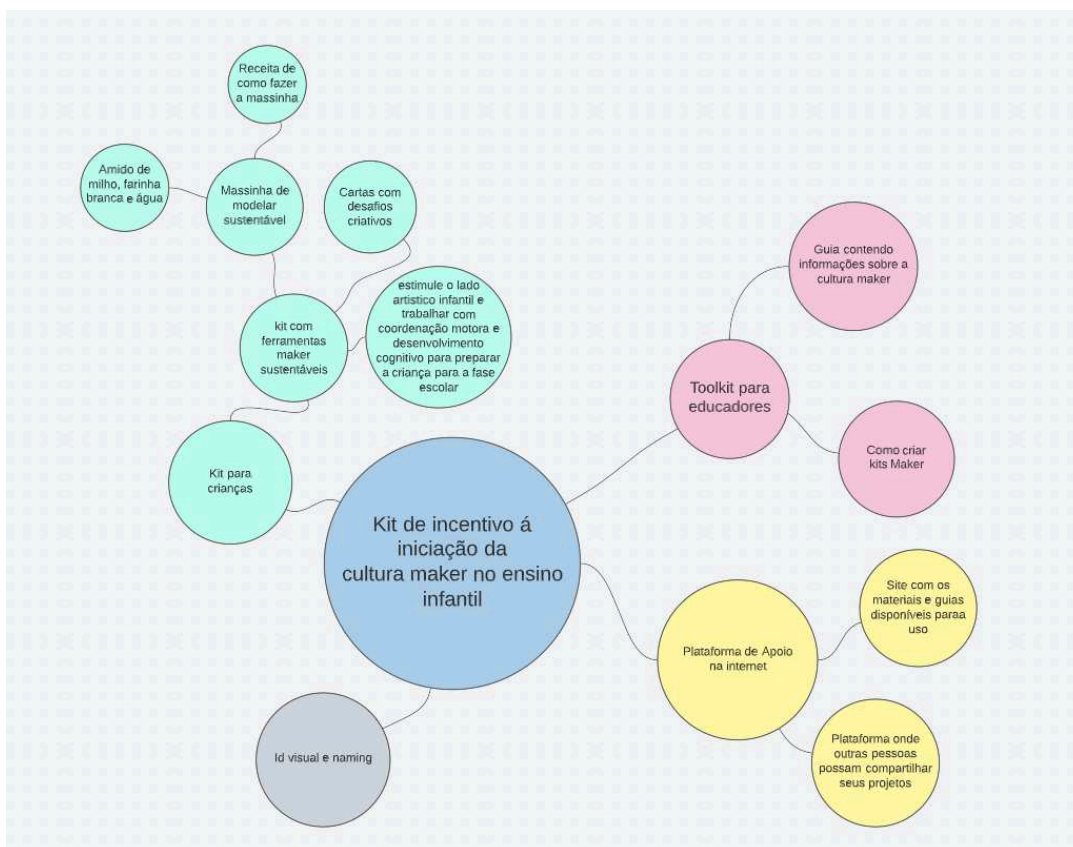
Com o objetivo de enriquecer as atividades relacionadas ao aprendizado das cores, formas e texturas, foi idealizada a proposta de um *kit maker* a fim de formar e

customizar modelos baseados em elementos com os quais crianças de 4 a 6 anos estão familiarizadas.

A experiência do usuário inicia-se no ato de construir sua própria massinha, a qual servirá como matéria-prima para criação e experimentação de diferentes composições. Como pode-se observar na figura tal, foi-se utilizada a ferramenta de mapa mental para compreender as alternativas de criação deste material:

Através do mapa mental criado, foi possível pensar em 3 soluções para atingir o objetivo de introduzir a cultura maker no ensino infantil: primeiramente, foi necessário pensar em um kit para auxiliar os professores a implementarem essa cultura nas escolas, além da criação de uma plataforma para que os mesmos tenham acesso ao kit. Para que o projeto seja efetivo, também foi pensado em um kit de exemplo para as crianças, onde o objetivo é desenvolver a habilidade artística.

Figura 15: Mapa mental ideação kit maker



Fonte: Autora

3.6.3 Guia didático e plataforma educacional

Como o produto visa ser disponível para educadores e para toda a comunidade, observou-se, com base na pesquisa feita na etapa de coleta de dados dos usuários, a necessidade de criar um site para disponibilizar tais materiais.

Este site deve funcionar como uma plataforma educacional, contendo um guia didático para auxiliar o professor a implementar a cultura maker nas escolas juntamente com um tutorial de como montar o kit.

3.6.4 Desenvolvimento do jogo

Após uma pesquisa sobre como as atividades com massinha são ministradas nas escolas, uma delas se destacou. A teoria das peças soltas ou *loose parts theory* foi desenvolvida pelo arquiteto Simon Nicholson no começo dos anos 70. Ele acredita que usar peças soltas como botões, pedras, palitos e etc, fortalecem nossa criatividade (NICHOLSON, Simon, 2009.).

Figura 16 e 17: Brinquedos desenvolvidos a partir de peças soltas



Fonte: <https://www.educlub.com.br/fazendo-um-desenho-de-massinha-em-atividade-com-loose-parts/>

Com a intenção de tornar o kit mais lúdico e interessante, foram criados desafios para instigar as crianças a desenvolverem os modelos a partir de diversas combinações, utilizando peças soltas para essas composições. A ideia é que as cartas sejam divididas entre as categorias cor, textura e modelagem, auxiliando no aprendizado introdutório das mesmas.

Para definir a mecânica do jogo foram estruturados o objetivo, a quantidade de cartas, as regras e como funciona o sorteio das cartas:

Objetivo do jogo: desenvolver modelos de acordo com o desafio sorteado;

Quantidade de cartas: 24 cartas, sendo 8 de cada categoria;

Regras: criar modelos com os requisitos sorteados nas cartas usando a massinha de modelar produzida anteriormente; a criança poderá usar alguns materiais de apoio, como peças soltas, para auxiliar.

Como será sorteado: por meio de dados que correspondem às cartas;

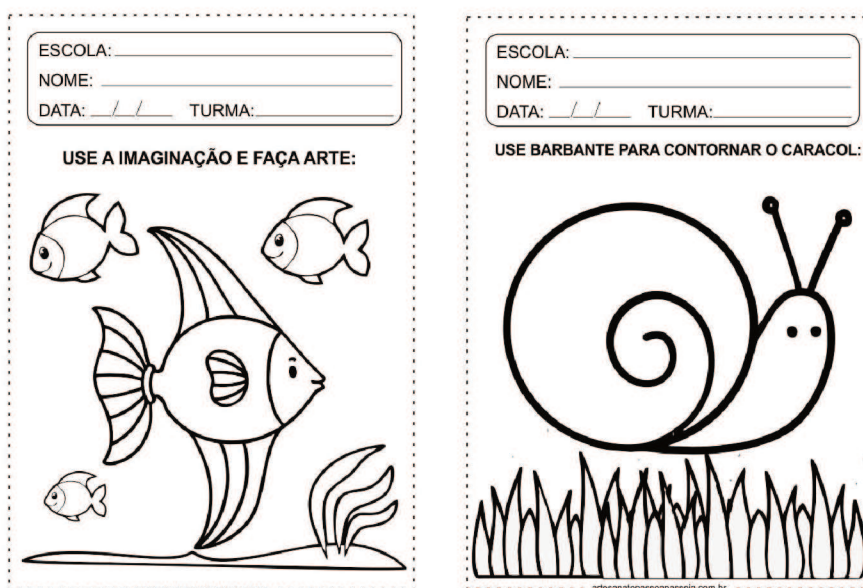
Figura 18: Mecânica do jogo

- 1 Joga os dados
- 2 Escolhe as cartas referentes aos dados sorteados
- 3 Começa a produzir os objetos de acordo que foram sorteados, utilizando a massinha de modelar

Fonte: Autora

Para definir quais elementos iriam compor as cartas, foi realizada uma pesquisa sobre objetos, cores e texturas com as quais as crianças têm mais contato durante a fase pré-escolar. Os desenhos de animais são bastante usados nas escolas para compor atividades didáticas e materiais de apoio. (figuras 19 e 20)

Figuras 19 e 20: Exemplo atividades escolares



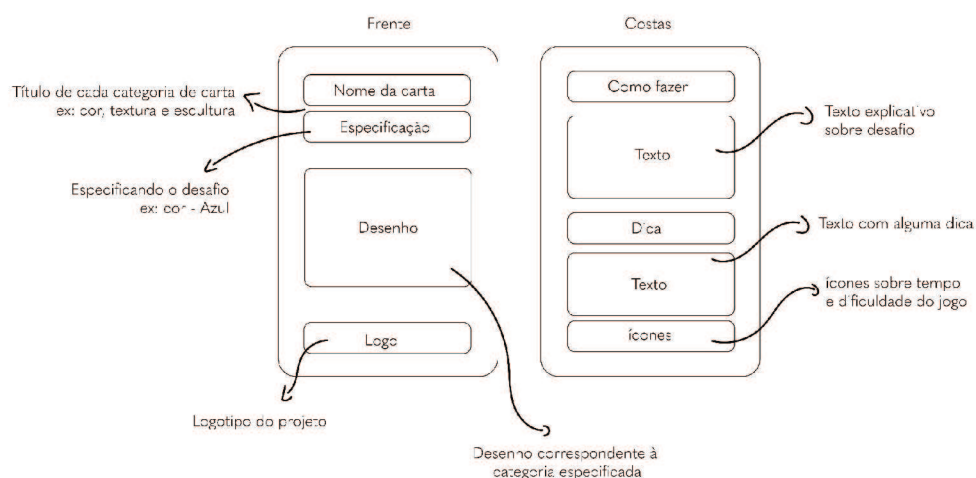
Fonte: <https://www.artesanatopassoapassoja.com.br/atividades-de-artes-para-educacao-infantil/>

Pensando nisso, foram escolhidos alguns animais que seriam mais fáceis de desenvolver, como abelha, tartaruga, centopéia, caracol, borboleta, peixe e polvo.

