

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS CURITIBA - SEDE CENTRAL
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE DESENHO INDUSTRIAL
CURSO TECNOLOGIA EM DESIGN GRÁFICO

MOISÉS LEMUEL FERREIRA

**PROPOSTA CONCEITUAL DE JOGO DE CARTAS PARA CRIANÇAS:
O DESIGN AUXILIANDO NO DESENVOLVIMENTO LÓGICO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA
2021

MOISÉS LEMUEL FERREIRA

**PROPOSTA CONCEITUAL DE JOGO DE CARTAS PARA CRIANÇAS:
O DESIGN AUXILIANDO NO DESENVOLVIMENTO LÓGICO**

**Conceptual Proposal for A Card Game For Children: Design Helping The
Logical Development**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo do Curso de Tecnologia em Design Gráfico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Design Gráfico.

Orientadora: Profa. Dra. Cindy Renate Piassetta Xavier Medeiros

CURITIBA
2021



4.0 Internacional

Este trabalho está licenciado sob [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

MOISES LEMUEL FERREIRA

**PROPOSTA CONCEITUAL DE JOGO DE CARTAS PARA CRIANÇAS: O
DESIGN AUXILIANDO NO DESENVOLVIMENTO LÓGICO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Tecnólogo em Design Gráfico da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 30 de agosto de 2021

Cindy Renate Piassetta Xavier Medeiros
Doutora
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

André de Souza Lucca
Doutor
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Rodrigo André da Costa Graça
Doutor
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

CURITIBA

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me auxiliou em todo este caminho, dando-me criatividade e força necessária para prosseguir. Sem isso nada seria possível.

Também aos meus familiares que me deram apoio, assim como as críticas construtivas dos meus trabalhos que me ajudaram a desenvolver as ideias necessárias para concluir cada projeto.

E é claro que devo agradecer a cada professor que passou pela minha vida, sou grato a cada detalhe e atitude que me fizeram entender não só o mundo do design, mas também a vida.

Por último dedico aos meus amigos que por muitas vezes dedicaram um pouco do seu tempo para me atender, sempre que precisei alguém se disponibilizou. Prometo retribuir essa empatia para cada pessoa que passar pelos meus caminhos.

Obrigado.

RESUMO

O lúdico empregado na aprendizagem tem sido estudado desde a Grécia antiga. O que se pode confirmar é que o ser humano aprende de todas as formas possíveis, mas na infância é onde as brincadeiras são essenciais para o aprimoramento da cognição infantil. Este projeto tem como finalidade entender e aplicar de forma lúdica conceitos de matemática e biologia em um jogo de cartas para crianças de 6 a 10 anos. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre o lúdico no ensino e a relação do público infantil com a matemática, sobre os jogos que envolvem a temática e seus objetivos em relação ao ensino. Para os conceitos a serem explorados nas regras do jogo buscaram-se informações nas matrizes curriculares do Ensino Fundamental I de Curitiba no tocante à matemática e às ciências com foco na biologia. Para o sistema de jogo, também foi necessária uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, onde se estabeleceu os principais critérios para analisar em jogos similares e adaptar na proposta. A partir de então, estruturam-se às regras, dinâmicas e alternativas visuais. Realizaram-se simulações em *softwares* de design e jogos de tabuleiro *online*, devido à impossibilidade de testes com o público-alvo final, desenvolveu-se o sistema do jogo de cartas Mirim, que poderá ser uma alternativa lúdica para estimular a aprendizagem de conceitos de matemática e biologia. Vislumbra-se a possibilidade de novas temáticas com outras disciplinas e equações matemáticas que envolvam lógica e operações mais complexas.

Palavras-chave: Jogo didático; Jogo de cartas; Lúdico na educação; Jogo para criança; Matemática lúdica; Sistema de jogo; Sistemas de regras; Jogo de biologia; Sistema de cartas; Jogo de tabuleiro; Matemática e o jogo.

ABSTRACT

The playfulness used in learning has been studied since ancient Greece. What can be confirmed is that human beings learn in all possible ways, but childhood is where games are essential to improve child cognition. This project aims to understand and playfully apply concepts of mathematics and biology in a card game for children aged 6 to 10 years. A bibliographical research was carried out on playful teaching and the relationship between children and mathematics, on games that involve the theme and their objectives in relation to teaching. For the concepts to be explored in the rules of the game, information was sought in the curricular matrices of Elementary School I in Curitiba regarding mathematics and science with a focus on biology. For the game system, a bibliographical research on the subject was also necessary, where the main criteria to analyze in similar games and adapt in the proposal were established. From then onwards, the rules, dynamics and visual alternatives are structured. Simulations were carried out in design software and online board games, due to the impossibility of testing with the target audience. In the end, the Mirim card game system was developed, which could be a playful alternative to stimulate the learning of concepts of math and biology. We glimpse the possibility of new themes with other disciplines and mathematical equations that involve logic and more complex operations.

Palavras-chave: Didactic game; Cards game; Playful in education; Children's game; Playful math; Game system; Rule systems; Biology game; Card system; Board game; Math and the game.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Etapas de Design..... | 22 |
| Figura 2 - Processo da metodologia de Frascara (2018) | 22 |
| Figura 3 - Metodologia Design de jogos..... | 23 |
| Figura 4 - Gráfico representando os assuntos abordados | 24 |
| Figura 5 - Representação de peças distribuídas pela professora para a criança | 29 |
| Figura 6 - Análise de similar UNO | 49 |
| Figura 7 - Análise de similar Bolas de gude | 50 |
| Figura 8 - Análise de similar Super trunfo | 51 |
| Figura 9 - Análise de similar Dominó..... | 52 |
| Figura 10 - Análise de similar Escadas e Serpentes | 54 |
| Figura 11- Análise de similar Encantados | 55 |
| Figura 12 - Características esperadas para o jogo..... | 59 |
| Figura 13 - Alternativas de cartas..... | 60 |
| Figura 14 - Testes no sistema de cartas | 61 |
| Figura 15 - Alternativas de cartas..... | 61 |
| Figura 16 - Alternativas de cartas..... | 62 |
| Figura 17 - Exemplo de combate simples | 63 |
| Figura 18 - Exemplo de modificador positivo..... | 64 |
| Figura 19 - Exemplo de modificador negativo | 65 |
| Figura 20 - Estilos de Tabuleiros..... | 66 |
| Figura 21 - Representação de alternativa de carta | 67 |
| Figura 22 - Exemplo de rede trófica | 68 |
| Figura 23 - Exemplo 1 com base no conteúdo escolhido | 69 |
| Figura 24 - Exemplo 2 com base no conteúdo escolhido | 69 |
| Figura 25 - Outras categorias de cartas | 70 |
| Figura 26 - Primeiros testes | 72 |
| Figura 27 - Primeiros testes com criança | 73 |
| Figura 28 - Primeiros testes <i>online</i> | 75 |
| Figura 29 - Definindo formato da carta | 76 |
| Figura 30 - Carter-one | 77 |
| Figura 31 - chewy..... | 77 |
| Figura 32 - blow..... | 77 |

| | |
|---|-----|
| Figura 33 - chalk-line | 77 |
| Figura 34 - teen | 77 |
| Figura 35 - Fonte escolhida | 78 |
| Figura 36 - Símbolos criados a partir das escolhas de design | 78 |
| Figura 37 - Fonte secundária Bahnschrift..... | 79 |
| Figura 38 - Novo Design + grid | 79 |
| Figura 39 - Escolha de cores..... | 80 |
| Figura 40 - Ícone de giro | 81 |
| Figura 41 - Ícone de empurrar | 81 |
| Figura 42 - Ícone do imobilizado | 82 |
| Figura 43 - Ícone de inofensivo | 82 |
| Figura 44 - Novo protótipo..... | 83 |
| Figura 45 - Teste com 2 crianças jogando | 84 |
| Figura 46 - Tabuleiro escolhido para 4 jogadores | 85 |
| Figura 47 - Exemplo de carta de habilidade | 86 |
| Figura 48 - Teste com 4 jogadores..... | 86 |
| Figura 49 - Proposta de carta de habilidade..... | 88 |
| Figura 50 - Proposta de habilidade verde..... | 89 |
| Figura 51 - Modificador noturno | 89 |
| Figura 52 - Teste com simulador digital com novo <i>mockup</i> de cartas..... | 90 |
| Figura 53 - Proposta para carta de Formiga..... | 93 |
| Figura 54 - Proposta carta para Aranha | 93 |
| Figura 55 - Proposta de carta para Abelha..... | 93 |
| Figura 56 - proposta de carta para Besouro | 94 |
| Figura 57 - Proposta de carta para Habilidades comuns e Verdes | 94 |
| Figura 58 - Proposta de tabuleiro para 4 jogadores | 95 |
| Figura 59 - Proposta para tabuleiro | 95 |
| Figura 60 - Simulação de situação de uso | 96 |
| Figura 61 - Jogo de carta Telma embalagem..... | 98 |
| Figura 62 - Power grid | 99 |
| Figura 63 - Minecraft card game | 99 |
| Figura 64 - Primeira ideia de embalagem * | 100 |
| Figura 65 - <i>Tile</i> principal * | 101 |
| Figura 66 - <i>Tile</i> secundário * | 101 |

| | |
|--|-----|
| Figura 67 - Montagem dos <i>tiles</i> *..... | 102 |
| Figura 68 - Relação do <i>tile</i> para o tabuleiro do jogo* | 103 |
| Figura 69 - <i>Tile</i> secundário em relação ao tabuleiro* | 103 |
| Figura 70 - Montagem completa do Tabuleiro* | 104 |
| Figura 71 - Metodologia de Wheeler (2012)..... | 105 |
| Figura 72 - Exemplo de utilização do nome em Design de marca | 107 |
| Figura 73 - Exemplo de utilização do nome com cor..... | 107 |
| Figura 74 - Grid utilizado no manual de regras | 108 |
| Figura 75 - Conceitos para o manual de regras | 109 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Delineamento de conceitos de jogo | 38 |
| Quadro 2 - Seleção dos jogos e classificação | 48 |
| Quadro 3 - Sistema de jogo do Uno | 49 |
| Quadro 4 - Sistema de jogo Bolas de gude | 50 |
| Quadro 5 - Sistema de jogo Super Trunfo (continua...) | 51 |
| Quadro 6 - Sistema de jogo Dominó | 53 |
| Quadro 7 - Escadas e Serpentes | 54 |
| Quadro 8 - Encantados | 55 |
| Quadro 9 - Vantagens e desvantagens encontrados na análise | 56 |
| Quadro 10 - Base das cartas do jogo | 92 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 20 |
| 1.1 PROBLEMA | 20 |
| 1.2 OBJETIVO GERAL | 20 |
| 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 21 |
| 1.4 JUSTIFICATIVA | 21 |
| 1.5 METODOLOGIA..... | 22 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 24 |
| 2.1 O LÚDICO NO DESENVOLVIMENTO INFANTIL E CULTURAL..... | 24 |
| 2.2 JOGOS E BRINCADEIRAS PARA ENSINO | 26 |
| 2.3 O NÚMERO PARA AS CRIANÇAS..... | 28 |
| 2.4 ENSINANDO O NÚMERO | 30 |
| 2.5 DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA..... | 32 |
| 2.5.1 Desenvolvimento cognitivo..... | 32 |
| 2.6 ESTÁGIO OPERACIONAL CONCRETO E FORMAL..... | 34 |
| 2.6.1 Operacional concreta | 34 |
| 2.6.2 Operacional formal | 35 |
| 2.7 DESIGN DE UM SISTEMA DE JOGO | 36 |
| 2.7.1 Sistema de jogo..... | 36 |
| 2.8 UMA ESCOLHA | 38 |
| 2.8.1 Sistema de jogo..... | 38 |
| 3 METODOLOGIA DE PROJETO | 40 |
| 3.1 IDENTIFICAR UMA NECESSIDADE | 40 |
| 3.2 ESTABELECEER OBJETIVOS | 40 |
| 3.3 COLETAR E GERAR INFORMAÇÕES..... | 41 |
| 3.4 ESTUDAR AS NECESSIDADES DO USUÁRIO..... | 41 |
| 3.5 ESPECIFICAR AS FUNÇÕES DO DESIGN | 41 |
| 3.6 CRIAR E TESTAR O PROTÓTIPO..... | 42 |
| 3.7 PRODUZIR E IMPLEMENTAR | 43 |
| 3.8 AVALIAR OS RESULTADOS E AJUSTAR OS DETALHES | 43 |
| 4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO | 44 |
| 4.1 RESULTADOS DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA | 44 |

| | |
|--|------------|
| 4.1.1 Principais conceitos do referencial teórico | 44 |
| 4.2 CONTEÚDO DO JOGO | 46 |
| 4.3 JOGO DIDÁTICO E SIMILARES..... | 47 |
| 4.3.1 Análise de jogos lúdicos com conceitos relacionados a matemática | 47 |
| 4.3.2 Considerações da análise de similares | 57 |
| 4.4 DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS..... | 60 |
| 4.4.1 Desenvolvimento dos sistemas | 60 |
| 4.4.2 Sistema de jogo..... | 61 |
| 4.5 REGRAS E MATEMÁTICA | 66 |
| 4.5.1 Conteúdo das cartas | 67 |
| 4.6 FASES DE TESTE | 71 |
| 4.6.1 Primeira fase de testes..... | 71 |
| 4.6.2 Segunda fase de testes..... | 74 |
| 4.6.3 Terceira fase de testes..... | 74 |
| 4.7 FASE DE REDEFINIÇÕES PARA DESIGN DO JOGO | 76 |
| 4.7.1 Design de ícones..... | 81 |
| 4.8 NOVOS TESTES | 82 |
| 4.8.1 Quarta fase de teste novo protótipo | 83 |
| 4.8.2 Quinta fase de testes..... | 84 |
| 4.8.3 Sexta fase de testes | 85 |
| 4.8.4 Sétima fase de testes: versão final..... | 87 |
| 4.9 CONCLUSÕES DOS TESTES..... | 90 |
| 4.10 PRODUTO FINAL: JOGO | 91 |
| 4.11 CONSIDERAÇÕES SOBRE PRÓXIMAS FASES DE DEFINIÇÕES | 97 |
| 4.12 PRIMEIROS ESTUDOS PARA EMBALAGEM E APRESENTAÇÃO VISUAL .. | 98 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 110 |
| REFERÊNCIAS..... | 112 |
| APÊNDICE A..... | 118 |

1 INTRODUÇÃO

Quando a criança chega em idade escolar de 6 anos, ela é apresentada a um mundo de aprendizagem do Fundamental I. Até então, a aprendizagem dela era baseada na brincadeira. Agora o ensino exige que a compreensão de conceitos seja mais formal e dentre muitas habilidades a matemática será suporte para o seu desenvolvimento lógico. No entanto, para um bom aprendizado é necessário que a criança seja estimulada não só a praticar esse conceito como saber utilizar a matemática em um ambiente prazeroso, aplicando seu grau de assimilação do conteúdo. Diante da atual situação de pandemia, sem a constância das aulas presenciais e do ensino remoto, os mecanismos de aprendizagem precisam motivar, não só a criança como também às famílias a colaborarem na fixação dos conteúdos. Sendo uma das estratégias o uso de jogos e brincadeiras como instrumento para esta motivação.

Dentro desse cenário, tendo contato com crianças na família que precisavam de incentivo para estudar, pensou-se como utilizar o design para a criação de uma ferramenta lúdica e prática destinada a crianças, onde não só se abordaria a matemática, mas também promover a interação entre os familiares.

1.1 PROBLEMA

Como propor um conceito de jogo de cartas pode estimular crianças de 6 a 10 anos a praticarem matemática básica utilizando o design e o lúdico como estratégia?

1.2 OBJETIVO GERAL

A partir do design de jogos propor um conceito de jogo de cartas que estimule o lúdico na prática da matemática básica para crianças de 6 a 10 anos, baseado na matriz curricular no Fundamental I.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Pesquisar sobre a relação do público infantil com a matemática.
- Pesquisar sobre a inclusão do jogo para o ensino da matemática, suas peculiaridades e objetivos.
- Identificar conceitos da matemática que podem ser aplicados a um jogo de cartas.
- Criar um sistema de regras para o jogo de cartas com base no que foi observado.
- Desenvolver e testar versões do jogo com o público-alvo (ou virtualmente com simuladores)
- Aplicar os resultados e as sugestões de melhorias num sistema de cartas que auxilie no ensino dos conceitos matemáticos do Fundamental I.

1.4 JUSTIFICATIVA

Este projeto tem como premissa entender como estimular a aprendizagem de matemática para o público infantil utilizando o design para o lúdico na proposição de um jogo de carta. Pois, o atual cenário de pandemia, de ensino remoto ou híbrido precisa ser estimulante para o processo de aprendizagem na infância diminuindo o distanciamento da criança com os conteúdos exigidos curricularmente.

Muitos estudos sugerem que o lúdico é muito eficaz para o amadurecimento do raciocínio lógico desde as primeiras fases de um indivíduo (GRANDO, 1995; KISHIMOTO, 1996; RAMOS, 2013; STAMBERG; STOCCHERO, 2016; KAMII, 2020). Porém, com o acesso massivo das crianças com tecnologias como jogos digitais, conteúdo de filmes e desenhos elas podem se distanciar de aspectos relacionados à lógica. Isto implica, na dependência da tecnologia quanto a este raciocínio, pois desestimula o exercício concreto e a fixação nos processos cognitivos do tocante à matemática (SETZER, 2014).

Os jogos de tabuleiro e de cartas são artefatos, que com um bom conceito de design possibilitam aproximar os indivíduos desde essa fase inicial à compreensão lógica.