Já para as cartas de cores, foram utilizadas as cores primárias e secundárias, as quais são mais conhecidas pelas crianças. Por fim, para as texturas foram pensados objetos e elementos de uso cotidiano, para que a criança possa buscar referências do dia a dia, como pedras, listras, madeira, ondas, tecido, colméia e parede de tijolos.

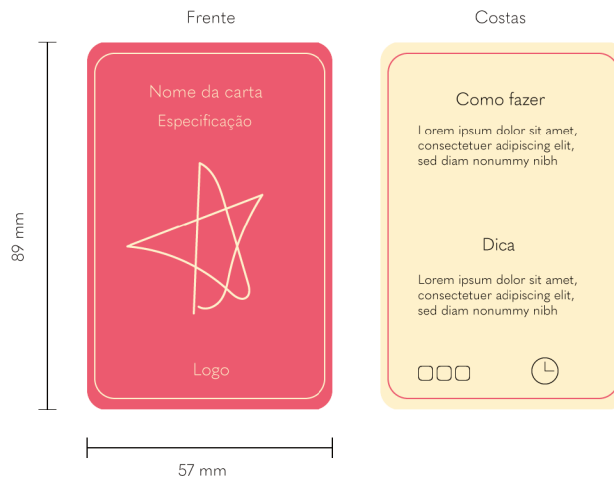
A partir disso foram realizados alguns sketches de como seria a diagramação destas cartas (figuras 21 e 22).

Figura 21: Sketches cartas



Fonte: Autora

Figura 22: Sketches cartas



Fonte: Autora

Por fim, ficou definido que as cartas serão frente e verso; na frente haverá o nome da categoria, sua especificação, o desenho de apoio e o logotipo do projeto; enquanto o verso conterá informações para auxiliar a criança, como um texto explicativo de “como fazer”, dicas, ícone mostrando o nível de dificuldade do jogo e o tempo estipulado.

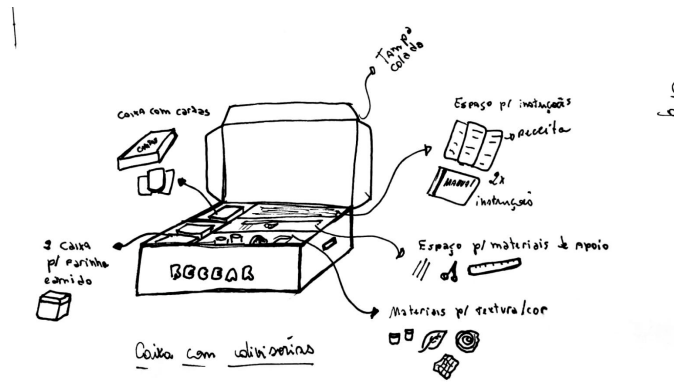
3.6.5 Geração de alternativas: kit para aluno

Levando em conta o transporte do kit pelos professores e educadores, durante a geração de alternativas foram produzidos alguns sketches iniciais sobre como o kit para alunos iria funcionar. Foram consideradas 3 alternativas de caixas para maior facilidade no transporte das ferramentas. Alguns requisitos foram definidos antes da criação das alternativas:

- Ter 5 espaços para armazenamento;
- Ser de fácil montagem;
- Não usar cola;
- Facilitar o transporte.

Alternativa 1:

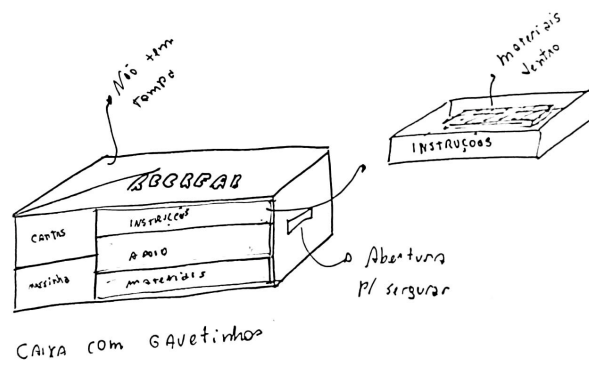
Figura 23: Sketch alternativa 1



Fonte: Autora

Alternativa 2:

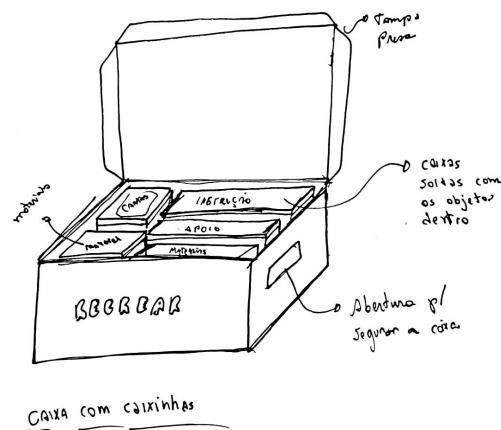
Figura 24: Sketch alternativa 2



Fonte: Autora

Alternativa 3:

Figura 25: Sketch alternativa 3



Fonte: Autor

3.6.5.1 Avaliação das alternativas

Para a avaliação das alternativas a fim de selecionar a melhor solução, foi aplicada uma matriz semântica, levando em consideração os tópicos de requisitos definidos anteriormente.

Avaliação: Alternativa 1

Tabela 1 - Avaliação alternativa 1

Requisitos	1	2	3	4	5
Fácil montagem				X	
Fácilidade de transporte			X		
Lúdico	X				
Fácil entendimento	X				

Fonte: Autora

Avaliação: Alternativa 2

Tabela 2 - Avaliação alternativa 2

Requisitos	1	2	3	4	5
Fácil montagem			X		
Fácilidade de transporte					X
Lúdico				X	
Fácil entendimento					X

Fonte: Autora

Avaliação: alternativa 3

Tabela 3 - Avaliação alternativa 3

Requisitos	1	2	3	4	5
Fácil montagem	X				
Fácilidade de transporte				X	
Lúdico			X		
Fácil entendimento					X

Fonte: Autora

A partir dessa análise foi possível concluir que a alternativa 2 é a que melhor se encaixa nos pré-requisitos estabelecidos.

3.6.5.2 Aperfeiçoamento

Em seguida, para continuar o processo de aperfeiçoamento foi definido melhor como esses módulos iriam se comportar no kit e qual seria a melhor solução para “encapá-los”. Pensando em utilizar papel couché de 300g, foram feitas algumas pesquisas de referências e o formato de box de livro se destacou. (figuras 26 e 27)

Figuras 26 e 27: Referência box de livro



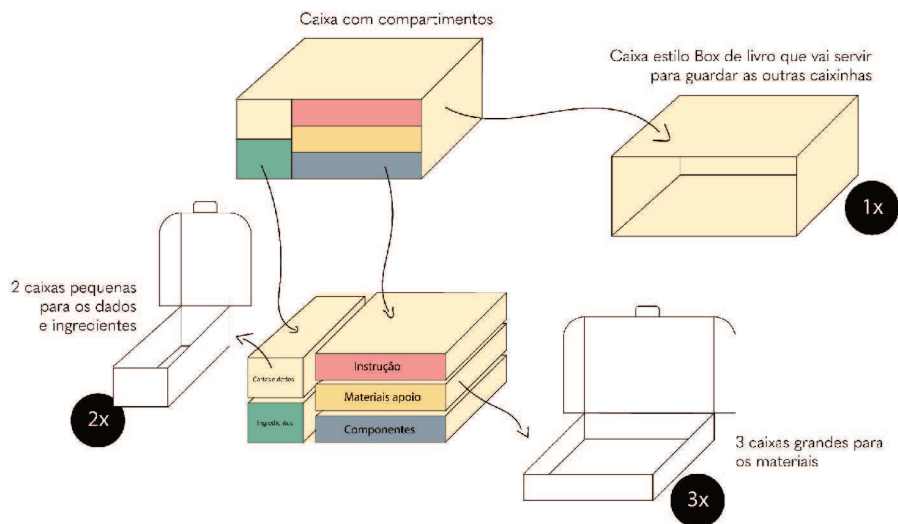
Fontes:

<https://www.amazon.com.br/Sele%C3%A7%C3%A3o-Di%C3%A1rio-Caixa-com-Volumes/dp/8555340268>

<https://www.maisfeminice.com.br/2020/09/diy-box-para-saga-de-livros.html>

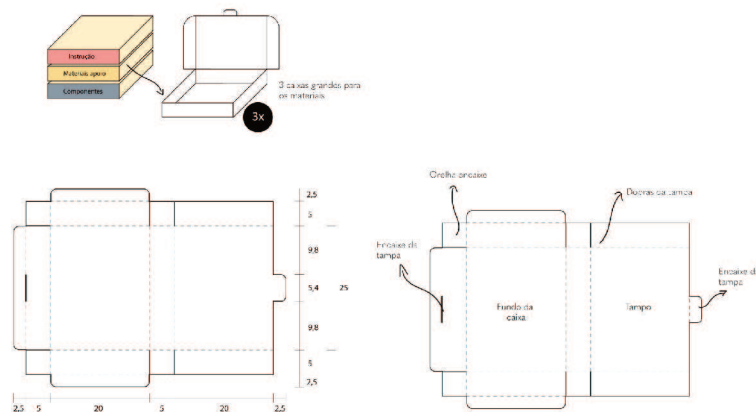
Com isso, foram desenvolvidos sketches de como o kit poderia funcionar, definindo assim 3 caixas maiores que guardariam os materiais e as instruções, e duas caixas menores que serviriam para guardar os ingredientes, as cartas e os dados. (figura 28 e 29)

Figura 28: Sketch de construção das peças



Fonte: Autora

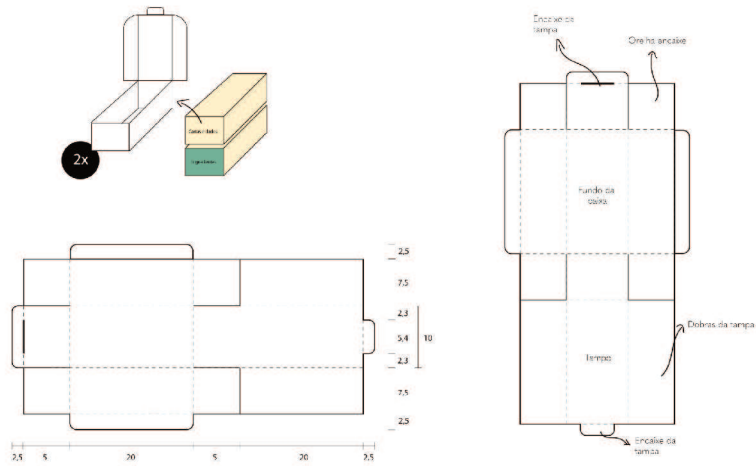
Figura 29: Sketch de construção das peças



Fonte: Autora

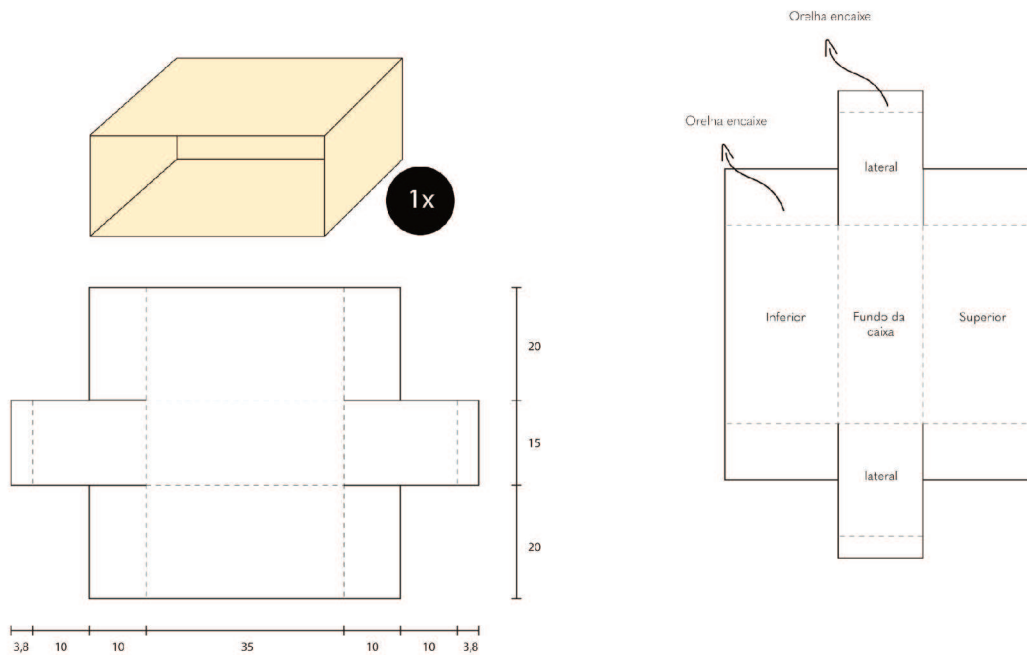
Após definir esses espaços, iniciou-se a etapa de estudo de medidas e encaixes para que não fosse necessário o uso de colas e que fosse de fácil montagem pelo professor. (figuras 30 e 31)

Figura 30: Sketch de estudos de medidas e encaixes



Fonte: Autora

Figura 31: Sketch de estudos de medidas e encaixes

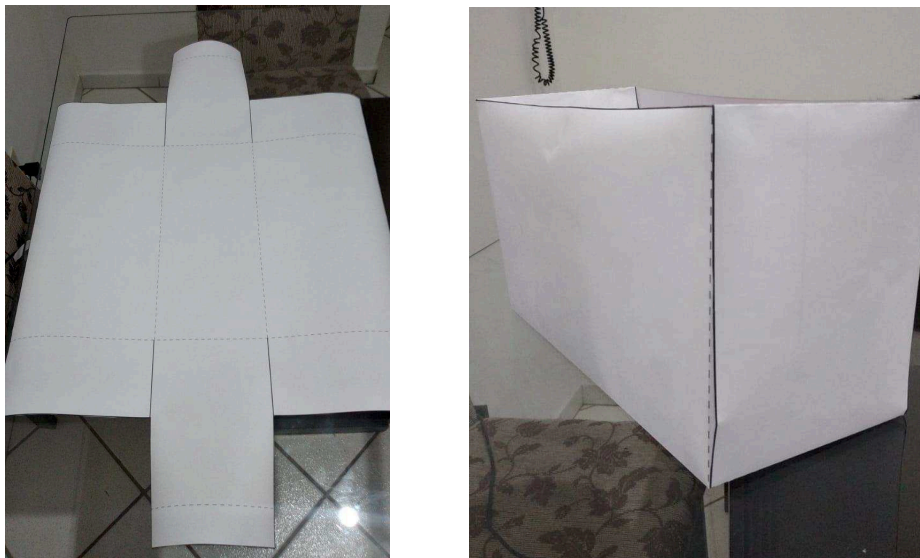


Fonte: Autora

3.6.5.3 Protótipos de baixa fidelidade

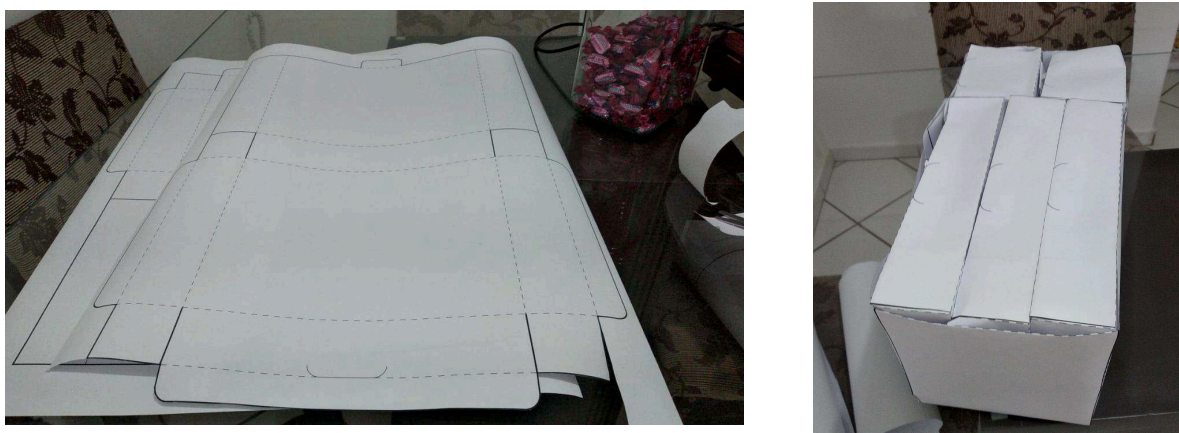
Foram produzidos alguns protótipos de baixa fidelidade da parte da caixa que serve para armazenar os materiais do kit, com a finalidade de testar o funcionamento do molde, suas medidas e encaixes. Algumas irregularidades foram observadas e modificadas. Além disso, as medidas também precisaram ser adaptadas.