1.5 METODOLOGIA

Para a realização do projeto será utilizada a metodologia de Frascara (2018) que entende que uma investigação no design deve ter 3 etapas fundamentais (FIGURA 1):

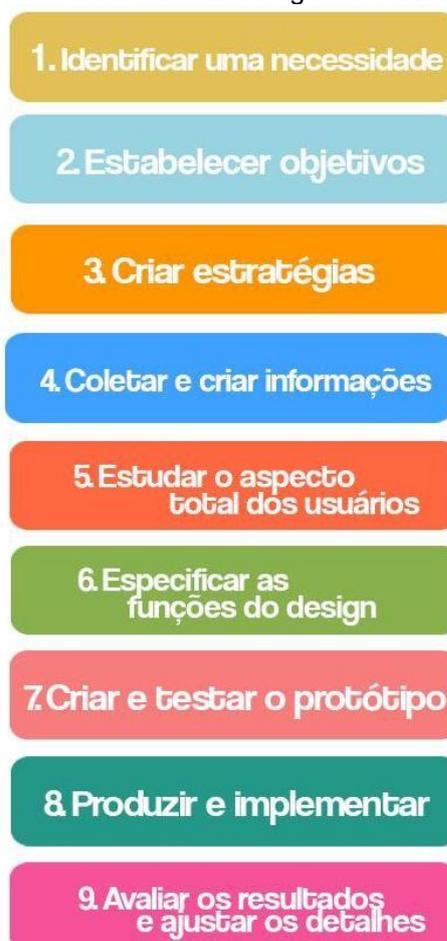
Figura 1 - Etapas de Design



Fonte: Frascara (2018)

E que o processo de design pode ser subdividido em 9 partes, e que neste projeto foi utilizado da seguinte maneira e será detalhado no capítulo 3 (FIGURA 2):

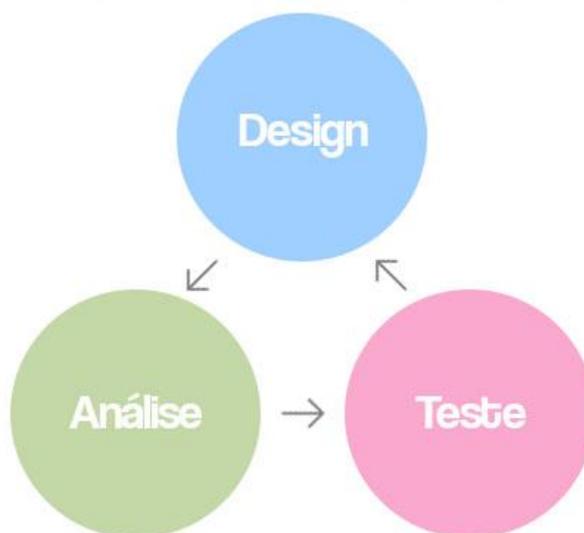
Figura 2 - Processo da metodologia de Frascara (2018)



Fonte: Frascara (2018)

Na metodologia também houve a necessidade de ser adaptada ao longo do projeto, sendo inserida conceitos de ciclos presentes na em seus testes que também será descrita no capítulo 3 (FIGURA 3).

Figura 3 - Metodologia Design de jogos



Fonte: Zimmermann (2003)

Esta pesquisa será composta por 5 capítulos, sendo:

No primeiro capítulo a introdução onde é abordado o problema de forma geral, e a justificativa para o projeto; também onde se apresenta a metodologia utilizada e como será aplicada no decorrer do trabalho.

O segundo capítulo é direcionado para a base teórica, colocando os pontos de vistas das referências utilizadas, o embasamento teórico de todo o projeto e os principais conceitos que serão abordados.

No terceiro é aprofundado a metodologia do projeto onde são descritas as etapas pretendidas, e os objetivos em cada uma delas, e como se pretende chegar até o projeto final.

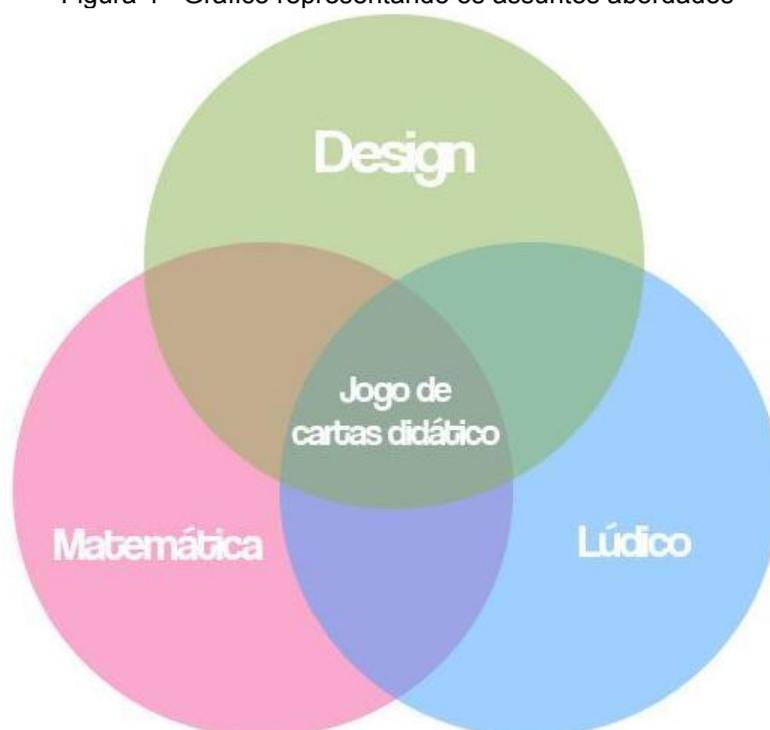
O desenvolvimento começa no quarto capítulo com a descrição de cada etapa do processo para criação do produto final, onde se aplica os conceitos do referencial teórico para embasar o projeto, e onde ocorre a utilização da metodologia.

O quinto capítulo se refere às considerações iniciais do projeto e o seu desempenho até essa etapa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo atende a fase de coleta de dados para a fundamentação teórica do projeto. Foi necessário fazer uma pesquisa bibliográfica que colaborasse para o desenvolvimento de um jogo de cartas didático para o público infantil que esteja no Fundamental I, focando no design, na ludicidade e no ensino de matemática para crianças (FIGURA 4), sendo desenvolvidos a seguir.

Figura 4 - Gráfico representando os assuntos abordados



Fonte: Autoria própria (2021)

O projeto será concentrado principalmente nas autoras que se baseiam nas teorias de Piaget, focando especificamente no desenvolvimento cognitivo, como Kishimoto (1996), Bee, Boyld (2011), Almeida, Rodrigues (2015), Taille, Oliveira, Dantas (2019) e Kamii (2020) .

2.1 O LÚDICO NO DESENVOLVIMENTO INFANTIL E CULTURAL

A relação do ensino com o lúdico não é nada novo. O lúdico aparece já na “antiguidade greco-romana” segundo Kishimoto (1996), lá ele era utilizado como

relaxamento entre as atividades em que exigem um esforço físico ou mental. Mas ainda assim, já surgiam pensamentos sobre utilizar desse método para aprendizagem, Platão em “A república”, em um diálogo com Glauco, deixa claro sobre como deve-se aplicar o lúdico ainda na infância, com isso a criança aprende brincando. Ainda nesse diálogo o filósofo fala como é importante não forçar o conhecimento ao indivíduo, já que segundo ele esse conhecimento não permanece quando não é obtido de forma consensual.

Essa ideia ficou mais evidente no renascimento, nessa época Kishimoto (1996) afirma que o jogo serviu para divulgar conceitos, onde houve o período de “compulsão lúdica” onde se utilizou das brincadeiras que tanto atendiam ao público infantil como para facilitação do estudo (KISHIMOTO, 2017, p. 119). Muitos pesquisadores idealizavam tal prática, como Rousseau (1727-1778), Pestalozzi (1746-1827) do século XIX (*apud* SANT’ANNA, NASCIMENTO, 2011 p. 21).

O primeiro contato de uma criança com a sociedade se dá por brincadeiras, muitas delas são de faz de conta, onde a mesma normalmente se coloca na situação de um adulto. Isso não só estimula sua criatividade moldando sua realidade com a imaginação, como a faz entender o sistema ao qual está inserida, tal sistema é muito complexo para ser aprendido de outra forma.

A criança pode se colocar em situações em que pode exercitar suas emoções, sentir alegria ou tristeza e até o medo. Kishimoto (1996) deixa claro que nesse contexto de imaginação a criança pode se colocar não só em situações que simboliza o bem, mas em muitos casos pode utilizar desse poder de imaginação para se colocar no papel daquilo que teme. Fazendo essa inversão, ocasiona em uma redução significativa da experiência traumática, preparando a criança para passar pela situação real. Essas situações podem vir de visitas ao médico ou até um corredor escuro, transformando essas situações em outra totalmente controlável e segura em uma brincadeira para a criança (KISHIMOTO, 2017).

Até mesmo em filhotes de alguns animais que simulam a caça ou um pseudo atrito, essa conduta acaba por ser parte importante para a sobrevivência desses animais na natureza.

A seleção natural justifica a sobrevivência apenas das espécies animais que se adaptam às novas condições de vida. Vista como elemento participante dessa seleção, a conduta lúdica parece incorporar a adaptabilidade dos animais que se tornam mais aptos para a sobrevivência (KISHIMOTO, 1996 p. 121).

Essa importância da brincadeira ou atividade preparatória para a sobrevivência vista em animais pode ser relacionada aos humanos, Kishimoto (1996) mostra que, dependendo do observador, a mesma atividade pode ser vista como uma brincadeira ou algo voltado apenas para o ensino. Em uma comunidade indígena pode ser visto crianças brincando com arco e flecha, mas para a comunidade em que ela está inserida, é um treinamento para a caça e sustento da tribo. Com esse exemplo se sabe que dependendo do contexto da atividade ela pode ser vista como apenas lúdica e didática, e muitas culturas podem ter suas “brincadeiras” com suas finalidades. Aqui no Brasil, em 1549, os Jesuítas que comungavam com as ideias de ensino humanista do renascentismo, utilizaram principalmente o lúdico em sua pedagogia de ensino, como jogos, música, dança e brincadeiras.

2.2 JOGOS E BRINCADEIRAS PARA ENSINO

Um jogo é difícil de ser definido, mas Brougère (1981, 1993) e Henriot (1983, 1989) classificaram alguns conceitos nos jogos para melhor entendê-los (*apud* KISHIMOTO, 2017, p. 107).

1. O resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social
2. Um sistema de regras
3. E um objeto

Onde no primeiro o jogo é anexado ao seu contexto social não podendo ser visto sem o mesmo, tendo significado que a sociedade lhe dá. O segundo caso é analisado a partir de suas regras, e quem as exerce, e no último apenas como o objeto, retirando qualquer outro aspecto social empregado neste objeto. Ainda para entender se é necessário analisar os conceitos de brinquedo e brincadeiras.

O brinquedo supõe uma relação íntima com a criança e uma indeterminação quanto ao uso, ou seja, a ausência de um sistema de regras que organizam sua utilização (KISHIMOTO, 1996 p. 108).

Ou seja, para Kishimoto (1996), diferente do jogo, o brinquedo não há regras preestabelecidas para sua utilização, podendo ser encaixada em brincadeiras ou em regras de quem manuseia tal objeto. Já as brincadeiras seria a ação gerada ao utilizar o brinquedo ou as regras lúdicas do jogo.

Agora para entender como o jogo funciona no processo de ensino se faz necessário entender como o indivíduo aprende. Na teoria de Piaget a aprendizagem pode ser definida como “modificação duradoura (equilibrada) do comportamento, em função das aquisições devidas à experiência” (*apud* CASTRO, 2016) ou seja, para ele o aprender se dá ao se passar de um estado de desequilíbrio intelectual para o equilíbrio, onde o conflito cognitivo quando resolvido gera uma modificação duradoura, onde o sujeito se adapta ao seu meio, assimilando as informações para possíveis novos conflitos.

Com esse conceito resumido o jogo pode ser visto como um gerador de conflito, onde estimula o indivíduo a resolvê-lo normalmente colocando regras lúdicas para dificultar essa operação gerando mais conflitos. Outro fator que coloca o jogo como uma ótima forma para o aprender é que esses conflitos são possíveis de serem restabelecidos quando se joga novamente o jogo, ocasionando uma familiaridade com os mesmos e maior facilidade para assimilar as informações.

E por último se pode citar um outro fator muito importante em aplicar o processo de aprendizagem em um jogo, o fator de recompensa e motivação. Segundo os estudos de Vroom (1964) a expectativa pode ser demonstrada por uma equação, $\text{motivação} = \text{valor} \times \text{instrumentalidade} \times \text{expectativa}$. A motivação sendo o que determina um indivíduo a fazer a tarefa, o valor é o quanto vale o objetivo para o indivíduo, a instrumentalidade é como o indivíduo interpreta essa tarefa para alcançar o objetivo e a expectativa é a chance que o indivíduo tem de alcançar o objetivo na tarefa. Nessa equação, segundo Vroom (1964), para uma pessoa fazer a tarefa ela tem que existir uma motivação, e ao obter sucesso existe uma recompensa que será o objetivo a ser alcançado. (*apud* SANTOS, 2021).

Nesse contexto o jogo entra com a motivação sendo o ato de brincar e se divertir, e com algum objetivo intrínseco ao jogo. Alguns jogos competitivos como o xadrez o objetivo é a captura do rei inimigo, ou no jogo uno ficar sem cartas na mão.

Em um jogo é possível observar que o indivíduo tem incentivos para aprender mais a fundo dos temas relacionados ao jogo para aumentar suas habilidades,

principalmente em jogos competitivos onde a competição leva ao aperfeiçoamento para chegar em um resultado melhor do que o oponente. Segundo Ide (2017):

As crianças ficam mais motivadas a usar a inteligência, pois querem jogar bem; sendo assim, esforçam-se para superar obstáculos, tanto cognitivos quanto emocionais. Estando mais motivadas durante o jogo, ficam também mais ativas mentalmente (IDE, 2017 p.59).

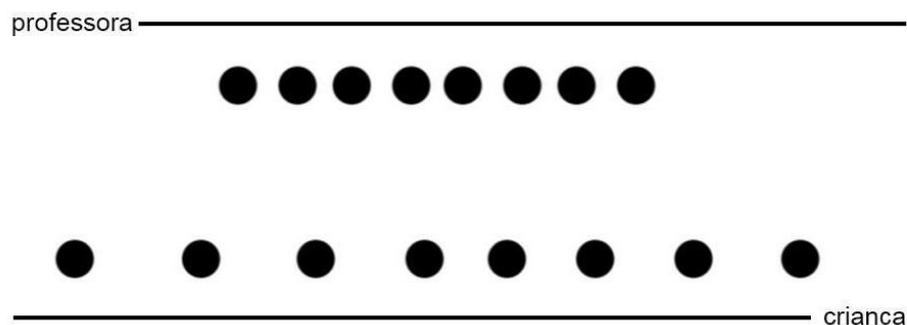
Então, com a motivação e objetivo, que se incluído os conceitos didáticos se tornam uma ferramenta elementar para o ensino, que pode ser repetido para ser assimilado pelo jogador seguindo os conceitos de Vroom sobre construção do aprendizado (*apud* SANTOS, 2021).

É percebido que o lúdico pode ser muito importante para o desenvolvimento de uma criança, além de que pode ser uma ferramenta importante para explicar conceitos mais complexos ou estabelecer regras culturais ou até para motivar a buscar esses conhecimentos, nos próximos capítulos será apresentado os resultados das pesquisas sobre como as crianças aprendem os números e como é esse desenvolvimento cognitivo na teoria de Piaget.

2.3 O NÚMERO PARA AS CRIANÇAS

O conceito de “número” é bem complexo para crianças, um tanto subjetivo. A mente, em sua fase inicial de processos cognitivos, para tentar compreender toma atalhos que acabam por confundir mais. Kamii (2020) mostra exemplos com algumas experiências para mostrar como uma criança pode entender o número. Em um primeiro momento, para um experimento é dividida a mesma quantidade de peças para a criança quanto para a professora, porém para a criança é colocado peças com uma distância maior que das outras, enquanto para a professora suas peças mais próximas (FIGURA 5).

Figura 5 - Representação de peças distribuídas pela professora para a criança



Fonte: Kamii (2020).

Ao ser questionada sobre quem tinha mais peças, muitas das crianças acreditam ter mais do que a professora. Isso demonstra como elas, ao não compreenderem totalmente a função e conceito dos números, acabam por utilizar outro método para encontrar a resposta. No caso a noção de espaço que foi utilizada pelas pequenas peças, sendo assim para a criança a fileira que utilizou mais espaço seria equivalente a ter mais peças.

Piaget defende que a criação do número para as crianças é feita a partir de todas as relações que ela faz com os objetos, de forma interna. Para explicar ele dividiu os conhecimentos sendo eles, conhecimento físico, conhecimento lógico-matemático e o conhecimento social.

O conhecimento físico é o externo, seria em condições físicas como a cor e o peso, e basta a observação do objeto para conseguir as informações, já o conhecimento lógico-matemático está ao relacionar um objeto ao outro. Se colocarmos dois objetos com cores diferentes, saber que as cores desses objetos diferem é um conhecimento interno que precisou ser analisado relacionando os dois objetos, sem essa relação a diferença não existiria. Sendo assim Kamii (2020) observa que segundo Piaget “O número é a relação criada mentalmente por indivíduo”.

Para entender melhor Piaget dividiu essas análises em dois métodos de abstração, uma para números a “abstração reflexiva”, e outra para as propriedades dos objetos “abstração empírica”. Segundo Piaget para o conhecimento lógico-matemático ser construído a criança depende de ambas, abstração empírica e abstração reflexiva, porém após construído esse referencial é possível que a abstração reflexiva aconteça independentemente da empírica (CASTRO, 2016).

Ainda em torno de como as crianças entendem um número, Kamii (2020) mostra a diferença entre números perceptuais de números elementares. Os números perceptuais são os pequenos números que vão até quatro, já a partir disso são os números elementares. Os números perceptuais são perceptíveis sem o auxílio da contagem, sendo assim até mesmo crianças podem chegar ao resultado correto quando se utiliza um problema com poucos elementos, porém isso não significa que seu pensamento lógico-matemático está estruturado.

O resultado da pesquisa deste capítulo foi utilizado principalmente para relacionar o design com o sistema do jogo, os “atalhos” utilizados pelas crianças devem ser premeditados em certo nível para entender como as regras do jogo serão assimiladas pelos mesmos. Também foi estabelecido um jogo competitivo para suprir essas necessidades explicadas no subcapítulo 4.1.1.