Figura 32 e 33: Protótipos de baixa fidelidade



Fonte: Autora

Figura 34 e 35: Protótipos de baixa fidelidade

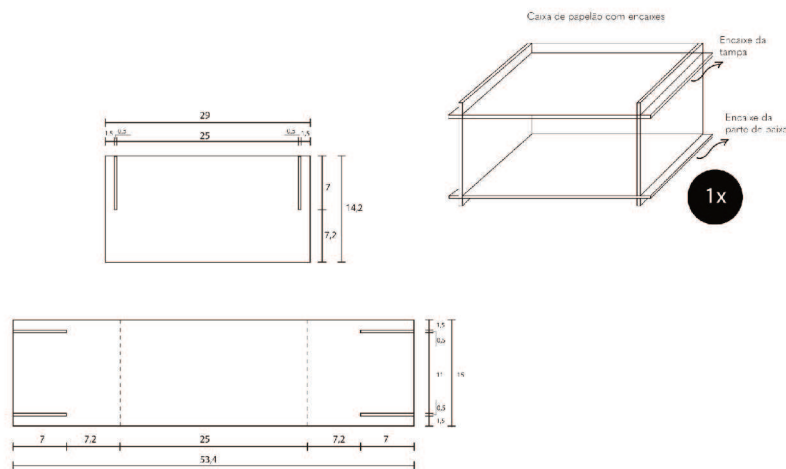


Fonte: Autora

3.6.5.4 Aperfeiçoamento caixa externa

Visto que a caixa externa precisaria de uma versão mais resistente, foi pensado em uma alternativa usando papelão. Foi pensado em formas de encaixe para a caixa para não ser necessário o uso da cola, além disso a caixa precisaria ser de fácil montagem.

Figura 36: Sketch de estudos de medidas e encaixes caixa de papelão



Fonte: Autora

Figura 37: Teste de encaixes do papelão



Fonte: Autora

3.7 Naming e Identidade Visual

3.7.1 Naming

Para o desenvolvimento do nome da marca, foi feita uma busca de palavras que remetessem a criar, brincar, lúdico e aprendizagem. Além disso, deveria possuir uma conexão suficientemente clara com o tipo de produto/serviço e evidenciar a liberdade de poder fazer o que quiser.

Com isso, a palavra recrear foi escolhida pelo seu significado “proporcionar recreação a (alguém ou a si mesmo); divertir(-se), distrair(-se), alegrar(-se).” E também pela sonoridade, lembrando a palavra “recriar”.

3.7.2 Logo

O logo procura transmitir a ideia de algo artesanal, como se fosse moldado pela própria massinha desenvolvida no projeto. Para isso, foi escolhida uma topografia irregular e bold, que pode ser facilmente assimilada a um desenho infantil. Seguindo esta mesma linha, as letras foram colocadas de tamanhos diferentes para gerar movimento e “imperfeição”, pois, por se tratar de um trabalho manual, é possível criar elementos dos mais diversos tamanhos e formas.

Figura 38: Logotipo Recrear



RECREAR
CRIE E RECREIE O QUANTO QUISER

Fonte: Autora

3.7.3 Tipografia

A tipografia principal usada no logo é a “Bata regular”, uma fonte de estilo elegante e autêntico. Suas formas arredondadas trazem um toque mais “amigável” e contrasta com seu peso; por ser uma fonte bold, cria-se a impressão de que se assemelha a blocos de montar. (figura 37)

Figura 39: Tipografia Recrear

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
0123456789
!?\$@#%&/'\()}{[]:;+ -=

Fonte: Autora

A tipografia secundária usada no slogan é a “billy”, é uma fonte desenhada à mão e que traz leveza e simpatia ao logo, por ser mais fina e delicada. Por ser desenhada à mão remete também ao infantil, à irregularidade que uma criança traz na sua forma de escrever quando está aprendendo. (figura 38)

Figura 40: Tipografia secundária Recrear

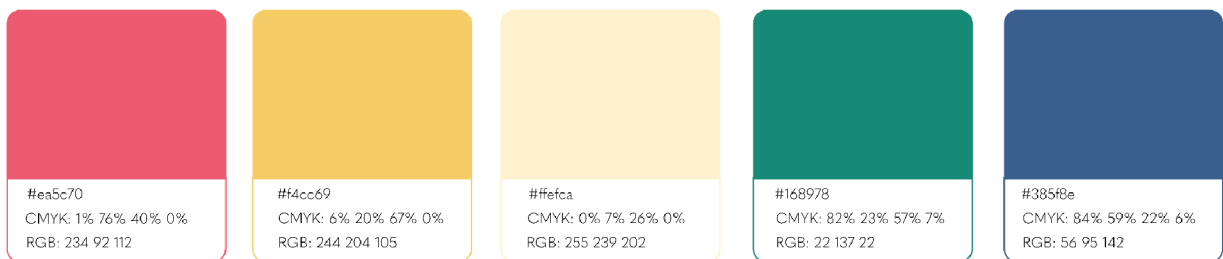
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ WXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789
!?\$@#%&/'\()}{[]:;+ -=

Fonte: Autora

3.7.4 Paleta de cores

A paleta de cores foi inspirada nas cores primárias e secundárias, sendo elas vermelho, azul, amarelo e verde. Correspondendo às cores com as quais as crianças têm seu primeiro contato no ensino infantil, trazendo uma memória afetiva à marca e conectando-se ao lado artístico, visto que a partir destas cores iniciais é possível criar todas as outras, o que também se conecta à proposta do projeto: criar e recriar a partir de algo.

Figura 41: Paleta de cores Recrear



Fonte: Autora

Figura 42: Aplicação marca Recrear



ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

0123456789

!@#%&/'\()\[\]:;+==

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ WXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

0123456789

!@#%&/'\()\[\]:;+==

Fonte: Autora

CAPÍTULO 4: APRESENTAÇÃO DO PROJETO

4.1 Memorial descritivo conceitual

O conceito do presente projeto é ser um projeto social com base na cultura maker, design e educação ativa. Seu intuito é disponibilizar um kit maker para educadores introduzirem a cultura maker nas escolas de ensino infantil.

Conduzindo as crianças a se expressarem de forma artística e colocarem a “mão na massa”, foi pensada em uma receita de massinha caseira que possa ser facilmente fabricada pelas próprias crianças com o apoio de seus professores, sendo possível trabalhar e combinar uma infinidade de cores, formas e texturas. Dessa maneira, auxiliando a criatividade, o desenvolvimento cognitivo e motor, a partir da experiência da criança em fabricar seus próprios brinquedos de forma didática e criativa.

Um dos objetivos do projeto é conduzir por um viés artístico e introdutório o contato com cores, formas e texturas de modo que estimule a criatividade e a prática do faça você mesmo, instruindo-as a produzir suas próprias peças de maneira autoral.

Objetivo do projeto

- Produção de um kit que será utilizado nas escolas como um mecanismo didático, conduzindo as crianças a se expressarem de forma artística e colocarem a “mão na massa”;
- Apresentar aos alunos a prática do faça você mesmo, instruindo-as a produzir sua própria massinha, que será a base para a modelagem das peças, e inserindo-as no processo de criação de seus próprios brinquedos;
- Conduzir por um viés artístico e introdutório o contato com cores, formas e texturas;
- Reforçar a produção sustentável do brinquedo para desde cedo criar consciência ambiental em relação aos materiais que usamos no dia a dia;
- Favorecer crianças de todas as classes a terem a oportunidade de se desenvolver de forma motora e cognitiva a partir de materiais acessíveis e de fácil aquisição.

Diante disso, foi criado um jogo que estimula a criatividade através de desafios que induzem a criança a resolver o que foi solicitado utilizando a massinha criada e os materiais disponíveis no momento. Esse jogo é composto de 24 cartas sendo divididas em categorias de cor, textura e modelagem.

Público alvo do jogo: Crianças de 4 a 6 anos

Como o público-alvo do jogo são crianças do ensino infantil, para esse projeto chegar até as escolas foi criado um guia didático disponível em uma plataforma educativa para professores, com o objetivo de democratizar o conhecimento da cultura maker.

Público alvo do kit: Educadores

4.2 Memorial descritivo técnico

4.2.1 O kit maker

O kit maker são conjuntos de caixas que auxiliam o pedagogo a se locomover com o projeto, como se fosse um kit de ferramentas. Nele deverá conter tudo que é necessário para o desenvolvimento do projeto com as crianças, desde o manual de instruções até o armazenamento dos ingredientes da massinha.

Conteúdo do kit:

- Materiais de apoio como tesouras, cola, palitos e tintas;
- Manual de instruções do jogo, guia didático e a receita da massinha caseira;
- Cartas de desafios e dados;
- Ingredientes da massinha: Farinha de mandioca e amido de milho;
- Componentes do jogo, como os materiais para a criação das texturas

4.2.2 Material das caixas do kit

As caixas internas são feitas de papel couché 200g, por ser um material de fácil acesso que pode ser impresso em gráficas locais. Ele traz leveza ao produto e também é resistente. Já a caixa externa é feita de papel sulfite 120g para trazer mais segurança, já que irá revestir todas as outras caixas.