2.4 ENSINANDO O NÚMERO

Ensinar um número a uma criança difere de outros conhecimentos, para tanto Piaget dividiu estes conhecimentos em três (lógico-matemático, físico e social). O conhecimento social pode se adquirir através das conversões sociais, são conhecimentos arbitrários que tem seu significado dentro de um contexto cultural, pode se referir a comportamentos, situações, datas, etc.; ao conviver em sociedade esses hábitos vão se consolidando até se tornar uma convenção (KAMII, 2020). No caso do conhecimento lógico-matemático como dito no tópico anterior é necessária uma construção, feita pelo próprio indivíduo. Essa ideia se assemelha com o que Platão deixou em *A república* onde coloca que não se deve forçar o conhecimento (PLATÃO, 2014). Ao ter um conhecimento sem a construção lógico-matemático se há apenas uma resposta decorada, onde o indivíduo tem a resposta “certa” para uma questão sem ao menos saber o motivo desta ser a correta. Para o conhecimento social isso pode se aplicar, no entanto, para uma construção lógica não. Para isso, Kamii (2020) mostra que em números pequenos a criança pode até decorar, utilizando a abstração empírica, a ordem dos mesmos, mas para números maiores ou problemas minimamente mais complexos é necessária a abstração reflexiva, levando a construção lógico-matemático, onde quando construída esse

conhecimento pode ser utilizado para ordenar números maiores e até entender suas posições.

Ainda segundo a teoria de Piaget, essa lógica dos números é imutável sendo esta a principal diferença ao conhecimento social, onde dependendo do contexto uma convenção pode ou não existir ou até ser totalmente diferente, já os números podem ter nomes ou símbolos diferentes, mas sua lógica nunca muda (KAMII, 2020).

Para ajudar a criança a construir esse conhecimento, Piaget afirma ser necessário colocá-la em uma situação que favoreça a utilização cognitiva (*apud* KAMII, 2020). A criança deve resolver problemas utilizando seu próprio conhecimento e se adaptar e aprender a cada acerto ou erro, se desenvolvendo com autonomia.

A “inteligência se desenvolve pelo uso”, assim como uma criança aprende a falar falando se é necessário deixar ela pensar por si mesma para exercitar esse conhecimento. Com esse sentido existem princípios de ensino para colocar em prática esse conceito (KAMII, 2020).

1. A criação de todos os tipos de relações: encorajar a criança a estar alerta e colocar todos os tipos de objetos, eventos e ações em todas as espécies de relações
2. A quantificação de objetos:
 - i. Encorajar as crianças a pensarem sobre número e quantidades de objetos quando estes sejam significativos para elas
 - ii. encorajar a criança a quantificar objetos logicamente e a comparar conjuntos (em vez de encorajá-las a contar)
 - iii. Encorajar a criança a fazer conjuntos com objetos móveis
3. Interação social com os colegas e os professores:
 - iv. Encorajar a criança a trocar ideias com seus colegas
 - v. Imaginar como a criança está pensando e intervir de acordo com aquilo que parece suceder em sua cabeça.

Esses princípios podem ser aplicados simplesmente mudando algumas palavras ao interagir com a criança em situações comuns, pode ser estabelecendo uma relação entre uma quantidade e outra, por exemplo, perguntando se a criança

tem mais ou menos doces que outra, ou se tem cadeiras o bastante para os convidados, muitas interações cabem nesses exemplos.

Esses aspectos são cruciais para a criação do projeto, em um jogo a criança tem um motivo para exercitar seus conhecimentos matemáticos (contar, somar, multiplicar), assim como a aprendizagem acaba sendo uma consequência da atividade lúdica. Também no presente projeto será utilizado os conceitos de relacionar números com objetos ou representações que facilitarão a assimilação do número pela criança.

2.5 DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

Como o projeto tende a atuar exatamente nessas etapas da vida das crianças é crucial entender como o seu sistema cognitivo atua neste estágio, segue os resultados da pesquisa relacionado a este tema com os princípios da teoria de Piaget.

2.5.1 Desenvolvimento cognitivo

Segundo Piaget (1952, *apud* BEE; BOYD, 2011) para compreender o desenvolvimento de uma criança é necessário entender o conceito denominado por ele de “esquemas”. Os esquemas são ações, podendo ser mentais ou físicas, aprendidas pelas crianças para facilitar a interação e o seu próprio desenvolvimento com o mundo a sua volta. Ações como segurar algo ou apenas observar podem ser exemplos de esquemas. Conforme a criança se desenvolve ela acaba adquirindo novos esquemas que se tornam cada vez mais complexos, como o ato de comparar ou classificar e categorizar objetos.

Essas ações se iniciam assim que um gatilho é acionado, podendo ser alguma sensação vivida pela criança, uma interação natural a algum estímulo igual ou apenas semelhante ao que ela já viveu. Estas relações acontecem inclusive na vida adulta, porém de forma muito mais refinada (BEE; BOYD, 2011).

Para melhor compreender os esquemas é interessante subdividi-los em figurativos e operativos. Os esquemas Figurativos entram em ação quando se trata

de características básicas gerais para classificação mental. Diferenciar Objetos de animais, seja pelo seu formato, cheiro, cor, comportamento ou qualquer outra característica básica, é um exemplo dessa categoria de esquemas. Já o esquema Operativo está situado no entendimento das várias categorias e principalmente subcategorias e desse modo associar de forma lógica qualquer fenômeno de forma mais específica, como saber que um Beagle é um cachorro, e um cachorro é um animal, e é mamífero (BEE; BOYD, 2011).

Os esquemas ocorrem em toda a vida humana, porém para isso é necessário o que segundo Piaget é chamado de “adaptação”, isso é necessário para ajustar esquemas que não mais se adequam ao ambiente do indivíduo. Na adaptação estão três outros processos sendo eles, assimilação, acomodação e equilíbrio.

- Assimilação é quando um “evento” é assimilado a um esquema, nesse caso uma ação nova se torna um padrão dentro de um ambiente semelhante.
- Acomodação acontece quando o evento assimilado se correlaciona com algum esquema já existente, sendo assim é adicionado uma nova informação que será relevante na próxima utilização deste esquema.
- Equilíbrio pode ser vista como o produto final da assimilação com a acomodação, onde um novo esquema é formado ou um esquema é modificado devido às novas informações assimiladas.

A equilíbrio é o principal processo dentre os três, sendo ela a responsável por criar os principais esquemas que serão responsáveis pelo desenvolvimento da criança, e sua interação ao mundo e seus processos de raciocínio lógico.

Para Piaget há três etapas de equilíbrio importantes que devem ser analisadas no desenvolvimento de uma criança. Entre os dezoito e vinte e quatro meses é onde ocorre a primeira etapa, responsável por desenvolver os esquemas sensoriais, onde a criança começa a entender as causas e efeitos de suas interações básicas, e os esquemas motores também básicos que auxiliam nessas interações. A segunda etapa acontece entre os cinco e sete anos, é aqui que aparece os primeiros esquemas operativos. E na última etapa acontece logo após, na adolescência onde a criança “entende como operar sobre ideias, eventos ou objetos” (BEE; BOYD, 2011).

Mas como o próprio Piaget deixa claro, esse desenvolvimento cognitivo e sensorial da criança depende do ambiente em que ela está situada, sendo assim

essas etapas podem ser estimuladas e analisadas quando se configurado um ambiente propício para tal.

Esse ambiente estar ou não relacionado a interações sociais também podem implicar ao desenvolvimento da criança.

Nesse sentido, a escola fornece um avanço para a criança sendo que neste estágio da vida ela está justamente com um potencial grande para se desenvolver cognitivamente. É na escola que ela vai ter um contato com assuntos totalmente fora de seu contexto, seus esquemas figurativos são estimulados e os operativos tomam forma embasando seus novos conhecimentos, e ainda é apresentada a um mundo social entre ela e outras crianças, que segundo Piaget (*apud* TAILLE; OLIVEIRA; DANTAS, 2019) é onde se consegue ter a real cooperação na interação social para o desenvolvimento intelectual, já que as crianças da mesma idade se consideram iguais, sem hierarquias estabelecidas, que antes elas acabam por enxergar em suas relações sociais com os pais ou adultos em geral.

A ideia de crianças aprenderem melhor na socialização com outras crianças se tornou uma das bases para a criação do produto para este projeto, também será descrito no capítulo 4.

2.6 ESTÁGIO OPERACIONAL CONCRETO E FORMAL

Para a Teoria de Piaget segundo Kamii (2020) o desenvolvimento da criança segue em estágios, aqui são citados os dois estágios principais (operacional concreto e operacional formal) que foram utilizados para embasar as escolhas do sistema de regras para o projeto.

2.6.1 Operacional concreta

Entre os sete a onze anos a criança desenvolve um novo estágio muito importante para seu desenvolvimento, sendo este o “operacional concreto”. Durante este estágio ela está em uma posição onde consegue raciocinar logicamente sobre conceitos que estão experienciando. Nesse sentido se pode crer que uma criança,

no estágio operacional concreto, é boa em situações reais, concretas, onde pode manipular e ver, sendo este seu raciocínio indutivo.

Nessa fase ela adquire algumas ferramentas cognitivas que lhe ajudam a compreensão da lógica. Dentre essas ferramentas estão:

- **Seriação mental:** essa operação ajuda a criança em situações onde precisa quantificar dimensões relativas, como peso e altura.
- **Transitividade:** neste caso ajuda as crianças a correlacionarem noções indiretas de propriedades a objetos concretos.
- **Reversibilidade:** A criança consegue compreender o processo inverso daquilo que ela observa.

Segundo os estudos de Piaget, antes do estágio operacional concreto a criança tende a ter um pensamento mais egocêntrico, sendo difícil para ela se colocar em outra perspectiva. Com todos esses elementos é notório que essa seja a fase de iniciação da criança ao ambiente escolar, as ferramentas cognitivas, desenvolvidas por ela até aqui, possibilita o estímulo ao avanço cognitivo empregado pela escola (*apud* TAILLE, OLIVEIRA E DANTAS, 2019).

2.6.2 Operacional formal

A operação formal diferente da concreta está relacionada a conceitos abstratos, nesse sentido é possível denominar tal raciocínio como hipotético-dedutivo. Para obtenção de um resultado baseando-se em ideias hipotéticas, ou seja, sem a necessidade de qualquer objeto ou eventos concretos. Essa fase se inicia entre os onze e treze anos. Tal pensamento hipotético se aplica em, por exemplo, em expressões matemáticas onde se calcula utilizando apenas letras e números.

Um destaque importante nessa fase é a utilização de soluções sistêmicas, onde para chegar a um resultado utiliza-se de processos mais organizados, que naturalmente são mais eficazes.

Keating (1980) chegou a estimar que apenas 50 a 60% de jovens de 18 a 20 anos em países industrializados usam operações formais. Em países

não industrializados, as taxas são ainda mais baixas. (BEE, BOYD, 2011 p. 189)

Segundo as autoras, umas das explicações para esses números baixos ocorre porque durante a adolescência há falta do estímulo para o desenvolvimento do pensamento hipotético-dedutivo, ou seja, por normalmente os jovens não terem a necessidade de utilizar esse pensamento.

Outro fator muito importante notado por Overton e colaboradores (1987), é que assuntos nos quais os indivíduos estão mais familiarizados estão mais sujeitos a estimular a utilização do pensamento hipotético-dedutivo, quando expostos a problemas de lógicas relacionados.

De qualquer forma o raciocínio hipotético-dedutivo é pouco utilizado sendo por falta de familiaridade com o tema ou por conveniência, já que o indutivo é mais usual e simples, sendo este normalmente suficiente para a maior parte das questões. Então a formação e desenvolvimento desses estágios dependem unicamente da dependência do indivíduo ao tema, e a demanda que sua vida tem para utilizar esse raciocínio (KUHLMAN 2008 *apud* BEE, BOYLD, 2011).

Os estágios operacionais concreto e formal são pontos-chave para a criação do sistema do jogo, já que necessariamente será preciso estimular um ou os dois para se ter um bom resultado quanto aos objetivos do projeto, esses conceitos foram utilizados e descritos no sistema no capítulo 4.

2.7 DESIGN DE UM SISTEMA DE JOGO

Para a criação do sistema de jogo foi utilizado conceitos de Salen e Zimmerman (2012), nos próximos subtópicos são descritos os conceitos que foram estudados e utilizados no sistema de jogo, também foram utilizados para se estudar os jogos didáticos e melhor entendê-los, listados no subcapítulo 4.3.

2.7.1 Sistema de jogo

Um jogo pode ser resumido pela palavra “sistema, sendo ele um conjunto de ações e/ou situações que quando combinadas, ou organizadas, se tornam um jogo.

Um sistema quando sendo analisado fora de seu contexto, desorganizado, ou analisando apenas suas partes em particular, deixa de ser um sistema. Transferindo esses conceitos para o jogo nota-se a necessidade de os jogos estarem organizados e dentro de seu contexto para ser totalmente compreendidos. Pode-se enquadrar um jogo em várias categorias de sistemas como: sistema matemático, social, representação etc. (SALEN; ZIMMERMAN, 2012).

Para entender melhor pode-se olhar para um jogo como o futebol, seus elementos ganham significado enquanto o jogo está em andamento, mas se analisando cada um deles fora de seu contexto e separados tende-se apenas objetos sem sentido. Um jogo depende de seus jogadores para ter seu real significado.

Sendo assim é possível entender o jogo a partir de seu sistema e seus principais componentes (SALEN; ZIMMERMAN, 2012).

- **Objetos:** Podem ser objetos físicos como as peças de xadrez, ou abstratos como em um jogo de mímica.
- **Atributos:** O significado dado aos objetos no jogo.
- **Relações:** Um sistema depende das relações internas de seus elementos.
- **Ambiente:** O contexto ou cenário do jogo, que implica dentro do jogo.

No entanto, para chegar a esses componentes precisa-se entender a base para analisá-los, podendo classificá-los como sistema aberto ou sistema fechado (SALEN; ZIMMERMAN, 2012).

- **Sistema aberto:** Um sistema aberto recebe ou envia de alguma forma interações externas com seu ambiente, também podem ser chamados de sistemas orgânicos. Um exemplo de sistema aberto pode ser uma empresa, para a mesma funcionar necessita estar sujeita a variáveis externas, sendo elas relacionadas à sociedade ou tecnológicas.
- **Sistema fechado:** É isolado de seu ambiente, e funciona independentemente de variação externa. Esse sistema pode um motor de combustão ou máquinas fotográficas.

Cada componente pode ser analisado a partir de três possíveis enquadramentos: formal, experimental e cultural. Os três níveis de enquadramento dependem um dos outros e coexistem, contudo, focar em apenas um pode ajudar a

entender possíveis erros em design. A maneira como enquadra um sistema pode mudar ele de aberto para fechado ou vice-versa, um sistema analisado de modo formal é e sua essência fechado, o cultural é aberto e o experimental pode ser aberto ou fechado (SALEN; ZIMMERMAN, 2012).

Ainda para a criação de um jogo é necessário um delineamento dos conceitos do jogo. Dentro desta perspectiva Munhoz (2018) demonstra três aspectos conceituais necessários para delinear-los que envolvem motivo, desafio e interação (QUADRO 1).

Quadro 1 - Delineamento de conceitos de jogo

| ASPECTOS CONCEITUAIS As determinações estabelecidas para o jogo. | | |
|---|---|---|
| MOTIVO Sobre o que é o jogo? | DESAFIO O que os jogadores vão enfrentar? | INTERAÇÃO Entre jogadores e dos jogadores com o jogo |
| 1. Tema: Aventura e do Heroísmo Sobrevivência e Fuga Estratégia e Poder Administração e Política Economia e Comércio Construção e Produção | 2. Conflito: Jogadores vs jogo; Time vs time; outros. foco em um oponente ou muitos 3. Objetivo: Comum e/ou Individual, Fixo ou Variável 4. Ameaças: Ativas ou Passivas Naturais, Artificiais, Fantásticas | 5. Comunicação entre os jogadores: livre ou limitada 6. Representação do jogador: Personagem ou território ou outro. Habilidades iguais ou diferentes. Controla um personagem ou vários. |

Fonte: Munhoz (2018)

2.8 UMA ESCOLHA

Aqui é descrito aspectos que devem ser analisados para a criação do design do jogo, onde é estudado como uma pessoa faz uma escolha dentro de um sistema.

2.8.1 Sistema de jogo

Para entender uma escolha pode-se dividi-la em cinco perguntas (SALEN; ZIMMERMAN, 2012).

1. Qual os incidentes que precedem a escolha do jogador? Entender o contexto em que a escolha foi feita é muito importante, pode-se olhar para o micro e macro em um jogo e com isso perceber as motivações do jogador ao fazer a escolha, em muitos casos se colocando em seu ponto de vista.
2. Quais as possibilidades encontradas pelo jogador para a sua escolha? Nesse caso se observa para todas as jogadas possíveis do jogador, sabendo quais poderiam ser outras ações tomadas por ele e como seriam essas interações.
3. Como o jogador fez tal escolha? O jogador para fazer uma escolha deve tomar alguma ação, nesse caso ele pode interagir dentro do jogo, essa interação pode ser escolhendo uma carta ou apertando um botão.
4. Qual o resultado dessa escolha? Quando esse jogador interage ele interfere dentro do sistema do jogo, colocando novas variáveis para futuras escolhas.
5. Por qual meio o jogador recebe esses resultados? Após o resultado de sua escolha o jogador recebe um “feedback”, podendo ser de muitas formas possíveis, visual, sonora, tátil etc.

Neste descreveram-se temas importantes para ajudar na conceituação do produto desta pesquisa. A seguir apresenta-se a metodologia utilizada para o desenvolvimento do jogo.

3 METODOLOGIA DE PROJETO

O presente trabalho utilizou uma adaptação da metodologia de Frascara (2018) apresentada na introdução da pesquisa, que tem como foco o design centrado no usuário e de Zimmermann (2003) para o teste de prototipação de jogos. A seguir, descreve-se cada etapa deste processo de desenvolvimento do jogo, e os objetivos de cada uma no projeto.

3.1 IDENTIFICAR UMA NECESSIDADE

Com base na pesquisa foi constatado a grande importância de se utilizar o lúdico no ensino, e como o design pode ser uma peça fundamental para unir essas áreas para o ensino especificamente da matemática, que para muitas crianças pode vir a ser um problema em sua fase inicial de desenvolvimento cognitivo.