Além disso, tem a opção da caixa externa ser feita em papelão, para isso foi criado moldes em papel sulfite para serem passados para o papelão.

No total, as medidas são de 25x12x18. As medidas foram pensadas para comportar todos os materiais e facilitar a locomoção.

Figura 43: Mockup caixa Recrear



Fonte: Autora

4.2.3 Cards de desafios

Os cards de desafios indicam quais são os desafios do jogo. Eles contêm o nome da categoria, uma ilustração de referência, e sua especificação. Na parte traseira vem escrito algumas instruções de apoio para o aluno.

Cada categoria possui 8 cartas, sendo 7 delas com desafios pré-definidos e 1 carta de desafio DIY. As cartas de desafio DIY servirão para aproximar ainda mais o professor do aluno: nessas cartas, o desafio é a criança e o educador criarem seu próprio desafio.

Figura 44: Mockup embalagem e cartas

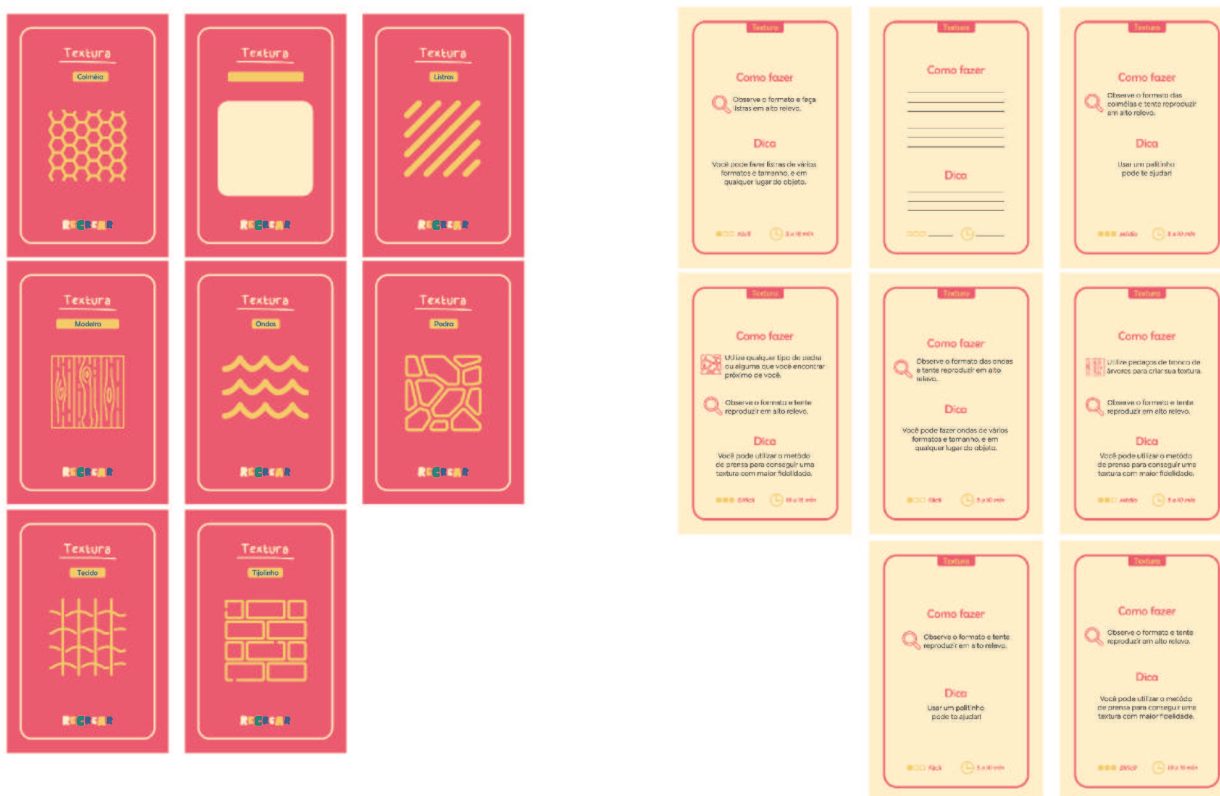


Fonte: Autora

São 24 cartas feitas em papel couché 170g/m² para trazer maior resistência e, ao mesmo tempo, ser maleável para corte feito com tesouras. Os cards são do tamanho Bridge Size (57x89mm) com pontas arredondadas. A caixa dos cards é feita em papel couché 200g/m².

4.2.3.1 Cards de textura

Figura 45: Cartas de textura



Fonte: Autora

4.2.3.2 Cards de modelagem

Figura 46: Cartas de modelagem



Fonte: Autora

4.2.3.3 Cards de cor

Figura 47: Cartas de cores



Fonte: Autora

4.2.4 Folder receita da massinha de modelar

Para ensinar a receita da massinha de modelar, foi feito um folder contendo as informações necessárias para a fabricação da massinha. O folder foi dividido em 3 etapas: ingredientes, modo de preparo e secagem.

A fase "ingredientes" indica quais ingredientes são necessários para começar a etapa 2, juntamente com as medidas de cada um.

A etapa "modo de preparo" mostra como preparar a massinha, indicando a ordem dos ingredientes, a fim de deixá-la pronta para ser usada no jogo.

Já a etapa 3, de secagem, é aplicada depois que o objeto está pronto. Nela contém o tempo necessário para que o produto seque com sucesso.

O folder tem o tamanho A6 fechado, possui 2 dobras, e é impresso em papel couché 150g/m².

Figura 48: Mockup Folder Recrear



Fonte: Autora

Figura 49: Mockup Folder Recrear



Fonte: Autora

4.2.5 Manual de instruções

O manual de instruções serve como um guia tanto para os alunos quanto para educadores e quaisquer pessoas que irão jogar. Ele contém informações sobre o que é o projeto, sobre o jogo e um detalhamento das cartas e dados, mostrando o que é cada peça e como usá-las.

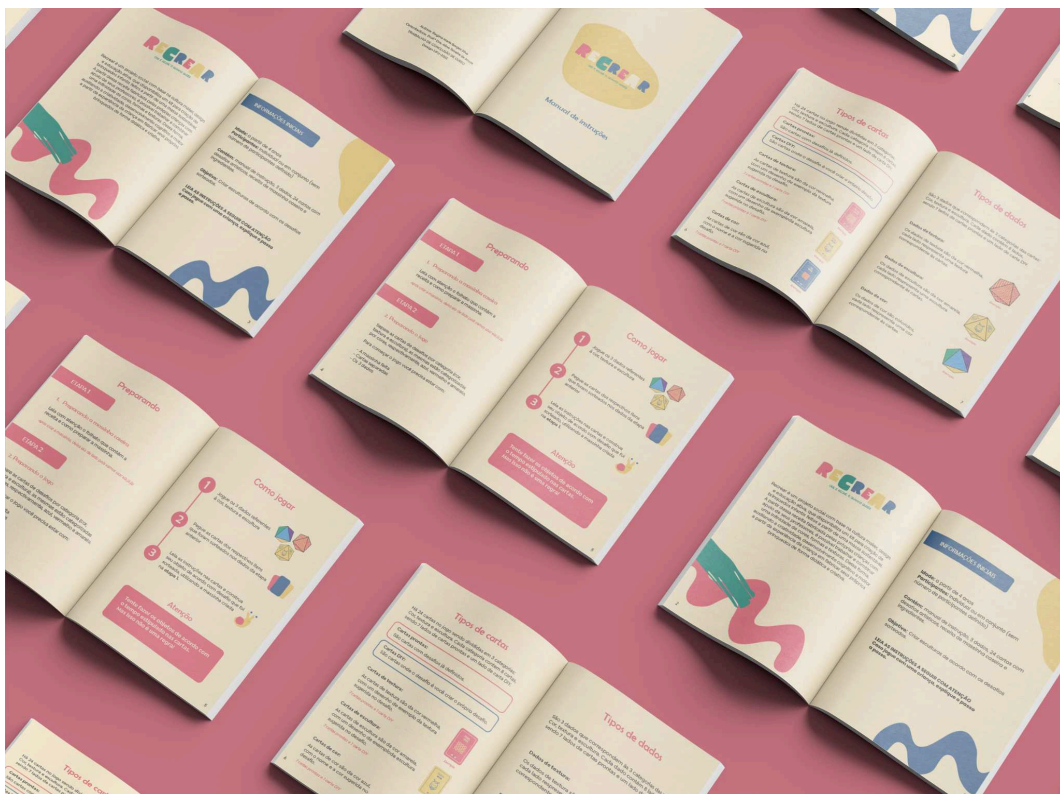
A capa e contracapa do manual é impressa em papel couché 170g/m² de tamanho A6. O miolo é impresso em papel offset 90g/m² de dimensões A6 também. Por fim, ele é fechado com grampos.