3.2 ESTABELEECER OBJETIVOS

O objetivo desse projeto será a construção de um jogo de cartas que pode ser utilizado de forma didática para o ensino de matemática, de forma que motive crianças com idade entre 6 a 10 anos a construir e praticarem seu conhecimento lógico-matemático. Para conseguir chegar a esta proposta se faz necessário as seguintes etapas.

- Buscar a relação do público infantil com a matemática.
- Levantar dados sobre os jogos desenvolvidos para o ensino da matemática e suas peculiaridades.
- Separar quais conceitos levantados podem ser aplicados a um jogo de cartas.
- Criar um sistema de regras para o jogo de cartas com base no que foi observado.
- Desenvolver e testar o protótipo físico com o público-alvo.
- Aplicar os resultados e as alterações.

Para conseguir chegar aos objetivos, este projeto utilizará conceitos pré-estabelecidos sobre o ensino com o lúdico, análise de similares, e a teoria de ensino de Piaget sobre como a criança entende o número.

3.3 COLETAR E GERAR INFORMAÇÕES

A coleta de dados será através de pesquisas bibliográficas, e análise de similares. A proposta é analisar a base para a criação de um jogo, sendo sua justificativa e a construção do sistema de jogo; também a pesquisa entorno do conteúdo do sistema.

Será gerado através disso a base para o sistema, assim como os objetivos a serem cumpridos no produto final.

3.4 ESTUDAR AS NECESSIDADES DO USUÁRIO

Neste projeto a coleta de dados com os usuários será feita totalmente com o uso de protótipos digitais ou físicos. A prototipagem será analisada com regras mais complexas ou mais acessíveis onde será analisado qual o melhor para o teor do jogo. Também será estudado os aspectos do design que melhor se adaptam ao projeto.

3.5 ESPECIFICAR AS FUNÇÕES DO DESIGN

O jogo terá a função didática, porém é necessário avaliar até que ponto pode-se intercalar com o lúdico, podendo alterar as abordagens no decorrer do projeto. A abordagem gráfica será ditada por análise de similares e pela prototipagem e teste, onde se fará a análise para os melhores aspectos a se incorporar ao projeto.

3.6 CRIAR E TESTAR O PROTÓTIPO

As ideias para o protótipo serão criadas com os conceitos obtidos através das pesquisas, testado e analisadas tanto física como virtualmente com foco no público-alvo. O resultado dessas análises permitirá um protótipo que corresponda com os objetivos esperados. Serão realizados ciclos de testes como é proposto por Zimmermann (2003), apresentados resumidamente a seguir:

Testagem da ideia básica do sistema do jogo: Nesta fase pretende-se perceber as primeiras experiências com as regras básicas do projeto com uma criança.

Testagem com as operações básicas de matemáticas (soma e adição): Introdução de regras, além de ser analisado o sistema de tabuleiro, definição dos limites do jogo e os primeiros aspectos do Design.

Testagem *online* com um público de jovens e experientes em jogos: Adaptação das regras do jogo para um ambiente *online*, para testagem com jovens para observar a jogabilidade e a análise das regras gerais.

Testagem com as correções do que foi observado no *online* para o ambiente físico: Correções do sistema e adaptação do *mockup* para novos testes direto com criança para análise das modificações.

Testagem com as correções necessárias e um novo design: Revisão e mudanças no design incluindo tamanho e cor das cartas, revisão de *mockup* e testagem com o público-alvo infantil.

Testagem de jogo com 4 jogadores e crianças de faixas etárias diferentes: Teste com tabuleiro para 4 jogadores, onde se jogam em duplas 2 contra 2, e testes de sistemas mais complexos como a construção de *decks* a partir de cartas expostas na mesa.

Testagem de jogo com 2 jogadores jovens e experientes: Teste para confirmar a versão do protótipo e verificar possíveis alterações.

3.7 PRODUZIR E IMPLEMENTAR

Com os resultados do protótipo implementado e analisado, serão confirmadas as escolhas finais do design, assim como delimitados os conceitos que devem estar dentro ou fora do protótipo final. Também serão avaliadas as regras que devem estar classificadas para cada faixa etária do público-alvo.

3.8 AVALIAR OS RESULTADOS E AJUSTAR OS DETALHES

Com todos os resultados organizados ainda serão necessários ajustes para a produção de um produto que esteja em conformidade com as etapas anteriores da metodologia. Para então realizar uma comparação com os objetivos do projeto e realizar as considerações finais. Nesta fase apresentam-se versões das cartas e das regras. Os estudos de embalagem e marca serão somente apresentados como ideia inicial, porém não serão detalhados ao ponto de serem resultados finais.

4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Neste capítulo será descrito os processos que se seguiram no desenvolvimento do projeto, escolhas de sistemas de regras e de design até o protótipo atual. Será apresentada uma análise de jogos e suas vantagens e desvantagens relacionadas a este projeto, assim como o detalhamento dos testes de protótipos que foram feitos.

4.1 RESULTADOS DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica, sobre a história do lúdico e a sua importância no ensino é essencial para evidenciar ideias e conflitos onde já foram aplicados tais conceitos. Esse levantamento se aprofundou na utilização dessas ideias para crianças. Dessa forma se tem como objetivo embasar este projeto e avaliar sua justificativa.

Também foi necessário o aprofundamento na classificação das atividades lúdicas, como jogos e brinquedos. Suas diferenças foram particularmente importantes para estabelecer um foco para o projeto e os prováveis impactos que ele pode alcançar.

E para atribuir o quesito didático para o jogo foi realizada uma pesquisa sobre o processo de aprendizagem geral focado na matemática básica e numa parte da biologia.

4.1.1 Principais conceitos do referencial teórico

As regras do jogo foram criadas a partir das necessidades percebidas no capítulo 2, e de conceitos básicos de jogos comuns na infância apresentados no subcapítulo 4.3 que se adequam ao projeto. Alguns dos requisitos para a criação das regras e do jogo destacados pelo referencial teórico foram:

- Relação de números com símbolos, representações e outros números.

- Crianças possam ensinar crianças a jogar e por consequência ensinar a outra.
- Possa ser jogado várias vezes, servindo para exercitar o conhecimento.
- Conhecimento como consequência da atividade.
- Ambiente que favoreça a criação de esquemas cognitivos.
- Seja possível que se adapte regras e conceitos matemáticos em diversas situações.
- Estimule o sistema operacional concreto com conceitos concretos e simples, onde seja possível analisar de forma rápida qualquer problema matemático.
- Estimule o sistema operacional formal, onde é possível que a criança deduza jogadas e que isso proporcione vantagem para si, ou que analise a partir de conceitos abstratos.

Com esses requisitos foram decididos que seria um jogo que abordaria o conceito de números para demonstrar “força”, relacionando os números com imagens que representam os personagens no jogo, e esses números seriam correlacionados entre si pelas próprias crianças.

O jogo competitivo é uma escolha que se desenvolveu a partir da relação de uma criança se socializar, questionando ou defendendo certo ponto de vista com outra criança, promovendo situações em que tenham que defender seus cálculos e entendimento de regras para um equilíbrio comum. Já no jogo cooperativo pode ocorrer que o estímulo para ambas as crianças seja aprendido errado em vantagem do grupo, já que ambas querem chegar ao mesmo objetivo.

Deve ser um jogo que seja único em cada partida, composto por cartas e um tabuleiro, permitindo que os jogadores troquem suas cartas, ampliando a jogabilidade.

O sistema operacional concreto estará presente em relação aos números que representam certas forças existentes fora do ambiente do jogo, já o operacional formal deve aparecer quando um jogador deduzir a jogada de outro ou induzir uma jogada. Isso reforça a utilização do tabuleiro, aspecto visível em jogos como Xadrez e Damas.

A seguir, apresentam-se os conteúdos que foram escolhidos para estarem dentro do sistema do jogo, como as representações para a parte gráfica e os conteúdos matemáticos que mais se adequam ao público-alvo.

4.2 CONTEÚDO DO JOGO

Os conteúdos abordados no jogo foram escolhidos com base no plano curricular do Ensino Fundamental I de Curitiba, organizado pela Secretaria Municipal da Educação no site oficial (LOEPER; MEIRA, 2016A; 2016B; 2016C; 2016D; 2016E). Esses conteúdos são os quais o projeto pretende envolver no sistema e design do jogo. Com o objetivo de incentivar as crianças ludicamente a praticarem conteúdos necessários para sua formação, decidiu-se delimitar o escopo de desenvolvimento de alternativas, selecionando-se os relacionados à Matemática e às Ciências Biológicas.

Quanto à Matemática, dentre diversos assuntos envolvidos focaram-se naqueles que envolvem as operações matemáticas básicas. Sendo assim, o projeto pretende abordar de forma objetiva ou subjetiva em seu sistema de regras os seguintes assuntos:

- Sistema de numeração decimal
- Contagem
- Comparação numérica
- Representação numérica
- Quatro operações básicas
- Formação de sequências
- Descrever e se localizar no espaço físico
- Localização espacial e movimento

Quanto às questões relacionadas as Ciências Biológicas os conteúdos serão explorados para auxiliar na composição gráfica das cartas e conseqüentemente servirão para informação e compartilhamento de conhecimentos como:

- Componentes vivos e não vivos
- Características de animais e plantas
- Respeito a natureza

- Diversidade de ambientes
- Relação de animal e ambiente
- Classificação dos seres vivos

4.3 JOGO DIDÁTICO E SIMILARES

A pesquisa leva a identificar a importância do lúdico no desenvolvimento humano, e como se pode utilizá-lo para o ensino. O escopo desse projeto está no ensino da matemática, e para isso será aplicado os resultados da pesquisa em um jogo de cartas.

Com base nos estudos feitos sobre o lúdico e o número para as crianças, este projeto consiste em aplicar os conceitos levantados em um jogo de carta que aborda o número para crianças a partir de 6 anos. Os principais conceitos observados do levantamento bibliográfico para aplicação na geração de alternativas.

- Utilização de números perceptuais nas cartas para facilitação do entendimento de crianças sem o conhecimento lógico-matemático.
- Objetivo simples, onde a criança tenha que pensar em como chegar nele sem perder tempo em decifrar o objetivo.
- Criar relações dos números com outros números de forma que construa a estrutura lógico-matemática da criança que pratica o jogo.
- Utilizar outras maneiras rápidas para as crianças identificarem o número, através da relação número/tamanho, número/cor, e identificação simbólica por elementos não numerais.
- Jogo sociável, onde precisa necessariamente outro indivíduo junto a criança, podendo ser outra criança ou algum adulto para que a criança seja estimulada a trocar ideias e chegar a uma conclusão através de outra perspectiva.

4.3.1 Análise de jogos lúdicos com conceitos relacionados a matemática

Para a análise dos jogos similares ao objetivo do projeto utilizou-se o método proposto por Salen e Zimmerman (2012) que envolve: objetos, atributos, relações, ambiente e sistema, aplicados em três enquadramentos: formal, experimental e

cultural. As análises foram baseadas nas percepções e interpretação do método pelo autor deste projeto. Selecionaram-se aleatoriamente 6 jogos comuns na infância que de alguma forma utilizam a lógica matemática na ludicidade e que estão disponíveis no mercado.

Também foi analisado o jogo “Encantados” que tem todo seu sistema baseado em cartas e em combinações delas, apesar de estar com a faixa etária acima do proposto ele tem muitas outras similaridades com os objetivos do projeto.

Os seis jogos selecionados também foram organizados segundo quantidade de jogadores, faixa etária, objetivo, tipos de artefatos envolvidos para jogar, custo apresentados no quadro 2.

Quadro 2 - Seleção dos jogos e classificação

| | Quantidade de jogadores | Faixa etária | Objetivo | Artefatos envolvidos | Preço médio R\$ |
|----------------------------|-------------------------|--------------|---|--|------------------------|
| Uno | 2-6 | +7 | Ficar sem cartas nas mãos. | Cartas do jogo, pouco espaço necessário. | 15,00 |
| Bolas de gude | 2-4 | +7 | Retirar as bolas de gude do adversário da marcação | bolas de gude, muito espaço aberto necessário, giz | 10,00 (40 bolinhas) |
| Super trunfo | 2-8 | +7 | ganhar todas as cartas do baralho | cartas, pouco espaço necessário | 15,00 |
| Dominó | 2-4 | +6 | Ficar sem peças | Peças de dominó, uma mesa. | 30,00 |
| Escadas e serpentes | 2-6 | +6 | Chegar ao número final do tabuleiro | Tabuleiro, peões e dados do jogo. Uma mesa | 50,00 |
| Encantados | 2-4 | 14+ | Conseguir a maior pontuação, através de combinações de cartas | cartas | 45,00 |

Fonte: Autoria própria (2021)

A seguir, detalham-se os produtos similares selecionados e analisados, conforme os critérios de Sales e Zimmerman (2012) que são: sistema formal, experimental e cultural. E seus componentes dentro dessa classificação.

4.3.1.1 Uno

O Uno, desenvolvido por Merle Robbins (1971), é um jogo de cartas, onde o objetivo é ficar sem nenhuma carta na mão. Cada jogador começa com uma quantidade delas e algumas têm certos efeitos sobre o jogo que podem ser combinados. Os principais conceitos do jogo são relacionados a combinações de números e cores (BOARDGAMEGEEK, 2021).

O jogo é vendido em um caixa, e é necessário pouco espaço para jogar sendo possível jogar no chão (FIGURA 6).

Figura 6 - Análise de similar UNO



Fonte: Amazon jogo Uno - Copag

Quanto ao sistema de jogo o UNO apresenta-se como (QUADRO 3):

Quadro 3 - Sistema de jogo do Uno

| | Formal | Experimental | Cultural |
|---------------------------|--|---|---|
| Objetos | as cartas embaralhadas e divididas entre os jogadores, e o restante no monte de compra. | os jogadores | O jogo (uno) e seu impacto na sociedade de modo geral |
| Atributos | Características de cada carta, sendo essas relacionadas as regras. | As cartas que o jogador possui e a carta virada na mesa. | A transformação do jogo "Oito maluco" em outro que hoje se conhece como "UNO", regras da casa e as variações de modos de jogo. |
| Relações | Combinações de cartas e efeitos de cartas, suas hierarquias e abertura de possibilidades imposta por cada carta. | A sociabilidade interna ao jogo sendo essa, a jogada de cada jogador, o estado emocional deles e a comunicação dos mesmos. | As relações do uno sendo visto como um jogo de "baralho", porém de crianças, ou a implicação do jogo em sua criação e o daltonismo. |
| Ambiente | O próprio jogo | O ambiente em que o jogo está ocorrendo, e em que os jogadores estão presentes. | É a própria cultura da sociedade em que o jogo está inserido. |
| Sistema aberto ou fechado | É um sistema Fechado já que analisando no enquadramento formal é levado apenas seu sistema de regras | Observando de modo geral, os próprios jogadores trazem ao jogo informações externas, como um jogo anterior, por exemplo, e desse modo ele é aberto. | Sistema Aberto, pois se reconhece o impacto cultural do jogo na sociedade, e vice-versa. |

Fonte: Autoria própria (2021)

4.3.1.2 Bolas de gude

Essa brincadeira muito antiga encontrada até em escavações no Egito antigo como bolinhas de barro, utiliza as “bolinhas” de gude que podem ser utilizadas em várias brincadeiras, sendo que muitas delas ajudam como exemplo na utilização do jogo para a matemática. Pode ser utilizado pela criança para exercitar a contagem (BOARDGAMEGEEK, 2021).

Normalmente vendida em um pote contendo um número considerável dessas bolas de gude, é necessário um ambiente, de preferência aberto, para ocorrer a brincadeira, assim como giz ou semelhante para marcar o chão conforme estratégias dos jogadores (FIGURA 7).

Figura 7 - Análise de similar Bolas de gude



Fonte: FazFacil como jogar bolinha de gude

Quanto ao sistema de jogo as bolas de gude apresentam-se como (QUADRO 4):

Quadro 4 - Sistema de jogo Bolas de gude

| | Formal | Experimental | Cultural |
|---------------------------|--|---|---|
| Objetos | Bolas de gude de cada jogador respectivamente na marcação inicial. Sendo a inicial na mão dos mesmos | os jogadores, e as bolas de gude, sendo elas específicas de cada jogador | A brincadeira, e seu impacto na sociedade. |
| Atributos | A classificação da bola de gude, sendo ela a do centro da marcação ou a utilizada para jogar. | Quantas bolas de gude cada jogador tem em mãos, e o posicionamento das outras no ambiente de jogo. | Sendo ele conhecido desde a civilização grega e romana, suas variações de regras de cultura a cultura. |
| Relações | A posição de cada bola de gude no ambiente de jogo. | A comunicação de cada jogador, e suas escolhas no jogo. | As relações feitas entre bens ou moedas com as bolas de gude entre as crianças, sendo dado valor ao objeto dependendo de sua raridade, ou beleza. |
| Ambiente | O local delimitado pela marcação no chão, assim como escolhido para ocorrer o jogo. | O ambiente em que o jogo está ocorrendo, e em que os jogadores estão presentes. | É a própria cultura da sociedade em que o jogo está inserido. |
| Sistema aberto ou fechado | Sendo analisado apenas suas regras é um sistema Fechado. | O jogo de forma experimental tem que relevar o ambiente externo, como temperatura e fenômenos naturais, que podem alterar resultados no jogo. Sendo assim o sistema é aberto. | Sistema Aberto, onde se reconhece o impacto na sociedade no desenvolvimento da criança onde o jogo está inserido. |

Fonte: Autoria própria (2021)

4.3.1.3 Supertrunfo

Super trunfo, jogo criado em 1968 publicado pela Dübreq, cuja o designer não foi creditado. É um jogo de cartas onde o objetivo é conseguir o maior número de cartas como pontuação. Cada carta possui alguns parâmetros onde são valorados. Cada jogador em sua vez pode optar para comparar com a carta do oponente. O que possuir o maior número, ganha a rodada e respectivamente um ponto (BOARDGAMEGEEK, 2021).

O jogo possui muitos temas sendo eles fantasiosos ou não, mantendo as características das regras. Ele é vendido em uma caixa, contendo as cartas e um suporte para organizá-las (FIGURA 8).

Figura 8 - Análise de similar Super trunfo



Fonte: GROW supertrunfo pixar

Quanto ao sistema de jogo o Supertrunfo apresenta-se como (QUADRO 5):

Quadro 5 - Sistema de jogo Super Trunfo (continua...)

| | Formal | Experimental | Cultural |
|-----------|---|--|---|
| Objetos | As cartas separadas em montes destinados a cada jogador. | Os jogadores. | O jogo, e seu impacto na sociedade. |
| Atributos | A pontuação de cada carta relacionada a cada parâmetro no jogo. | A carta que o jogador possui na rodada. | Um jogo considerado simples desde sua criação na Inglaterra em 1978, nunca tendo mudado suas regras. |
| Relações | A hierarquia das cartas em cada parâmetro. | A comunicação de cada jogador, e a escolha do parâmetro escolhido por ele. | A fácil escolha do jogo para ser um presente, principalmente para meninos, e suas características educativas relacionadas aos vários temas abordados pelo próprio jogo. |

Fonte: Autoria própria (2021)

Quadro 5 - Sistema de jogo Super Trunfo (continuação)

| | | | |
|---------------------------|--|---|---|
| Ambiente | O jogo com suas cartas organizadas. | O ambiente em que o jogo está ocorrendo, e em que os jogadores estão presentes. | É a própria cultura da sociedade em que o jogo está inserido. |
| Sistema aberto ou fechado | Sendo analisado apenas suas regras é um sistema Fechado. | Não existindo muitas escolhas no jogo, e sendo elas inteiramente relacionadas a carta que o jogador tirou é um sistema fechado. | Sistema Aberto, onde se reconhece o impacto na sociedade no desenvolvimento da criança onde o jogo está inserido. |

Fonte: A autoria própria (2021)

4.3.1.4 Dominó

O Dominó é um jogo antigo (Século XII) com uma origem asiática. Tem peças retangulares divididas no centro, cada extremidade possui um valor que pode ser combinado com outras peças. O objetivo do jogo é ficar sem peças na mão (BOARDGAMEGEEK, 2021).

Ele pode ser vendido de diversas formas, sendo uma delas em recipientes que acondicionam 28 peças com representações de 0 a 6. As peças podem ser feitas de diversos materiais como madeira, polímero, metal ou marfim, geralmente com as indicações numerais pintadas (FIGURA 9).

Figura 9 - Análise de similar Dominó



Fonte: mega jogos história e curiosidade do dominó

Quanto ao sistema de jogo o Dominó apresenta-se como (QUADRO 6).

Quadro 6 - Sistema de jogo Dominó

| | Formal | Experimental | Cultural |
|---------------------------|--|--|---|
| Objetos | As peças de dominó | Os jogadores. | O jogo, e seu impacto na sociedade. |
| Atributos | os valores distribuídos nas peças | As peças que o jogador tem posse. | Jogo que consegue demonstrar de forma clara probabilidades, sem ter confirmações do seu histórico, porém sendo provavelmente um jogo chinês, sendo atualmente visto como um jogo de blefe, com regras fáceis de ensinar inclusive para crianças. |
| Relações | As combinações de peças em relação aos seus valores, e a probabilidade de algum jogador ter uma combinação específica. | A comunicação de cada jogador, e a escolha da peça e a posição onde vai fazer sua jogada. | O ensino das regras do jogo sendo passadas de geração em geração dentro de uma família, a fácil aderência à criança já que os números são representados por quantitativo e não por símbolos. E sendo considerado por muitos um jogo para pessoas de mais idade. |
| Ambiente | As peças distribuídas entre os jogadores, e a montagem do jogo em decorrer da combinação de peças | O ambiente em que o jogo está ocorrendo, e em que os jogadores estão presentes. | É a própria cultura da sociedade em que o jogo está inserido. |
| Sistema aberto ou fechado | Sendo analisado apenas suas regras é um sistema Fechado. | Observando de modo geral sendo um jogo de blefe, os próprios jogadores trazem ao jogo informações externas, como um jogo anterior, por exemplo, e desse modo ele é aberto. | Sistema Aberto, onde se reconhece o impacto na sociedade no desenvolvimento da criança onde o jogo está inserido. |

Fonte: Autoria própria (2021)

4.3.1.5 Escadas e serpentes

Um jogo de tabuleiro de origem asiática, publicado pela primeira vez em 1943 por Molton Bradley no EUA. O jogo utiliza dados e peões para se locomover por casas que são representadas por números, algumas dessas casas no tabuleiro possuem modificadores (escadas ou cobras) que podem avançar ou recuar um peão. O objetivo do jogo é chegar a última casa do tabuleiro (BOARDGAMEGEEK, 2021).

Ele é vendido em uma caixa contendo o tabuleiro 4 peões e dois dados, podendo ter algumas versões diferentes (FIGURA 10).

Figura 10 - Análise de similar Escadas e Serpentes



Fonte: Amazon Snakes and Ladders Board Game Set

Quanto ao sistema de jogo Escadas e Serpentes apresenta-se como (QUADRO 7).

Quadro 7 - Escadas e Serpentes

| | Formal | Experimental | Cultural |
|---------------------------|---|---|--|
| Objetos | O tabuleiro, os peões e os dados | Os jogadores. | O jogo, e seu impacto na sociedade. |
| Atributos | A posição dos peões no tabuleiro, os modificadores em algumas casas do tabuleiro. | A posição do peão do jogador no tabuleiro, em relação ao outro peão de outro jogador. | Introduzido na Inglaterra no final do século XX, tem sua origem asiática sendo muito popular na época, tem alterações em certas versões de acordo com a cultura. |
| Relações | A probabilidade de um dos peões cair em um dos modificadores a partir do número tirado nos dados, a proximidade de um peão com o final do jogo. | A comunicação dos jogadores, e a expectativa diante do resultado a uma jogada de dados. | A criança pode aprender a sequência numérica a partir do tabuleiro. As cobras sendo demonstradas como um perigo no jogo e as escadas como um objeto para subir alguns números, são relações fáceis de se encaixar para crianças. |
| Ambiente | O tabuleiro com suas peças. | O ambiente em que o jogo está ocorrendo, e em que os jogadores estão presentes. | É a própria cultura da sociedade em que o jogo está inserido. |
| Sistema aberto ou fechado | Sendo analisado apenas suas Regras é um sistema Fechado. | Depende de resultados dos dados, sem ter muitas escolhas dos jogadores, sendo assim é um sistema fechado. | Sistema Aberto, onde se reconhece o impacto na sociedade. |

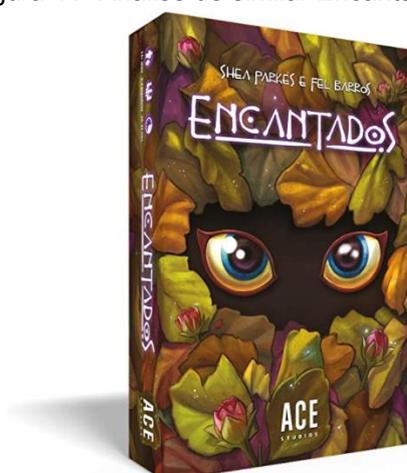
Fonte: Autoria própria (2021)

4.3.1.6 Encantados

Encantados, desenvolvido por Fel Barros e Sheamus Parkes (2016) é um jogo de cartas que utiliza a combinação das mesmas para contabilizar pontos para os jogadores, possuem regras fáceis que são reforçadas com as descrições contidas nas cartas (BOARDGAMEGEEK, 2021).

Ele é vendido em uma caixa contendo todas as cartas (FIGURA 11).

Figura 11- Análise de similar Encantados



Fonte: Amazon Encantados

Quanto ao sistema de jogo Encantados apresenta-se como (QUADRO 8).

Quadro 8 - Encantados

| | Formal | Experimental | Cultural |
|---------------------------|--|--|--|
| Objetos | cartas | Os jogadores. | O jogo, e seu impacto na sociedade. |
| Atributos | As combinações de cartas, e suas habilidades | As combinações de cartas disponíveis para o jogador, e as do oponente | Sua criação a partir de uma reimaginação de outro jogo, "Plato 3000" |
| Relações | As habilidades das cartas e possibilidades de jogadas através delas. | A comunicação dos jogadores, e a escolha das habilidades que vai usar, e as cartas que escolhe comprar | As relações do jogo com os personagens de fantasia da cultura pop, referenciando obras da literatura e filmes. |
| Ambiente | As cartas arrumadas para o jogo. | O ambiente em que o jogo está ocorrendo, e em que os jogadores estão presentes. | É a própria cultura da sociedade em que o jogo está inserido. |
| Sistema aberto ou fechado | Sendo analisado apenas suas Regras é um sistema Fechado. | Sistema fechado, pois contém um nível relevante de sorte. | Sistema Aberto, onde se reconhece o impacto na sociedade. |

Fonte: Autoria própria (2021)

A partir dessa análise é possível considerar algumas vantagens e desvantagens, com base no objetivo do projeto, assim como semelhanças nos jogos escolhidos (QUADRO 9). Onde neste quadro foram classificados com cores para representar quais características mais se adaptam aos objetivos deste projeto sendo:

Quadro 9 - Vantagens e desvantagens encontrados na análise

| | Decisão | Sorte/azar | Objetivo | Artefatos | Espaço | Competitivo | possibilidade | Tabuleiro |
|---------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|--------------|---------------|--------------|
| UNO | SIM Ω | POUCO δ | SIMPLES Ω | POUCOS | POUCO Ω | SIM Ω | SIM Ω | NÃO δ |
| Bolas de gude | SIM Ω | NÃO Ω | MEDIANO δ | MUITOS δ | MUITO ϕ | SIM Ω | NÃO ϕ | NÃO δ |
| Super trunfo | POUCO δ | SIM ϕ | SIMPLES Ω | POUCOS Ω | POUCO Ω | SIM Ω | SIM Ω | NÃO δ |
| Dominó | SIM Ω | SIM ϕ | SIMPLES Ω | POUCOS Ω | MÉDIO δ | SIM Ω | SIM Ω | NÃO δ |
| Escadas e serpentes | NÃO ϕ | SIM ϕ | SIMPLES Ω | MUITOS δ | MÉDIO δ | SIM Ω | SIM Ω | SIM Ω |
| Encantados | SIM | POUCO | MEDIANO | POUCOS | MÉDIO | SIM | SIM | NÃO |

Verde: Se adapta bem ao projeto Ω

Amarelo: Apenas se não houver outra solução δ

Laranja: Não colocar no projeto ϕ

Fonte: Aatoria própria (2021)

- **Decisão:** O fator decisão se mostrou eficaz nos jogos que aparecem, no qual as suas ações impactam de forma mais ampla no sistema o que lhe traz um *feedback* muito maior. a
- **Sorte/azar:** além de ter um estigma negativo, por fazer parte de jogos adultos, também acaba por frustrar jogadores mesmo que joguem bem, nesse jogo como o objetivo é fazer a criança ter boas sensações, para estimular a praticarem a matéria, é uma das características que devem ser retiradas no sistema.
- **Objetivo:** Por ser um jogo para crianças, o objetivo deve ser simples. Isso facilita o entendimento e diminui o esforço cognitivo com as regras do jogo, facilitando a criança a focar em seu desempenho.
- **Artefatos:** Com a mesma ideia dos objetivos do jogo, muitos artefatos acabam por criar muitas regras para cada um deles, além da dificuldade para

guardar quando existem muitas categorias de artefatos no jogo. No projeto deve-se utilizar poucos artefatos.

- **Espaço:** O espaço para poder jogar o jogo é fundamental neste projeto, já que o objetivo é criar uma ferramenta didática, sendo ela voltada tanto para ambiente familiar quanto escolar, deve se adaptar tanto para ambientes abertos quanto principalmente para fechados.
- **Competitividade:** Seguindo a mesma ideia da pesquisa bibliográfica, quanto da pesquisa de similares, o jogo deve manter seu lado competitivo, fortalecendo a motivação para a criança aprender no jogo.
- **Possibilidades:** Se possível abordar o conceito de possibilidades no jogo, com isso desenvolvendo não só o estágio operacional concreto mas também o formal da criança.
- **Tabuleiro:** Também foi percebido na pesquisa de similares, que os tabuleiros ajudam a diminuir o esforço da criança em entender certas regras, já que o mesmo limita algumas ações deixando claro as regras básicas.

O projeto tende a criar um jogo didático que dê suporte a criança no seu desenvolvimento matemático, que estimule seu estágio operacional concreto e desenvolva o operacional formal, utilizando de estratégias e possibilidades matemáticas.

4.3.2 Considerações da análise de similares

Com a análise de similares encontraram-se algumas mecânicas que facilitam muito o entendimento da criança às regras. Um dos conceitos interessantes foi o do jogo “Escadas e serpentes”, o objetivo do jogo fica claro quando apontado no tabuleiro, além do caminho para a criança seguir na jogada. Esse conceito pode se assemelhar ao “Dominó”, porém de uma forma diferente, o tabuleiro é inexistente, no entanto, os artefatos combinados no decorrer do jogo acabam por ser o próprio tabuleiro.

Já o “UNO” possui boa parte das regras explícitas nas cartas, utilizando o design das mesmas para lembrar aos jogadores o que cada uma delas faz. O

“supertrunfo” utiliza uma ideia parecida, porém muito mais direta, onde o número maior vence o menor.

As “Bolinhas de gude” também agregam com algumas ideias que devem ser pensadas no decorrer do projeto. Apenas com o mesmo artefato, no caso as “Bolas de gude”, é possível jogar em diversos estilos jogos, elas são versáteis o suficiente para se encaixar em outros sistemas se tornando uma brincadeira.

A análise de similares leva a perceber padrões, regras e conceitos que estão presentes nos jogos mais conhecidos, o que a criança está mais apta a entender e assimilar. A partir destas análises foi possível perceber que o desenvolvimento de um novo jogo poderá considerar:

- Número de jogadores
- Certo nível de decisões
- Se contrapor ao estigma de jogos de azar
- Objetivos simples
- Poucos artefatos
- Artefatos com personalidade
- Necessidade de pouco espaço para ocorrer o jogo
- Impacto no desenvolvimento da criança
- Competitividade
- Abranger possibilidades
- Regras ensinadas pela cultura

Como requisitos de projeto definiu-se que o número de jogadores é relevante para ajudar no desenvolvimento do raciocínio matemático da criança, contatando que elas podem se desenvolver em conjunto repassando informações e auxiliando nesse processo. Sendo assim o jogo produto do projeto deve considerar um jogo para 2 ou 4 jogadores. Na figura 12 resume-se as principais características a serem observadas na geração de alternativas.

Figura 12 - Características esperadas para o jogo



Fonte: Autoria própria com base no quadro de Munhoz (2018)

4.4 DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS

O jogo deve ser intuitivo contendo suas informações e regras básicas dentro de seus artefatos. Por conta disso se escolheu o sistema de cartas, onde as cartas principais terão símbolos que mostrem a maior parte das regras do jogo.

Assim como um tabuleiro como visto na análise de similares, os tabuleiros limitam enquanto deixam mais claro o objetivo da criança. Seguem as primeiras ideias e exemplos para o sistema de jogo: produto deste projeto (FIGURA 13). Na escolha das configurações das cartas considerou-se também que, além de se adaptar aos objetivos, esses artefatos dependem de espaço para o jogo acontecer, que pode ser no chão ou em mesa. A área para distribuição das cartas deve ficar no máximo em um quadrado de 1000 x 1000 mm.

Figura 13 - Alternativas de cartas

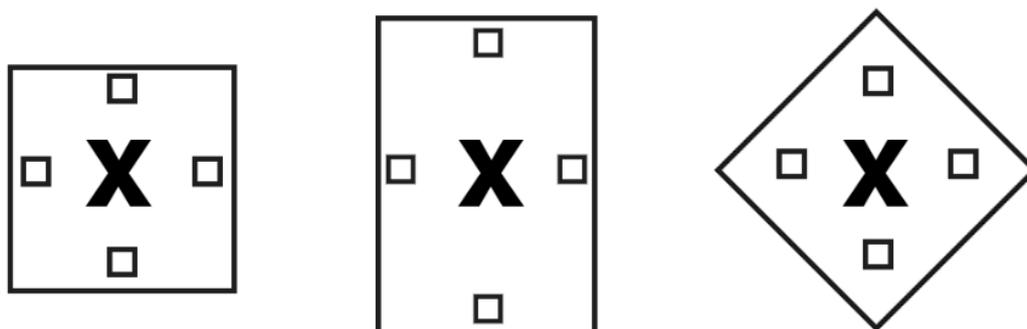


Fonte: Autoria própria (2021)

4.4.1 Desenvolvimento dos sistemas

Para atingir os objetivos o jogo deve possuir relação com números e deduções sobre as jogadas do oponente. Neste contexto, cada carta pode simbolizar uma força representada por números (FIGURA 14). No exemplo cada criatura teria uma força representada no centro (onde está a letra "X") e símbolos de movimentos (direção) nas bordas. Porém, esta configuração deixa o sistema de jogo com cartas muito fortes e outras quase irrelevantes.

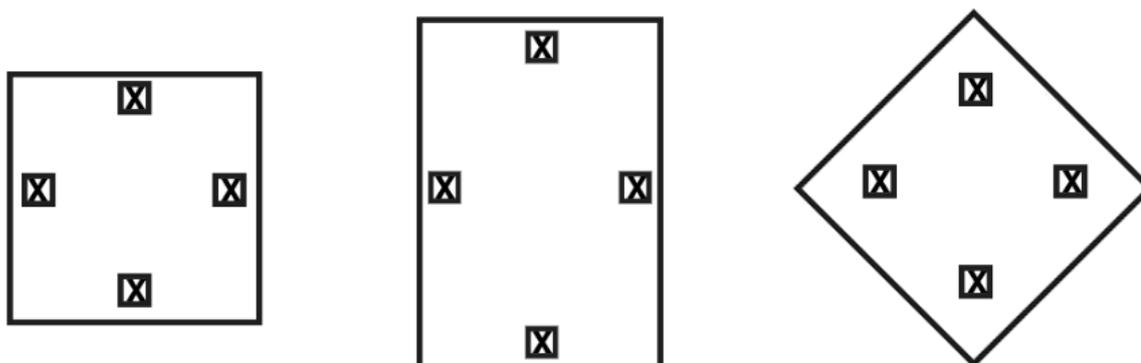
Figura 14 - Testes no sistema de cartas



Fonte: Autoria própria (2021)

Como alternativa repensou-se este layout para que a movimentação das cartas fosse combinada com as forças (FIGURA15). Nesta alternativa as forças (X) da carta representam também a movimentação facilitando o entendimento das regras, como podem apresentar diferentes valores permitindo o balanceamento do sistema.