Figura 50: Mockup Manual de instruções Recrear



Fonte: Autora

Figura 51: Mockup Manual de instruções Recrear



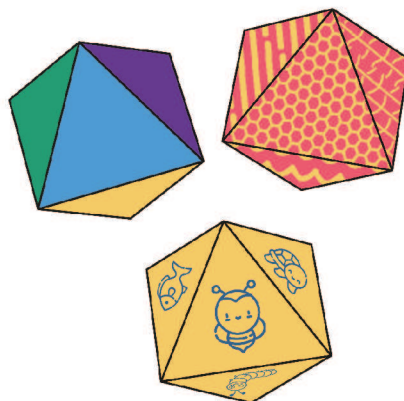
Fonte: Autora

4.2.6 Dados

Os dados servem para sortear as cartas. São 3 dados no total com as mesmas categorias de cartas, sendo elas textura, modelagem e cor. Cada dado tem 8 lados, sendo 7 lados correspondentes às cartas prontas e 1 lado correspondente às cartas DIY.

Os moldes deles são impressos em papel couchê A4 170g/m².

Figura 52: Ilustração dados



Fonte: Autora

4.2.7 Protótipos

Figura 53: Protótipo



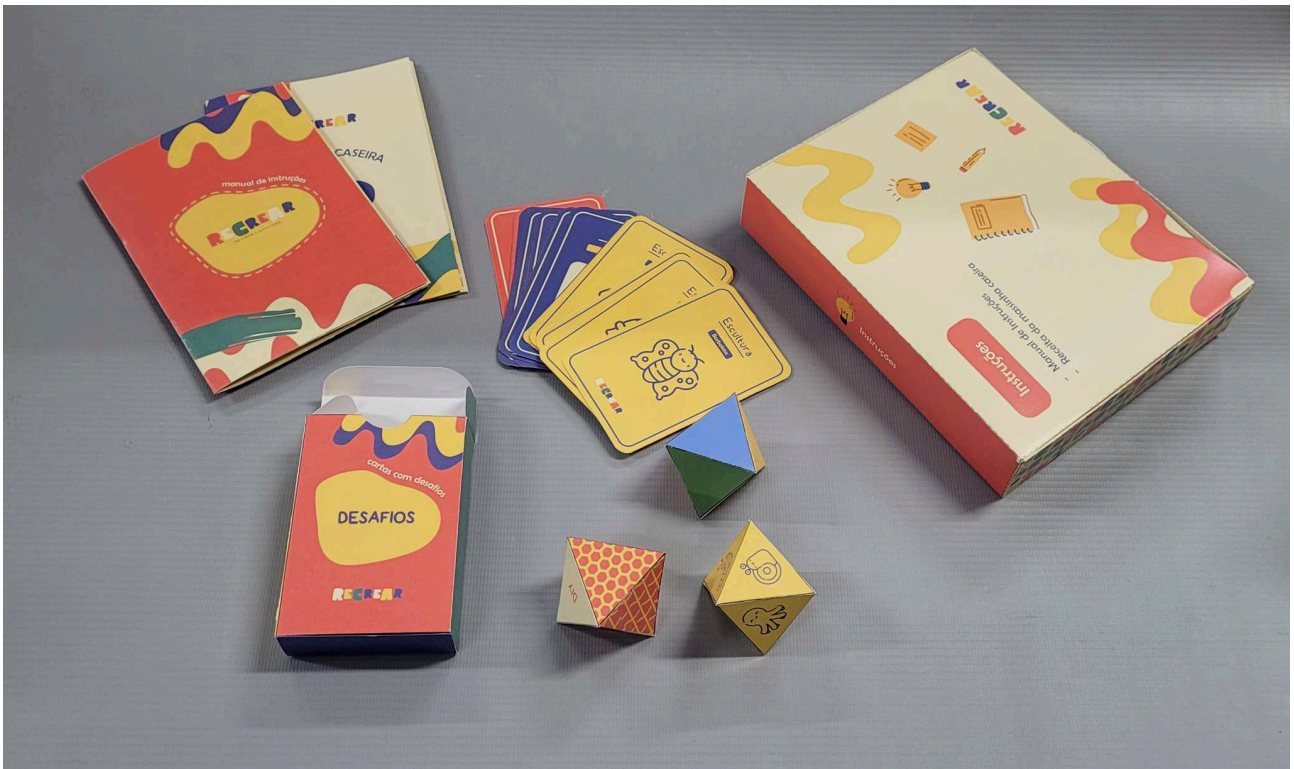
Fonte: Autora

Figura 54: Protótipo



Fonte: Autora

Figura 55: Protótipo



Fonte: Autora

Figura 56: Protótipo caixa de papelão



Fonte: Autora

4.3 Plataforma educativa

Para que todo o projeto seja de fácil acesso aos educadores e estejam disponíveis para eles, foi desenvolvida uma plataforma educativa de apoio à introdução da cultura maker no ensino infantil.

Esta plataforma irá conter todas as informações necessárias para que os pedagogos consigam baixar os materiais e montar os seus próprios kits.

Figura 57: Mockup plataforma educativa



Fonte: Autora

O conteúdo do site será todo voltado para a cultura maker e como aplicá-lo com sucesso nas escolas. Além disso, terá um guia didático e tutoriais que auxiliarão o professor a montar o kit e aplicar o jogo.

4.3.1 Guia didático

O guia didático é um arquivo fornecido digitalmente, que pode ser impresso pelo professor, o qual compreende todas as informações necessárias para a montagem dos kits e do jogo. O arquivo estará disponível na plataforma educativa para download de forma gratuita.

O conteúdo fornecido no guia resume-se em explicar o projeto, a importância de introduzir a cultura maker no ensino infantil e um tutorial detalhado da montagem dos moldes das caixas. Além de ter dicas para impressão e dicas de materiais de apoio.

CAPÍTULO 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do projeto foi-se conhecendo caminhos mais efetivos para auxiliar o processo de aprendizagem na infância. Dessa forma a cultura maker e a educação ativa se tornaram pilares fortíssimos pois a partir da aplicação desses conceitos é possível envolver o aluno no processo de ensino, trabalhando a autonomia e a aprendizagem a partir da experimentação. Além disso, o lúdico e o ato de brincar também se mostraram como alternativas efetivas para contribuir com questões psicomotoras infantis, assimilação de conteúdo, sociabilidade e construção de autoconhecimento a partir da expressão e criatividade.

Consequentemente ferramentas e metodologias de design se apresentaram de forma muito eficaz para produzir o projeto, pois auxiliaram na condução de etapas bem estruturadas e análises mais efetivas. Além disso, o design teve conexão com o propósito de inserir crianças em contato com atividades artísticas e manuais introduzindo o aprendizado de cores, formas e texturas. Além de que, a tecnologia de design de produtos foi utilizada para a criação do material que dá vida ao jogo (produto) produzido e o design gráfico agregou em todos os aspectos visuais de criação de marca, material de apoio, embalagens, entre outros.

Portanto o Recrear uniu todos esses conhecimentos associando ainda o viés sustentável, oferecendo aos professores uma maneira de trabalhar aspectos importantes

de serem aprendidos na primeira infância e agregando não só na educação dessas crianças mas também em aspectos interpessoais e de autoconhecimento. Tudo isso a partir de um kit que possibilita que o aluno crie seus próprios brinquedos e os monte de diversas formas diferentes.

REFERÊNCIAS

A CRIANÇA e seu desenvolvimento cerebral. **Primeira infância em pauta**. Disponível em: <https://www.primeirainfanciaempauta.org.br/a-crianca-e-seu-desenvolvimento-o-desenvolvimento-cerebral.html>. Acesso em 01 Jul. 2022.

ALBUQUERQUE, Francisco. Toolkits de design e inovação. Medium, 2020. Disponível em: <https://medium.com/arcohub/toolkits-de-design-e-inova%C3%A7%C3%A3o-124edccb1dd>. Acesso em: 22 Jul. 2022.

BEHANCE. Site Behance. Éba! Maker Starter Kit. Disponível em: < <https://www.behance.net/gallery/60769551/EBA-Maker-starter-kit> > Acesso em: 08 Ago. 2022.

BELINI, Ugo; LANGNER, Otávio; SIQUEIRA, Mariana. Biomateriais, protótipos e Desenhos Técnicos. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.5, p.49693-49703. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/29957/23602>. Acesso em: 28 Jun. 2022.

BENNETT, Andy; GUERRA, Paula; OLIVEIRA, Ana Sofia. Repensar a cultura DIY num contexto pós-industrial e global. **Todas as Artes; Porto** Vol. 4, Ed. 2, (2021). Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/45c7788a2860773e817ee8f20ccab52a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=5235766>. Acesso em: 21 Jun. 2022.

BRASIL. Educação, Ministério e do Desporto Secretaria de Educação Fundamental; **Referencial Curricular para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998. (Vol.1.)

BRASIL. Educação, Ministério e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental; **Referencial Curricular para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998. (Vol.2.)

BRASIL. Educação, Ministério e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental; **Referencial Curricular para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998. (Vol.3)

BROCKVELD, Marcos; SILVA, Mônica; TEIXEIRA, Clarissa. A Cultura Maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais. Conferência Anprotec, 2017. Disponível em: <https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2017/11/maker.pdf>. Acesso em: 26 Jun. 2022.