Figura 15 - Alternativas de cartas



Fonte: Autoria própria (2021)

4.4.2 Sistema de jogo

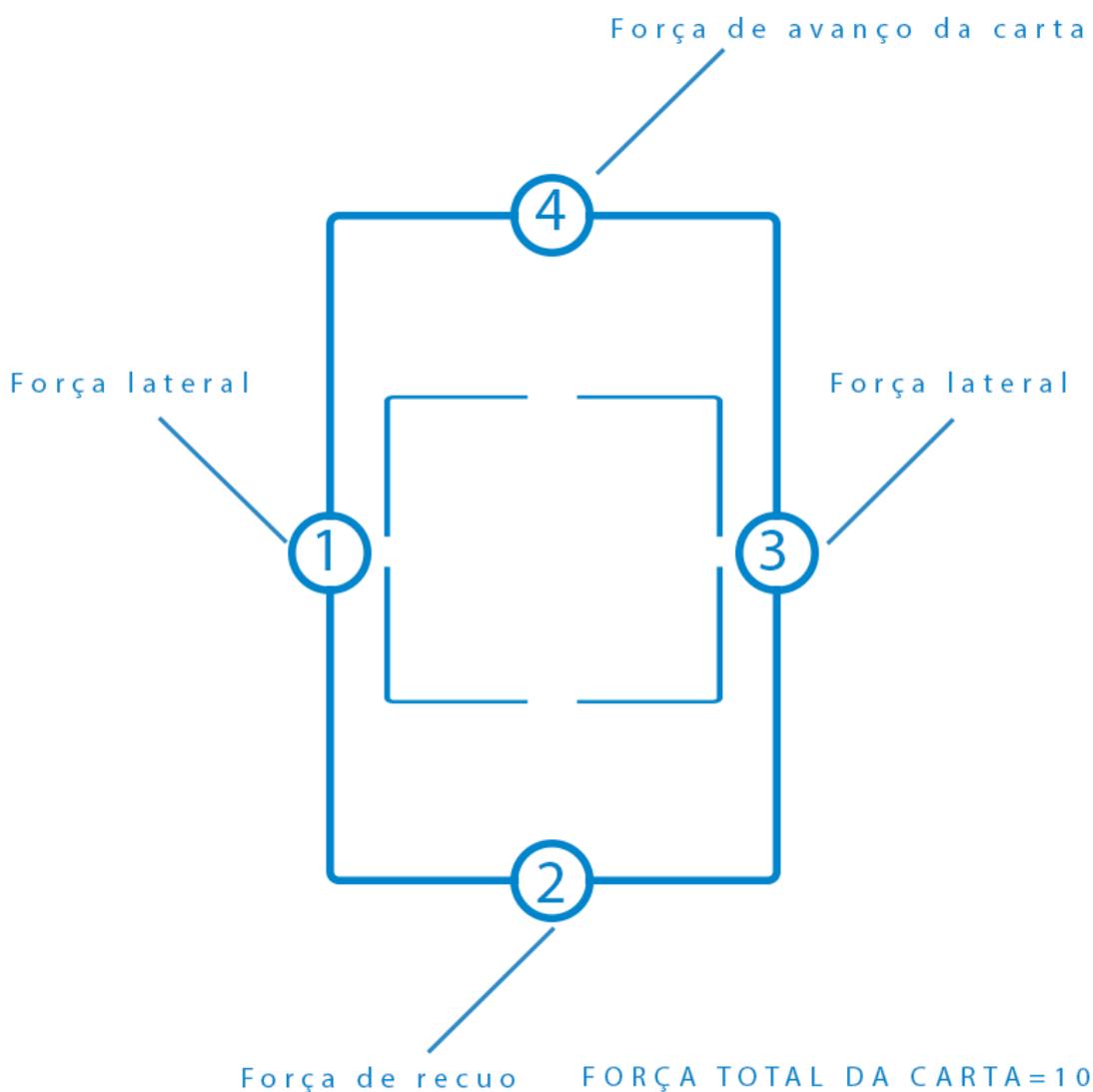
Com a decisão de base do movimento seguiu-se para a definição básica das regras matemáticas a serem incluídas no jogo e suas estratégias. Apresentadas nos itens: corpo da carta, modificadores e tabuleiro. A estratégia básica é a carta mais forte retira do tabuleiro a carta menor e cartas de mesmo valor de força não combatem.

Corpo da carta: as cartas possuem um “corpo” onde são distribuídas suas forças. Uma carta com uma boa pontuação na frente possibilita o avanço ao

objetivo, então quanto maior o número melhor, como no jogo “Supertrunfo” da análise de similares, no entanto uma carta com um número alto nas laterais possui uma boa defesa, enquanto o número de recuo fornece uma força de contra-ataque.

A estratégia de uso da carta durante o jogo deve ser bem pensada. Sendo assim, dependendo do seu corpo uma carta pode ser mais forte ou mais fraca em relação a sua posição no tabuleiro e dos seus movimentos para direita, esquerda, frente e atrás (FIGURA 16).

Figura 16 - Alternativas de cartas



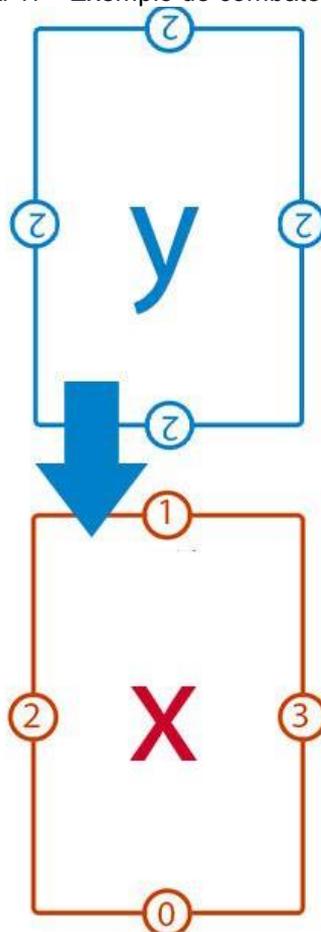
Fonte: Autoria própria (2021)

Força total da carta: Se refere a soma de todos os números principais da força da criatura, a ideia é que esse fator se o utilizado para o balanceamento de

cada carta, sem que a média da força total devem estar em torno de números baixos, sendo no máximo 8.

Abaixo um exemplo de uma carta avançando um ponto inimigo em um combate (FIGURA 17).

Figura 17 - Exemplo de combate simples



Fonte: Autoria própria (2021)

No exemplo, “Y” avança a posição de “X”, simbolizado pela seta em azul na figura 14, “Y” sendo mais forte retira “X” do tabuleiro.

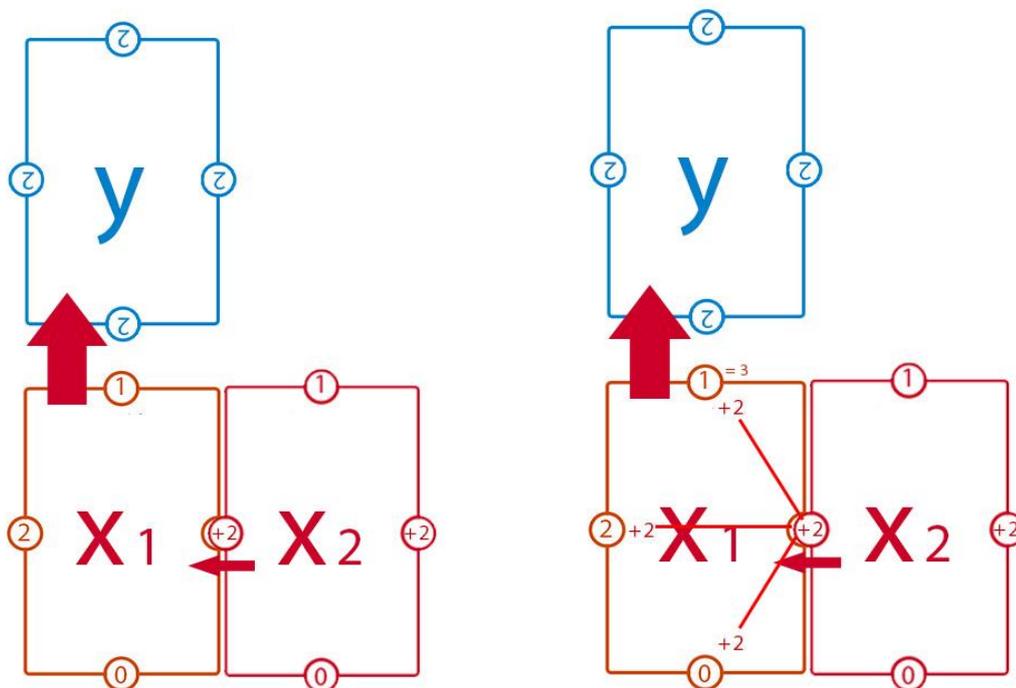
Modificadores: uma carta pode sofrer alterações em seu corpo com base em “modificadores matemáticos” positivos ou negativos, que podem ser combinados.

Todos os modificadores são somados quando uma carta avançar sobre um ponto obstruído, se o número for maior que o correspondente a carta toma a posição e retira a anterior, em caso de empate a ação não pode ser feita.

Sendo assim, como estratégia de jogo cartas com modificadores positivos tendem a ficar atrás de cartas neutras, e com modificadores negativos tendem a

ficar a frente para atrapalhar cartas do oponente de avançar e entrar em combate (FIGURA 18).

Figura 18 - Exemplo de modificador positivo



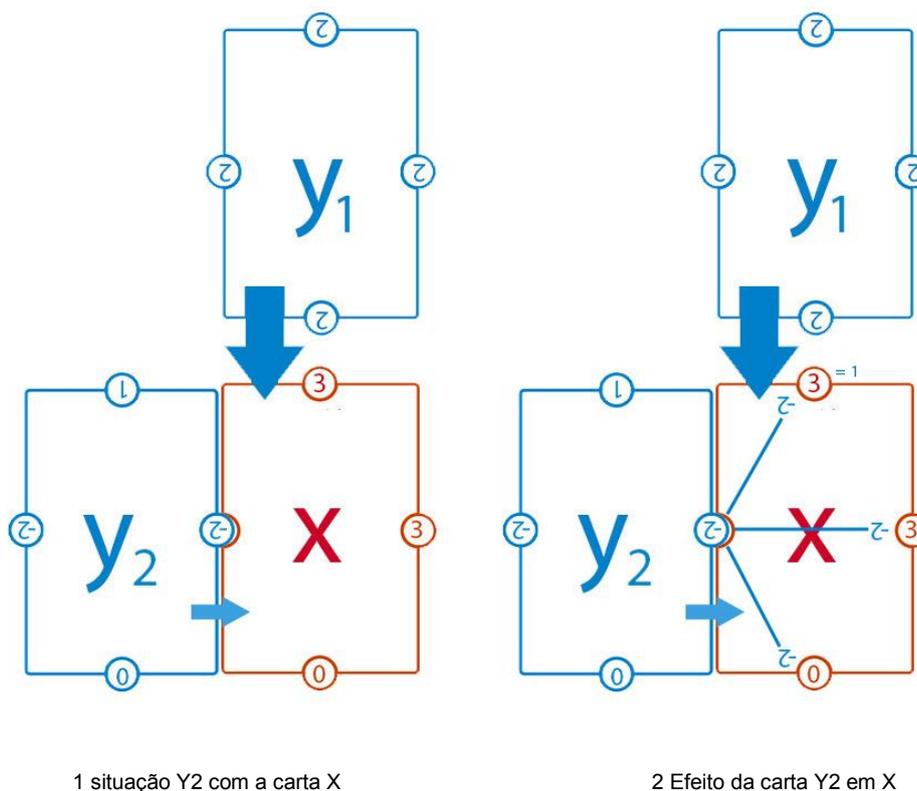
1 situação X1 com a carta X2

2 Efeito da carta X2 em X1

Fonte: Autoria própria (2021)

Neste outro exemplo (FIGURA 18) “X1” avança para atacar “Y”, “X2” já está nesta posição do tabuleiro. Mesmo “X1” possuindo um número menor na força soma-se ao modificador de “X2” sendo assim seu número base possui +2, que resulta em 3 podendo não só realizar o ataque como avançar e retirar a carta inimiga do campo.

Figura 19 - Exemplo de modificador negativo



Fonte: Autoria própria (2021)

Diferente do modificador positivo, o negativo (FIGURA 19) diminui a força da carta escolhida. No exemplo “Y2” e “X” já estão no tabuleiro lado a lado devido a um combate anterior. “Y1” avança sobre “X” fragilizado pela carta “Y2” e ganha o combate.

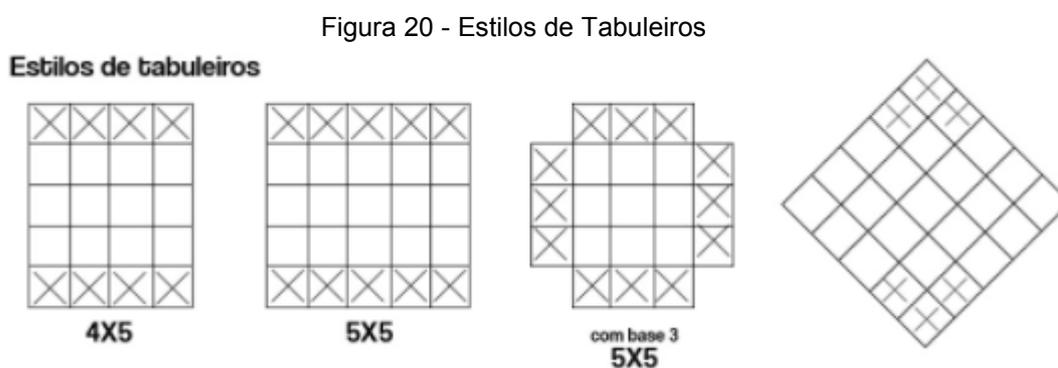
No entanto, o número pode ser diminuído ao máximo de 0 (como visto na imagem), já que não é o objetivo trabalhar com números negativos neste primeiro momento.

Além de modificar forças ainda é possível colocar modificadores referentes à movimentação, que será explicado mais à frente do projeto.

4.5 REGRAS E MATEMÁTICA

Nesta fase explica-se como funciona o tabuleiro e o conteúdo as cartas.

Tabuleiro: A partir da análise dos similares e de outros jogos de tabuleiro como o xadrez, buscou-se combinar regras e o design das cartas. Pensou-se em algumas alternativas de tabuleiros em formato 4x4, 5x5, 5x5 com base 3, e em diagonal (FIGURA 20).



Fonte: Autoria própria (2021)

O Tabuleiro pode ser pensado de forma a se encaixar nos modelos competitivos para dois jogadores (Xadrez, Damas, Go, etc...); ou em um sistema de tabuleiro para 4 jogadores, onde cada um tem seu próprio campo e deve conquistar a extremidade oposta.

A partir das definições das regras e simulação entre 2 e 4 jogadores será possível definir o estilo do tabuleiro.

Cartas: Para a geração das alternativas levou-se em conta que as cartas devem possuir em cada extremidade um símbolo indicando sua direção que permitirá seu movimento no tabuleiro.

- Os símbolos poderão ser então setas indicando o caminho ou movimentação da carta, ou
- a carta pode ter formato indicando essa movimentação, e/ou
- o tabuleiro deve acompanhar o design na carta (losango ou quadrado).

A partir das configurações apresentadas na figura 20, a figura 21 apresenta uma alternativa para a forma da carta a ser testada, retangular com os atributos nas extremidades, no centro fica o desenho que a carta representa e suas informações.

Figura 21 - Representação de alternativa de carta

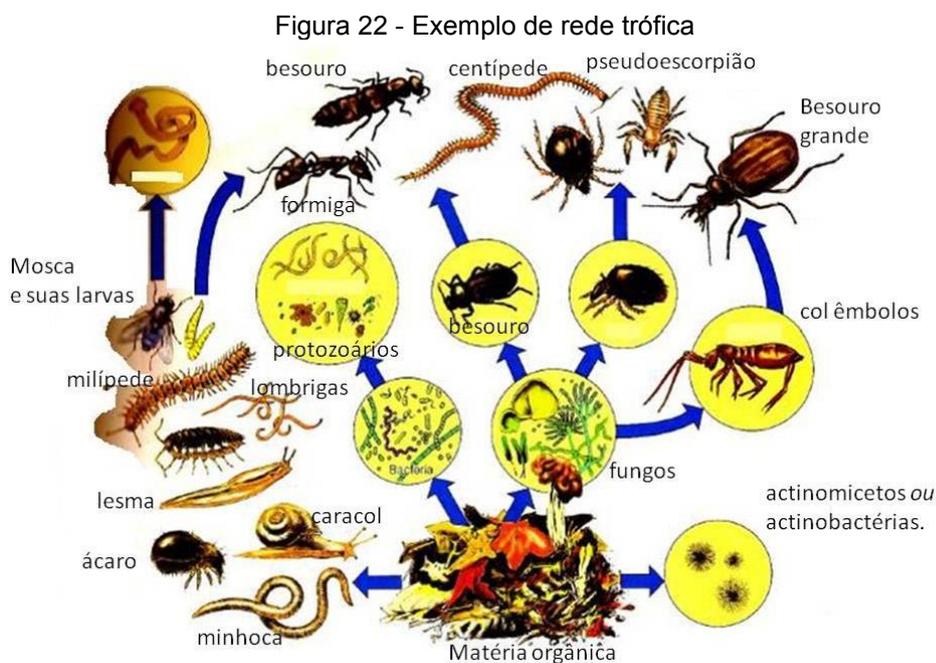


Fonte: Autoria própria (2021)

4.5.1 Conteúdo das cartas

Em relação ao conteúdo a ser representado nas cartas, buscou-se uma representação de conteúdos simples, pois conforme o indicado por Bee e Boyd (2011) as crianças podem ter dificuldades com objetos ou conceitos não concretos. E no plano curricular do Ensino Fundamental I de Curitiba (LOEPER; MEIRA, 2016A; 2016B; 2016C; 2016D; 2016E) entre todas as disciplinas que podem ser abordadas escolheram-se as ciências biológicas, especificamente quanto à redes tróficas envolvendo a fauna e a flora (FIGURA 22).