CARDOSO, Rafael. Introdução à História do Design. Editora Blucher, 2008.

D'ANGELO, André. Cultura e Consumo: Apanhado Teórico e Reflexões para o Ensino e a Pesquisa de Marketing e Administração. 2003. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/down_zips/7/enanpad2003-mkt-0409.pdf. Acesso em: 26 Jun. 2022.

DIY: o que é e qual a sua importância para a sustentabilidade?. Flexform Innovating work, 2022. Disponível em: <https://blog.flexform.com.br/arquitetura/diy/>. Acesso em: 19 Jun. 2022.

DMAE RECOLHE mais de 20 toneladas de lixo todo mês na ETE Uberabinha. **Prefeitura de Uberlândia**, 2022. Disponível em:

<https://www.uberlandia.mg.gov.br/2022/05/05/dmae-recolhe-mais-de-20-toneladas-de-lixo-todo-mes-na-ete-uberabinha/>. Acesso em: 28 Jun. 2022.

DMAE UBERLANDIA alerta sobre descarte incorreto de lixo no vaso sanitario. **ABES MG**, 2019. Disponível em:

<http://www.abes-mg.org.br/visualizacao-de-clipping/ler/10062/dmae-uberlandia-alerta-sobre-descarte-incorreto-de-lixo-no-vaso-sanitario>. Acesso em: 28 Jun. 2022.

DRUMOND, Kelly. O que é e como aplicar a educação maker?. **Somos Educação**, 2022. Disponível em:

<https://www.somoseducacao.com.br/educacao-maker/#:~:text=O%20foco%20da%20educacao%20maker,criativa%20e%20pr%C3%A1tica%20do%20conhecimento>. Acesso em: 19 Jun. 2022.

ESTUDO n° 1: O impacto do desenvolvimento na primeira infância sobre a aprendizagem. Comitê Científico do Núcleo Ciência Pela Infância, 2014. Disponível em:

<https://www.fmcsv.org.br/pt-BR/biblioteca/o-impacto-do-desenvolvimento-na-pi-sobre-a-aprendizagem/>. Acesso em: 12 Jul. 2022.

FERNANDES, Francisco. Manual de ecodesign. InEDIC, 2011. Disponível em:

https://www.academia.edu/8441187/Manual_de_Ecodesign_InEDIC Acesso em: 28 Jun. 2022.

FIORETTI, Mario. Design é a capacidade de resolver um problema e, mais que isso, gerar encantamento. **Projeto Draft**, 2015. Disponível em:

<https://www.projtodraft.com/design-e-a-capacidade-de-resolver-um-problema-e-mais-que-isso-gerar-encantamento/#:~:text=Mario%20Fioretti%3A%20%E2%80%9CDesign%20%C3%A9%20a.aplic%C3%A1%20o%20na%20pr%C3%A1tica%E2%80%9D>. Acesso em: 21 Jun. 2022.

FONTENELLE, Robson. Design como elemento inovador e motivador na Educação. **Agência Fbk**, 2015. Disponível em:

<http://agenciafbk.com.br/design-como-elemento-inovador-e-motivador-na-educacao/>. Acesso em: 21 Jun. 2022.

INOVAÇÃO ACADÊMICA e Aprendizagem Ativa. **Blog Lyceum**, 2019. Disponível em:

<https://blog.lyceum.com.br/livro-inovacao-academica-e-aprendizagem-ativa/>. Acesso em: 19 Jun. 2022.

LAKATOS, Marina de Andrade.; MARCONI, Eva. M. Fundamentos de metodologia científica. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIXO PLÁSTICO: os impactos na natureza e por que é preciso reduzir o consumo. BRK Ambiental, 2021. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/lixo-plastico/>. Acesso em: 28 Jun. 2022.

LOPES, Teresa; COUTINHO, Solange. O papel social do design gráfico: história, conceitos & atuação profissional (pp.137-162). Capítulo 6 - Design para educação: uma possível contribuição para o ensino fundamental brasileiro. Editora SENAC, 2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Solange-Coutinho/publication/236681984_Design_para_educacao_uma_possivel_contribuicao_para_o_ensino_fundamental_brasileiro/links/0d

[eec518fe6790cb4b000000/Design-para-educacao-uma-possivel-contribuicao-para-o-ensino-fundamental-brasileiro.pdf](https://www.researchgate.net/publication/3518518fe6790cb4b000000/Design-para-educacao-uma-possivel-contribuicao-para-o-ensino-fundamental-brasileiro.pdf). Acesso em: 21 Jun. 2022.

MAGENNIS, Saranne; FARRELL, Alison. Teaching and learning activities: Expanding the repertoire to support student learning. *Emerging issues in the practice of university learning and teaching*, v. 1, 2005.

MELLO, Ricardo; PRADO, Gilbertto. ECOBOT: Tecnologia e sustentabilidade na produção de toy art. **Plural design** v. 2 n. 1 (2019). Disponível em: <http://186.237.248.25/index.php/PL/article/view/84>. Acesso em: 21 Jun. 2022.

MOYLES, Janet R. Só brincar? O papel do brincar na Educação Infantil. Trad. Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002, p. 31-45.

MUKHINA, Valéria. Psicologia da idade pré-escolar. Trad. Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

MUNARI, Bruno. Das coisas nascem coisas. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

NICHOLSON, Simon. The Theory of Loose Parts, An important principle for design methodology.. **Studies in Design Education Craft & Technology**, [S.l.], v. 4, n. 2, sep. 2009. ISSN 0305 766.

O QUE É CULTURA MAKER e qual sua importância na educação?. **Blog Lyceum**, 2019. Disponível em: <https://blog.lyceum.com.br/o-que-e-cultura-maker/>. Acesso em: 18 Jun. 2022.

ONU MEIO AMBIENTE aponta lacunas na reciclagem global de plástico. **UNIVASF**, 2019. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/sustentabilidade/noticias-sustentaveis/onu-meio-ambiente-aponta-lacunas-na-reciclagem-global-de-plastico>. Acesso em: 12 Jul. 2022.

RAABE, André Luís. Uma estação móvel que possibilita transformar a sala de aula em espaço maker. In: I CONFERÊNCIA FABLEARN BRASIL. 2016. Disponível em: http://fablearn.org/wpcontent/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_149.pdf. Acesso em: 08 Ago. 2022.

SANDERS, Elizabeth B.-N.; STAPPERS, Pieter Jan. Probes, toolkits and prototypes: three approaches to making in codesigning. *CoDesign*, v. 10, n. 1, p. 5-14, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262851486_Probes_toolkits_and_prototypes_Three_approaches_to_making_in_codesigning. Acesso em: 21 Jul. 2022.

SANTOS, Ellen Costa Machado dos; SILVA, Aline Fernandes Felix da. A Importância do Brincar na Educação Infantil. Curso de especialização “Desafios do trabalho cotidiano: A educação das crianças de 0 a 10 anos”. 2009.

SCHLEDER, Carolina. O que é Cultura Maker?. **Think&Make**, 2022. Disponível em: <https://www.thinkmake.com.br/post/o-que-%C3%A9-cultura-maker>. Acesso em: 18 Jun. 2022.

TACKARA, John. Plano B: o design e as alternativas viáveis em um mundo complexo. São Paulo: Saraiva: Versar, 2008.

TAS, Marcelo. Cultura Maker: Que bicho é esse? **#Descomplicado #28. Canal Marcelo Tas**, 2018. Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=A9ul0UrViqg&ab_channel=MarceloTas. Acesso em: 18 Jun. 2022.

TULLIO, Franciele; TULLIO, Leonardo. Gestão de projetos sustentáveis. Editora Atena, 2018. Disponível em:

<https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2018/10/E-book-Gest%C3%A3o-de-Projetos-Sustent%C3%A1veis.pdf>. Acesso em: 27 Jun. 2022.

UN Environment Programme. THE STATE OF PLASTICS: World Environment Day Outlook, 2018. Disponível em:

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25513/state_plastics_WED.pdf?isAllowed=y&sequence=1. Acesso em: 28 Jun. 2022.

VIGOTSKI, Lev Semenovitch. A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WALKER, R. (2008). Twelve Characteristics of an Effective Teacher: A Longitudinal, Qualitative, Quasi-Research Study of In-service and Pre-service Teachers' Opinions. Educational Horizons.