Redes tróficas são também conhecidas como teia alimentar, onde demonstra de forma visual as relações dos seres vivos, é formada por várias cadeias alimentares que podem ser interligadas. E sempre há três grupos de seres vivos, sendo eles, produtores, consumidores e decompositores (INFOPEDIA, 2021).



Fonte: saidaslagunadeaveiro.wordpress.com (2021)

E entre as possíveis redes tróficas delimitou-se as que envolvem insetos, aracnídeos, plantas e fungos.

Com essa escolha de representação, optou-se por organizar as forças de cada criatura conforme suas características e voltadas para a estratégia de jogo. Segue algumas alternativas para representação de algumas criaturas com a explicação da distribuição de suas forças (FIGURAS 21 e 22).

Nesta primeira carta (FIGURA 23), uma alternativa para “Aranha” foi distribuir os números de forma que represente suas várias patas e seu equilíbrio. Porém, por se tratar de uma aranha comum ela não oferece tanto perigo então seus números são baixos.

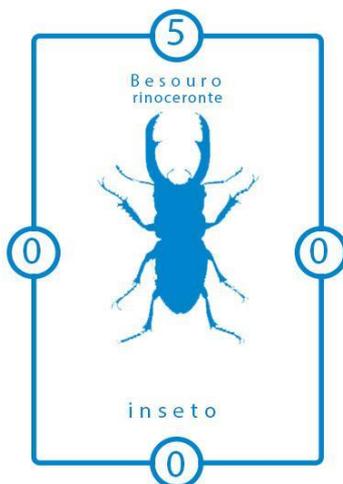
Figura 23 - Exemplo 1 com base no conteúdo escolhido



Fonte: Autoria própria (2021)

Já o próximo exemplo (FIGURA 24) referente ao besouro-rinoceronte, os pontos são distribuídos de forma que mostre a força de sua principal característica, sendo ela os chifres. Apesar de ser muito mais forte na parte frontal que ao exemplo anterior (Aranha) ele é indefeso em suas outras extremidades.

Figura 24 - Exemplo 2 com base no conteúdo escolhido



Fonte: Autoria própria (2021)

Quanta à aparência das criaturas nas cartas determinou-se que fossem próximas da proporção real, sem muitos detalhes (numa linguagem simples, não estereotipada), atendendo as orientações pedagógicas para compor melhor o design voltado ao público-alvo infantil (CURITIBA EDUCAÇÃO, 2021). O objetivo é que a criança perceba a criatura e a relacione com fotos reais que aparecem nos livros de

ciências das escolas, assim como percebam seus aspectos físicos presentes nas espécies. Este processo deve estar presente nos primeiros testes com o jogo.

4.5.1.1 Categoria das cartas

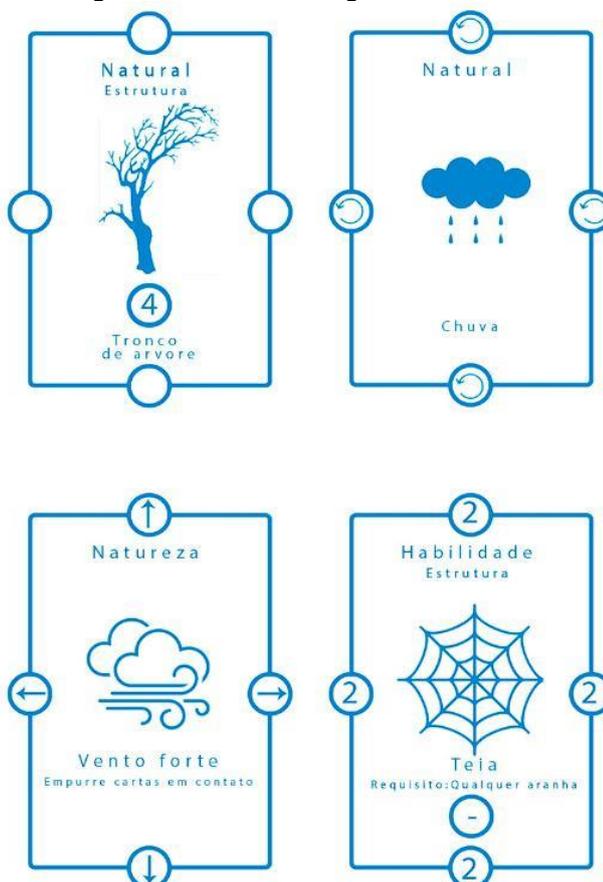
Além das cartas de criaturas devem existir outros tipos que possuem um estilo diferente para ser jogadas, como no jogo “UNO”, onde há habilidades e efeitos que mudam os eventos no sistema de jogo.

Até o momento do projeto foram analisadas algumas alternativas que podem ser inseridas no produto final, como:

- Cartas de habilidades
- Cartas de estruturas
- Cartas de fenômenos naturais

Seguem exemplos de possíveis cartas que podem ser implementadas no jogo (FIGURA 25)

Figura 25 - Outras categorias de cartas



Fonte: Autoria própria (2021)

As **cartas de habilidades** precisariam de um requisito básico para serem jogadas, normalmente uma criatura. Um exemplo seria a teia, que para ser utilizada no tabuleiro precisa de uma aranha.

Já **cartas de estruturas** seriam cartas que teriam como característica serem imóveis, podendo ser colocadas ao lado de qualquer outra carta já existente no tabuleiro na posse do jogador que ativa a carta. Essas seriam cartas que mudariam regras continuamente no tabuleiro, muitas delas para demonstrar efeitos de objetos naturais sobre as criaturas.

E por último as **cartas de fenômenos naturais**, que representam fenômenos da natureza de forma ativa no tabuleiro, não precisariam de nenhum requisito e afetariam todas as criaturas envolvidas na jogada, inclusive as de quem ativou a habilidade.

As interações com cartas especiais se relacionariam com os objetivos do projeto, através de relações que a própria criança pode fazer não só entre as cartas como também com a realidade, e a fauna e flora que ela estuda na matriz curricular do Fundamental I.

4.6 FASES DE TESTE

Conforme apresentado na metodologia de Zimmerman (2012), foram realizados testes onde o objetivo era adaptar o *mockup*, aperfeiçoando-o a cada rodada e aproveitando para verificar as estratégias de jogabilidade. Neste projeto foram feitos 7 testes, sendo 2 deles de modo virtual e outros 5 presenciais com o público-alvo.

4.6.1 Primeira fase de testes

Após definir as estratégias primárias foram construídos alguns *mockups* físicos e testados. Esses testes ocorreram com a sugestão das regras básicas apresentadas para uma criança de 9 anos.

A ideia desta fase foi testar as regras básicas para a criação de outras mais elaboradas, também se era possível entender o processo de balanceamento do

jogo, onde determinadas cartas poderiam parecer mais relevantes que outras, ou permitir alguma brecha no sistema que fizesse alguma estratégia melhor em detrimento de outras.

Também foi necessário observar se o aspecto de dedução ocorria de alguma forma no teste, assim como a relação entre os números e as “redes tróficas” estabelecidas no subcapítulo 4.2 ficavam compreensíveis (FIGURA 26).

Figura 26 - Primeiros testes



Fonte: Autoria própria (2021)

Foram criadas 42 cartas de papelão sem imagem, apenas com um texto que sugerem o que elas representam sobre um tabuleiro retangular 6x5, este ficou com duas extremidades delimitadas como o campo de cada jogar (FIGURA 27).

Figura 27 - Primeiros testes com criança



Fonte: Autoria própria (2021)

Após algumas rodadas, percebeu-se a assimilação das regras básicas pela criança o que foi um grande avanço para um primeiro momento.

Estabelecendo regras básicas

- 10 cartas para cada jogador escolhidas em uma mesa com todas as cartas do jogo a disposição.
- Os jogadores devem deixar as cartas avista para que cada um perceba as possibilidades de jogadas de seu oponente.
- Cada jogador tem 1 ação sendo ela: colocar uma carta no jogo ou movimentar uma carta no jogo.
- Uma carta pode retirar outra, caso avance sobre uma casa que já esteja ocupada e sua força final seja maior que a da carta ocupada.
- Caso uma carta chegue ao campo do oponente o jogador com a posse da carta ganha o jogo imediatamente.

4.6.2 Segunda fase de testes

Foram feitos ajustes de balanceamento que ficaram mais perceptíveis para a criança, principalmente no tamanho de tabuleiro testado e representação de cor nas cartas. Pois no primeiro teste, percebeu-se a dificuldade de identificar de quem era cada carta, já que todas tinham a mesma cor.

Também ficou estabelecido que em caso de impossibilidade de se movimentar ou colocar cartas em jogo dá-se vitória automática para o oponente.

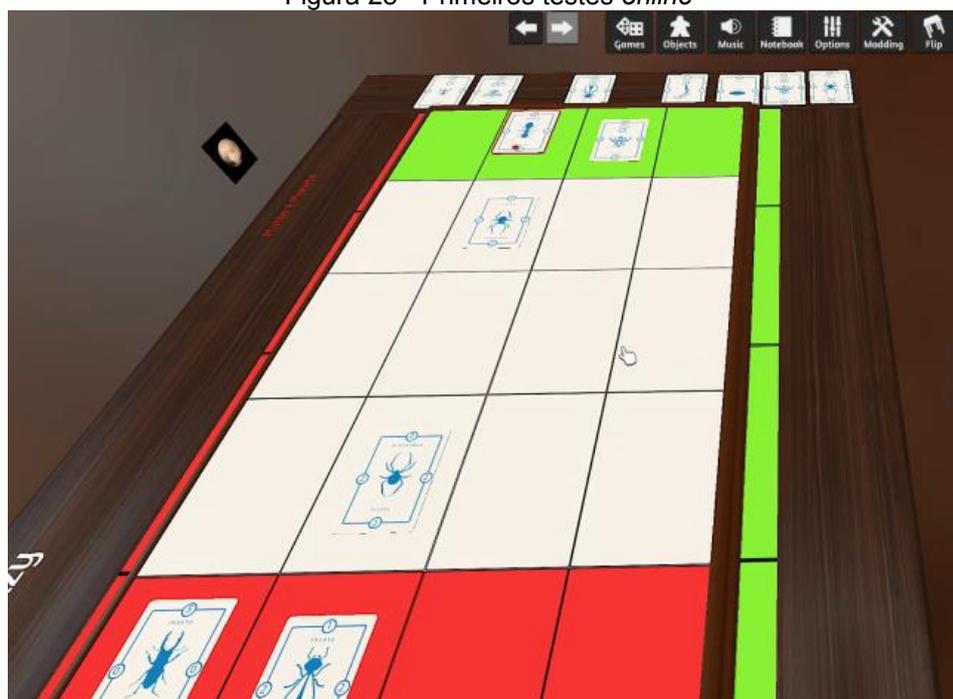
Nesta segunda fase de teste, percebeu-se o conforto da criança em relação às regras, e o seu entendimento da relação do número com certas criaturas, assim como, a afinidade com certas criaturas.

Neste ponto do projeto, o jogo cumpriu boa parte das expectativas, principalmente no desenvolvimento do pensamento do estágio operacional formal. A possibilidade de ver as cartas do oponente, assim como a movimentação limitada pelo tabuleiro e pela própria carta acabaram possibilitando a dedução das jogadas muito antes delas ocorrerem. Quanto ao balanceamento das cartas se percebeu que estavam de acordo com o esperado, pois cartas que pareciam fortes possuíam um ponto fraco muito aparente e cartas que pareciam fracas, também tinham utilidade.

4.6.3 Terceira fase de testes

Simulou-se o jogo em um *software* de simulação digital (tabletop simulator)¹, contendo 15 cartas (FIGURA 28). Nesse caso, foi apresentado o jogo para 5 jovens entre 17 e 23 anos sem lhes indicar muitos detalhes das regras; somente que deveriam chegar no extremo oposto do seu campo e que as cartas envolveriam conceitos matemáticos, interação das forças e movimentos para frente, para trás e laterais. Aqui o objetivo foi perceber como uma pessoa adulta assimilam as regras contidas no design do jogo.

¹ Tabletop simulator. Disponível em https://store.steampowered.com/app/286160/Tabletop_Simulator/ Acesso em 29 mai. 2021.

Figura 28 - Primeiros testes *online*

Fonte: A autoria própria (2021)

Percebeu-se que com um público mais velho, do que a faixa etária alvo deste projeto, o jogo funciona bem no quesito de regras e sistemas. Cada partida durou em média 10 minutos e cada participante utilizou estratégias diferentes mesmo tendo cartas iguais.

As regras baseadas somente no design das cartas não ficaram totalmente compreensíveis, muitos participantes ficaram em dúvida quanto a algumas habilidades.

Nesta terceira fase de rodada de jogabilidade utilizando o simulador, percebeu-se a necessidade de implementar:

- Novos recursos gráficos para indicação de movimento na carta.
- Um tabuleiro maior com uma coluna central.
- Cartas quadradas para melhor giro no tabuleiro.
- Duas cores para as cartas.

4.7 FASE DE REDEFINIÇÕES PARA DESIGN DO JOGO

Para a composição das cartas foi revisto seu formato, com base nas conclusões das três fases de testes. Percebeu-se que a carta em formato retangular seria difícil de implementar a ação de “giro” que acontece com as cartas em algumas situações com o uso de cartas especiais ou características de criaturas. Optou-se pelo formato quadrado padrão de 70 x 70 mm, porque fornece um equilíbrio das dimensões na representação de criaturas pequenas e maiores, permite um tabuleiro quadrado nos formatos apresentados anteriormente e por ter, entre outras características, disponível *sleeves* para colecionadores que permitem a conversação das cartas (FIGURA 29).

Figura 29 - Definindo formato da carta



Fonte: Autoria própria (2021)

Após decidido o formato da carta, começaram os estudos para o sistema de representação das forças. A fonte a ser escolhida precisa possuir ao menos os 4 símbolos das operações básicas da matemática. Segue os critérios que foram estabelecidos para a procura da fonte.

- Conversar com o público infantil.
- Ter todos os números e símbolos matemáticos.

- Ser legível mesmo em menor escala.
- Altura de letras fixa para não atrapalhar o grid.
- Ter um corpo adequado para aplicação de cor.

Com esses critérios foram escolhidas 5 fontes e testadas no *layout*: carter-one; chewy; blow; chalk-line e teen (FIGURAS 30 a 34).

Figura 30 - Carter-one

abcdefghijklmnopqrstuvwxyZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890.:; ' " (!?) +-*/=

Fonte: Imagem de winrar (2021)

Figura 31 - chewy

abcdefghijklmnopqrstuvwxyZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890.:; ' " (!?) +-*/=

Fonte: Imagem de winrar (2021)

Figura 32 - blow

abcdefghijklmnopqrstuvwxyZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890.:; ' " (!?) +-*/=

Fonte: Imagem de winrar (2021)

Figura 33 - chalk-line

ABCDEF GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ABCDEF GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 1234567890.:; ' " (!?) +-*/=

Fonte: Imagem de winrar (2021)

Figura 34 - teen

abcdefghijklmnopqrstuvwxyZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890.:; ' " (!?) +-*/=

Fonte: Imagem de winrar (2021)

Após feitos testes para verificação de como as fontes se comportavam no formato foi definido a utilização da “teen - Bold” que atende os critérios e tem seu uso comercial gratuito (FIGURA 35).

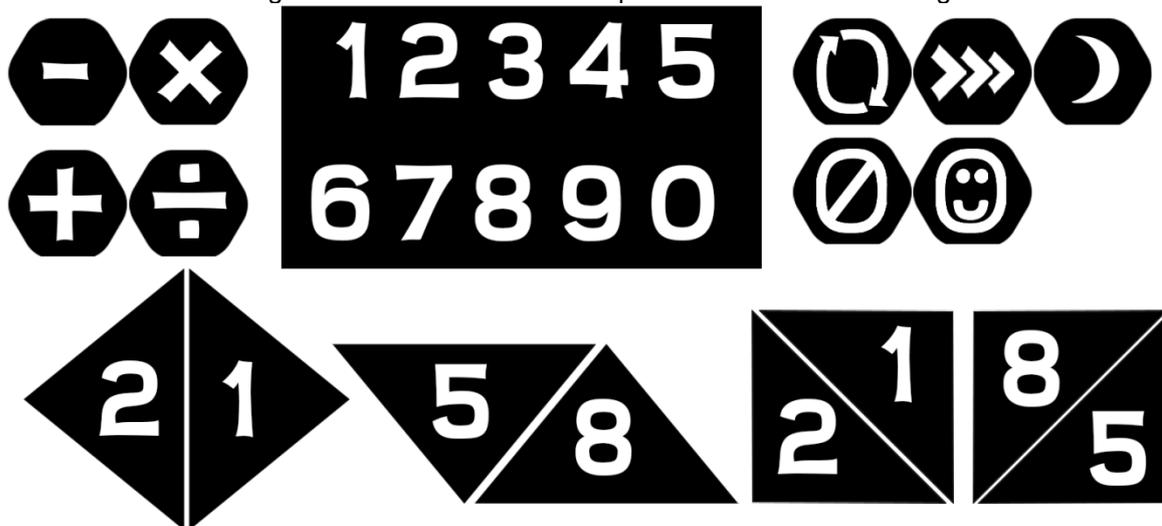
Figura 35 - Fonte escolhida



Fonte: Datfont.com (2021)

A fonte foi o que ajudou nos próximos passos, onde foi definido o tamanho dos números e o estilo de símbolos utilizados (FIGURA 36 e 37).