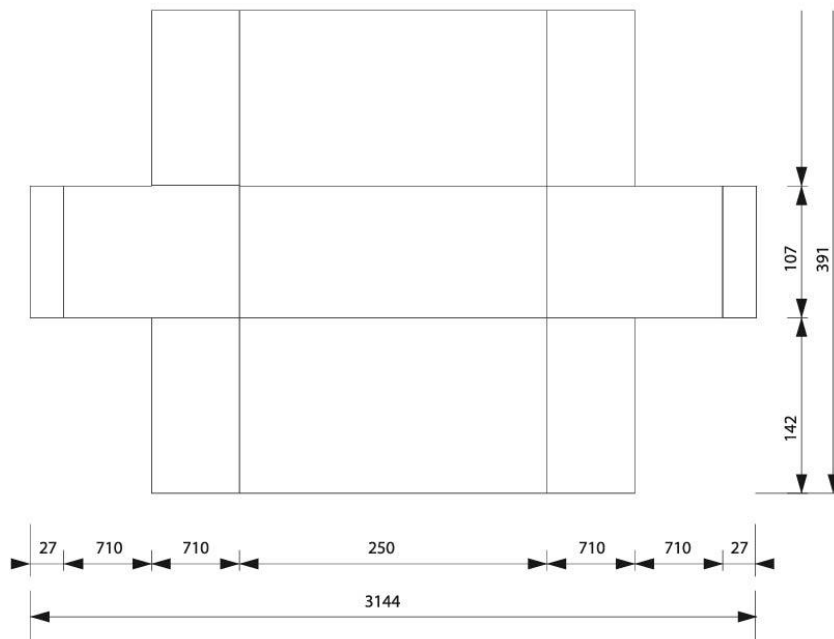
WOOD, John C. Thorstein Veblen: Critical Assessments. 1993.[S.l.]: Psychology Press. ISBN 978-0-415-07487-2

APÊNDICE A – DT PLANIFICAÇÃO EMBALAGEM

VISTA SUPERIOR

PLANIFICAÇÃO EMBALAGEM MÓDULO CAIXA

1



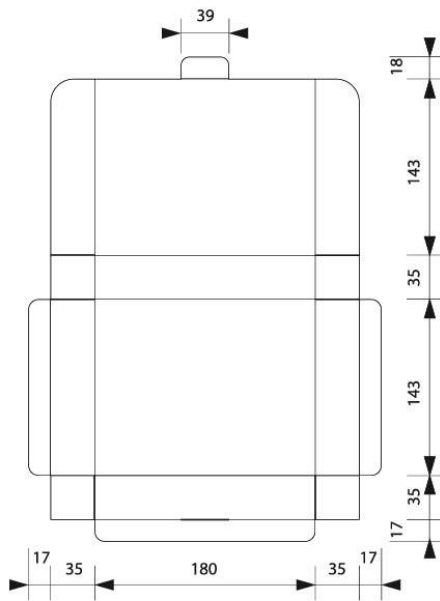
UNIVERSIDADE E CURSO UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	PROJETO RECREAR	
CURSO DESIGN	DESCRIÇÃO VISTA SUPERIOR PLANIFICAÇÃO EMBALAGEM MÓDULO CAIXA	DATA 12/08/2022
ORIENTADORA PROF.ª DRA. ALINE TEIXEIRA DE SOUZA		FRANCHA 01
DISCENTE REGINA MARIA BORGES SILVA	ESCALA 1:5	

APÊNDICE B – DT PLANIFICAÇÕES MÓDULO CAIXAS

VISTA SUPERIOR

1

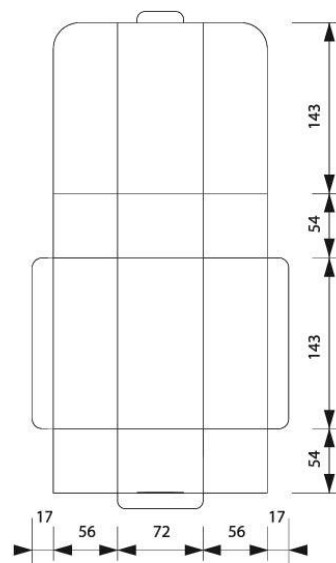
PLANIFICAÇÃO MÓDULO CAIXAS DE INSTRUÇÃO,
MATERIAIS DE APOIO E COMPONENTES



VISTA SUPERIOR

2

PLANIFICAÇÃO MÓDULO CAIXAS DE CARTAS E DADOS,
INGREDIENTES



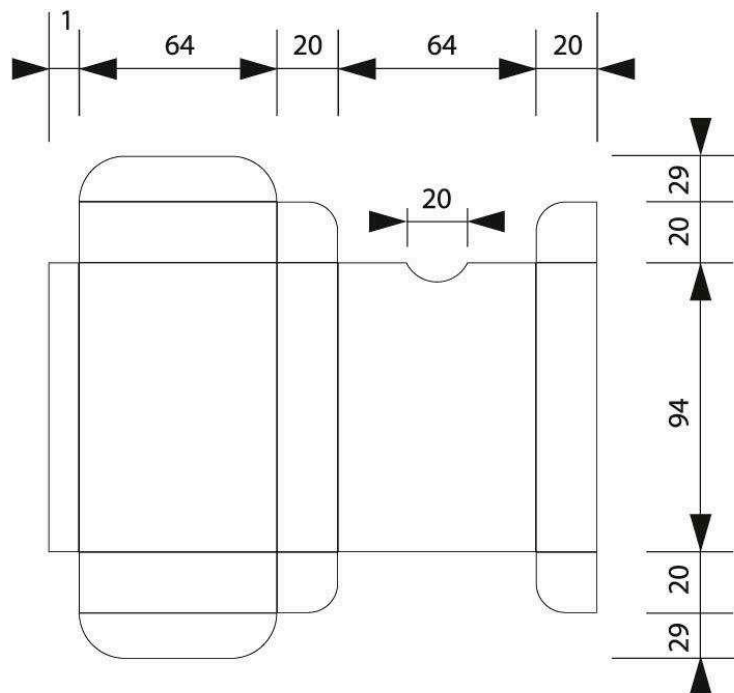
UNIVERSIDADE E CURSO UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA		PROJETO RECREAR	
CURSO DESIGN	DESCRIÇÃO VISTA SUPERIOR PLANIFICAÇÃO MÓDULO CAIXAS INTERNAS	DATA 12/08/2022	PRANCHA 02
ORIENTADORA PROF.ª DRA. ALINE TEIXEIRA DE SOUZA			
DISCENTE REGINA MARIA BORGES SILVA	ESCALA 1:5		

APÊNDICE C – DT PLANIFICAÇÃO MÓDULO CAIXA CARTAS

VISTA SUPERIOR

1

PLANIFICAÇÃO MÓDULO CAIXA DAS CARTAS DE DESAFIOS



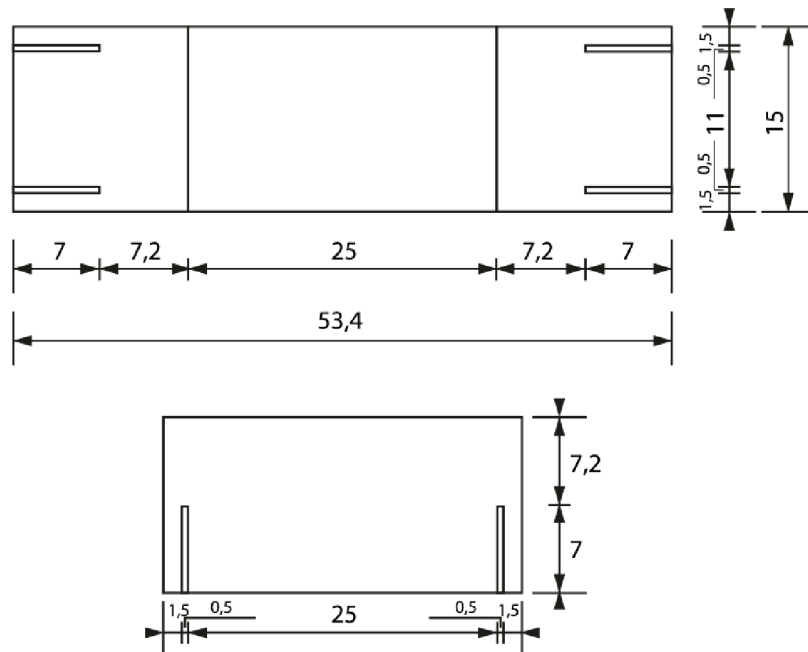
UNIVERSIDADE E CURSO UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	PROJETO RECREAR	
CURSO DESIGN	DESCRIÇÃO VISTA SUPERIOR PLANIFICAÇÃO MÓDULO CAIXAS DE CARTAS	DATA 12/08/2022
ORIENTADORA PROF.ª DRA. ALINE TEIXEIRA DE SOUZA		PRANCHA 03
DISCENTE REGINA MARIA BORGES SILVA	ESCALA 1:2	

APÊNDICE D – DT PLANIFICAÇÃO MÓDULO ALTERNATIVA EMBALAGEM CAIXA DE PAPELÃO

VISTA SUPERIOR

1

PLANIFICAÇÃO MODULO ALTERNATIVA EMBALAGEM CAIXA DE PAPELÃO



UNIVERSIDADE E CURSO UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	PROJETO RECREAR	
CURSO DESIGN	DESCRIÇÃO VISTA SUPERIOR PLANIFICAÇÃO ALTERNATIVA CAIXA DE PAPELÃO EXTERNA	DATA 12/08/2022
ORIENTADORA PROF. ^a DRA. ALINE TEIXEIRA DE SOUZA	FRANCHA 04	
DISCENTE REGINA MARIA BORGES SILVA	ESCALA 1:5	