Figura 36 - Símbolos criados a partir das escolhas de design



Fonte: Autoria própria (2021)

Também houve a mudança dos ícones redondos nos atributos para triângulos para melhor demonstrar o avanço das cartas no tabuleiro. Foram inseridos os ícones de movimento detalhados no item 4.7.1.

Com estas definições desenvolveu-se o primeiro design da carta para passar para os desenhos, trocando os símbolos dos primeiros testes para os novos além do formato da carta. Neste novo formato foi percebido que a “classificação” ficaria menor. Para manter a legibilidade a classificação da carta foi colocada em caixa alta

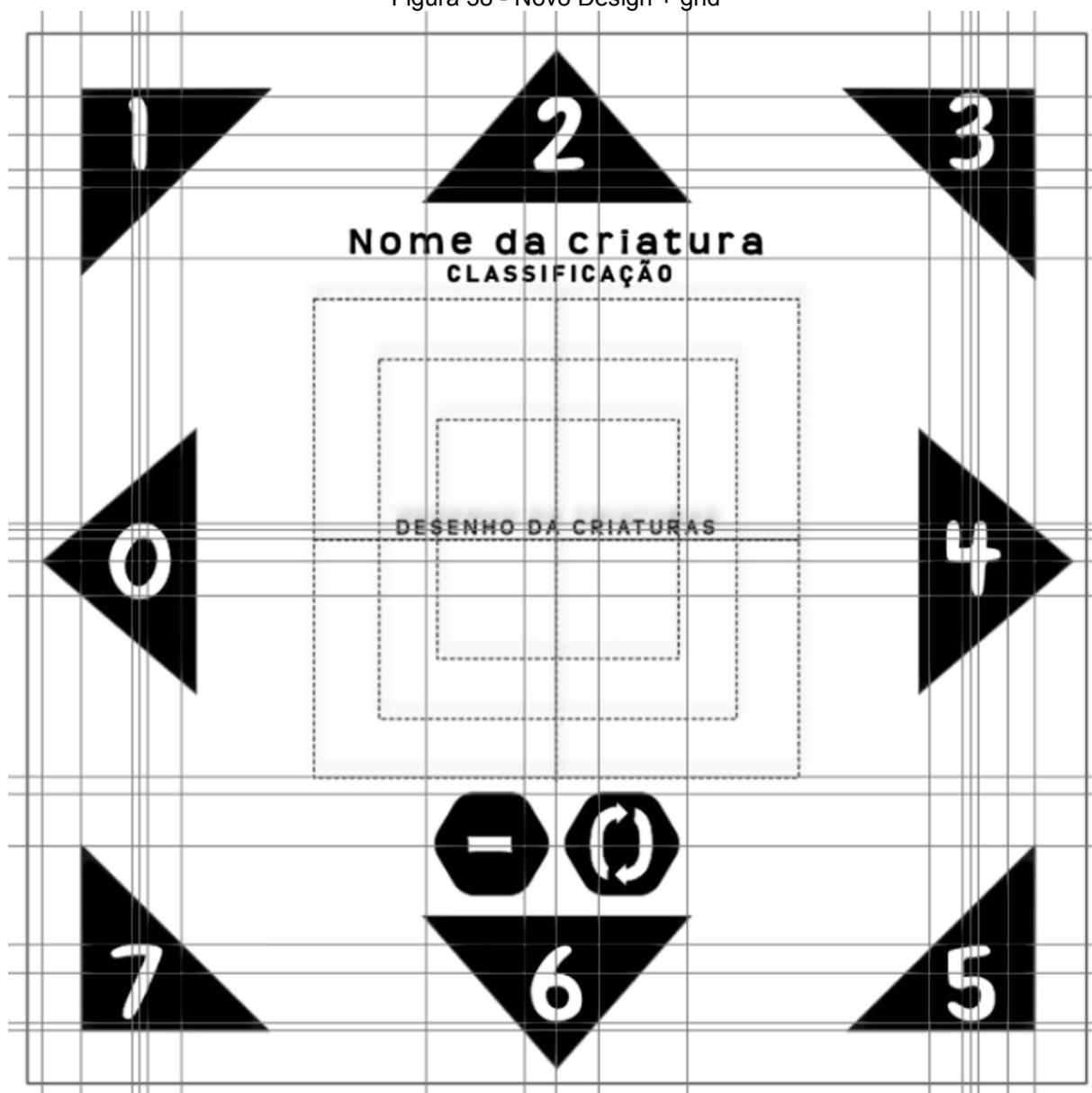
e escolhida outra fonte para destacar essas condições. Nesta nova alternativa foi escolhida a “Bahnschrift” uma fonte que pertence ao pacote padrão do Windows (FIGURAS 37 e 38).

Figura 37 - Fonte secundária Bahnschrift

abcdefghijklmnopqrstuvwxy z ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890.:; ' " (!?) +-*/=

Fonte: Aatoria própria (2021)

Figura 38 - Novo Design + grid



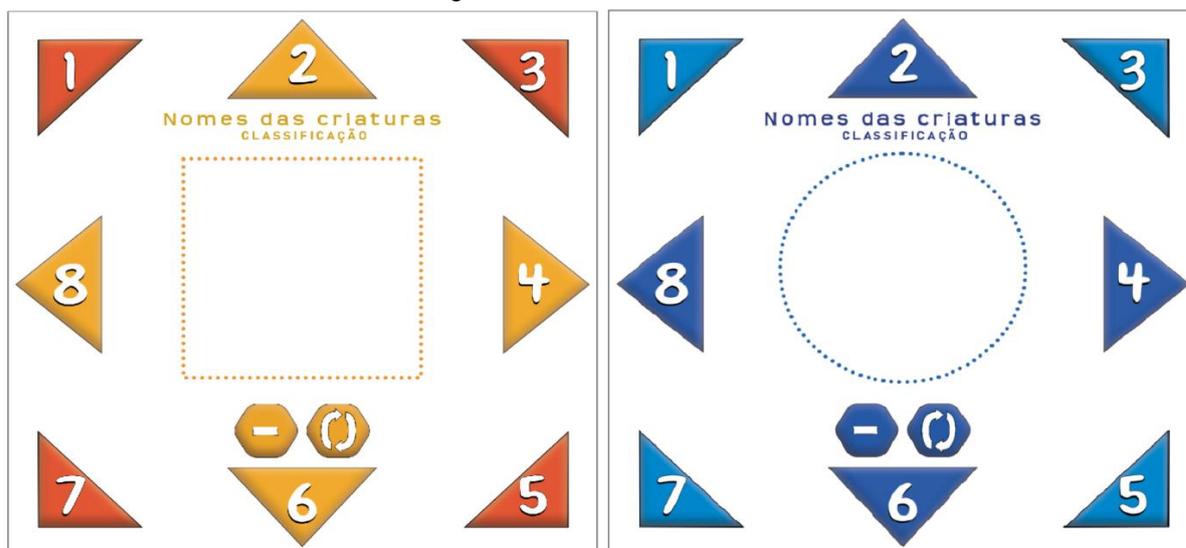
Fonte: Aatoria própria (2021)

Nesse novo design, o desenho das criaturas seguiu 3 limitadores no grid, para criaturas pequenas, médias e grandes. Após isso, foram estudadas as cores de frente e verso da carta.

Para a escolha das cores foi estabelecido que elas deveriam representar algum elemento da natureza para se adaptar ao tema do jogo. Definiu-se que seriam “Terra” e “Água”. No entanto, foi tomado cuidado para que essas cores tivessem contraste, atendendo pessoas que possuam algum nível de daltonismo.

Foi feita uma pesquisa dentre as cores que poderiam representar os elementos, e depois filtradas as que não tinham constaste suficiente para distinguir as cartas. Após definidas as cores foi estipulado elementos visuais para ajudar na divisão das cartas, sendo um círculo e um quadrado (FIGURA 39).

Figura 39 - Escolha de cores



PANTONE 7417 C/CMYK 0 82 82 0

PANTONE 4008 C/CMYK 0 31 97 0

PANTONE 2172 C/CMYK 81 43 0 0

PANTONE 7684 C/CMYK 85 62 0 0

Fonte: Aatoria própria (2021)

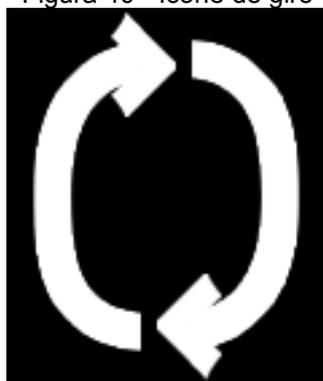
4.7.1 Design de ícones

Além dos símbolos matemáticos que são utilizados no jogo, foram incluídos alguns “ícones de movimento” que correspondem algumas habilidades de movimentação que representam outras características das criaturas dentro do jogo.

Ícones de movimento: Foram criados ícones para acompanhar o design das cartas, segue a lista dos ícones já presentes nas regras e a função de cada um.

Giro: Possibilita girar a carta que tem esse ícone ou que está em contato com o mesmo, pode-se girar a carta como parte do movimento dela (FIGURA 40).

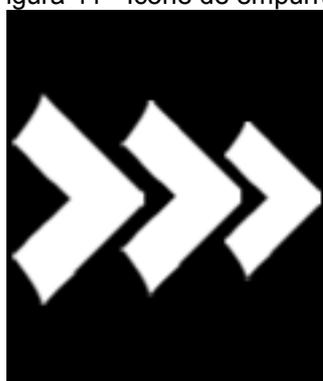
Figura 40 - Ícone de giro



Fonte: Autoria própria (2021)

Empurrar: Qualquer carta que estiver em contato com o ícone deve ser empurrada em no máximo um espaço, uma criatura que tem esse modificador pode empurrar cartas com uma força menor que a sua (FIGURA 41).

Figura 41 - Ícone de empurrar



Fonte: Autoria própria (2021)

Imobilizado: A carta com esse ícone não pode se mover conseqüentemente também não pode atacar (FIGURA 42).

Figura 42 - Ícone do imobilizado



Fonte: Autoria própria (2021)

Inofensiva: Esse símbolo se refere a cartas que não podem atacar, mas podem se mover (FIGURA 43).

Figura 43 - Ícone de inofensivo



Fonte: Autoria própria (2021)

4.8 NOVOS TESTES

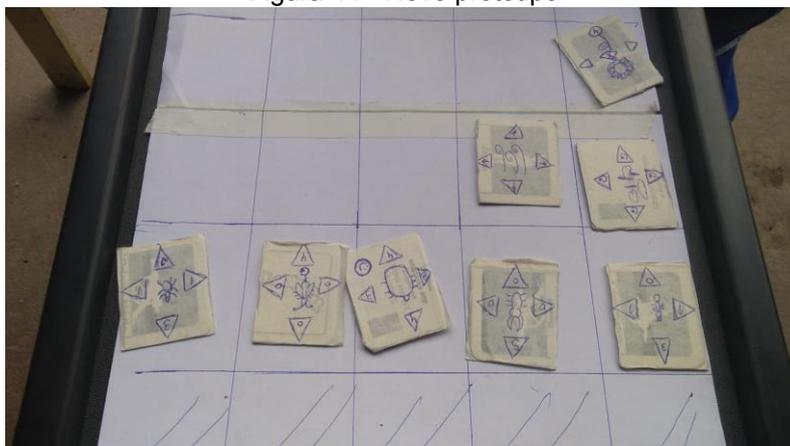
Feitas as novas escolhas para o design das cartas, realizaram-se novas fases de testes.

4.8.1 Quarta fase de teste novo protótipo

Após a definição das novas dimensões de cartas e tabuleiro, foi iniciado uma nova fase de testes. Aqui foram colocadas novas cartas sendo elas relacionado a plantas, e conceitos diferentes como habilidades e movimentação em diagonal para cartas que tenham relação com saltos ou voo. Segue uma lista das novas estratégias presentes neste protótipo (FIGURA 44).

- Plantas que dependem das outras criaturas para serem jogadas.
- Multiplicação para ampliar os números de certas cartas.
- Movimentação em diagonal, onde não se pode capturar cartas inimigas, mas sim atrapalhar com modificadores negativos.
- Estruturas que modificam uma “coluna” inteira no jogo.
- Impossibilidade de repetir o último movimento feito.

Figura 44 - Novo protótipo



Fonte: Autoria própria (2021)

Esse protótipo ficou mais parecido com as delimitações do projeto, podendo rotacionar as cartas sem atrapalhar outras, além de que foram utilizados apenas símbolos, onde foram observados se a criança se relacionava bem apenas com sugestões gráficas, números e representação simplificada das criaturas.

Ficou estabelecido que o sistema estava funcionando, então realizaram-se pequenos ajustes em cartas específicas, assim como adicionadas novas cartas para um novo teste. Este teve como objetivo entender o funcionamento do sistema pelas crianças que não sabem ler ou que tem pouco conhecimento da matemática básica.

4.8.2 Quinta fase de testes

Nesta fase de testes, teve-se a participação de uma criança com idade de 5 anos (com conhecimento apenas de números de 0 a 10 e a soma de números básicos) e uma de 9 anos. Adaptou-se o jogo para a menor criança retirando as cartas que não estavam dentro dos seus conhecimentos, que jogou com outra criança de 9 anos que já entendia as regras do jogo, e que ficou com a responsabilidade de ensinar a primeira.

A escolha dentre as cartas que sobraram foi feita pela afinidade da criança com as criaturas representadas sem qualquer relação com os números. Depois houve uma rodada que foi utilizada para demonstrar as regras básicas do jogo e o objetivo. A disposição das cartas para a escolha está representada na figura 45.

Figura 45 - Teste com 2 crianças jogando



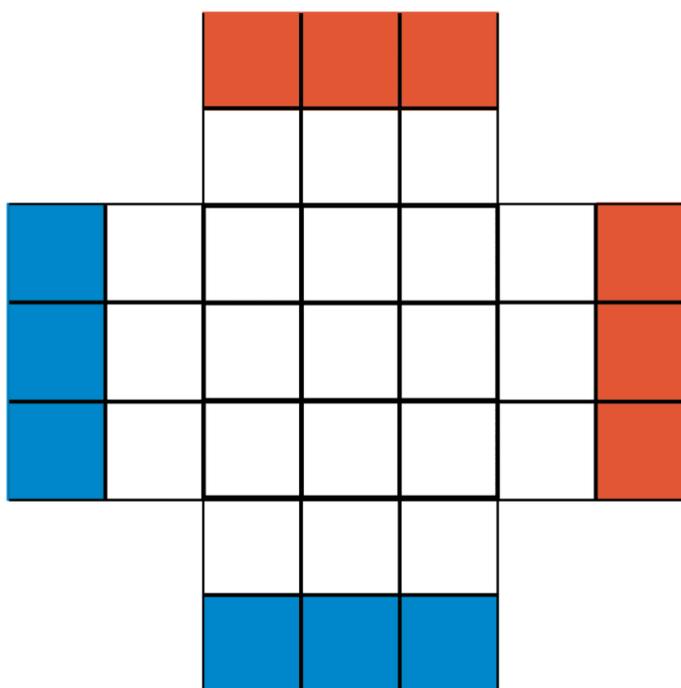
Fonte: Autoria própria (2021)

Pela idade abaixo do esperado para este jogo houve uma dificuldade inicial da criança se adaptar a um jogo estratégico e menos interativo. A criança apesar de entender os números básicos utilizava a relação dos números para seu benefício, porém, depois das primeiras rodadas ela percebeu que os números maiores não significavam realmente ganhar, assimilando melhor as regras do jogo. Entre a terceira e quarta rodada, a criança teve um nível maior de curiosidade sobre as estratégias do jogo, percebendo que os números tinham que fazer lógica e logo se adaptou ao conceito de “soma”.

4.8.3 Sexta fase de testes

Com os principais sistemas e escolhas de design em processo final de desenvolvimento, foi decidido que seria importante colocar a proposta para 4 jogadores e entender se ele funciona. Nesta fase de testes participaram o autor, as duas crianças da fase anterior e uma nova de 10 anos. Foi novamente explicada as regras antes dos testes, com a apresentação das cartas e suas habilidades. Iniciada a partida, organizada em duplas, sendo o autor e a criança de 5 anos jogando em colaboração contra as duas de 9 e 10 anos. A estratégia foi um de cada vez colocando suas cartas, no sentido anti-horário, um de cada dupla por vez, posicionados lado a lado (FIGURA 46). Para a criança de 10 anos esse processo do jogar, mesmo sendo novidade, encaminhou-se muito bem, pois não só demonstrou um grande entendimento das regras, como conquistou o objetivo contra a dupla oponente.

Figura 46 - Tabuleiro escolhido para 4 jogadores



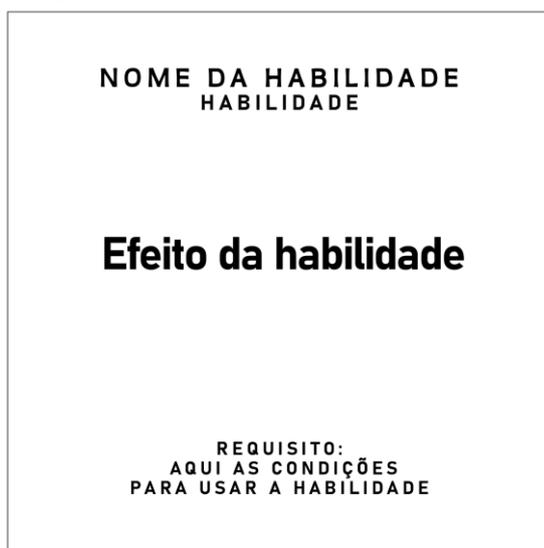
Fonte: Autoria própria (2021)

O tabuleiro inicial dos testes era um 5 x 6. Para esta fase foi utilizado o tamanho 7 x 7, e diminuído o campo onde os jogadores poderiam colocar suas cartas. Isto foi implementado para ter menos cartas em jogo e direcionar melhor as

estratégias de combate. Nesta configuração de campo dos jogadores apresenta 3 espaços para colocação de cartas (FIGURA 46).

Também foi inserido mais cartas de habilidades com um novo design, essas apenas com frases que informam seus efeitos e seus requisitos. Nesta fase de testes foi percebido que essas habilidades são as principais para tematizar o jogo.

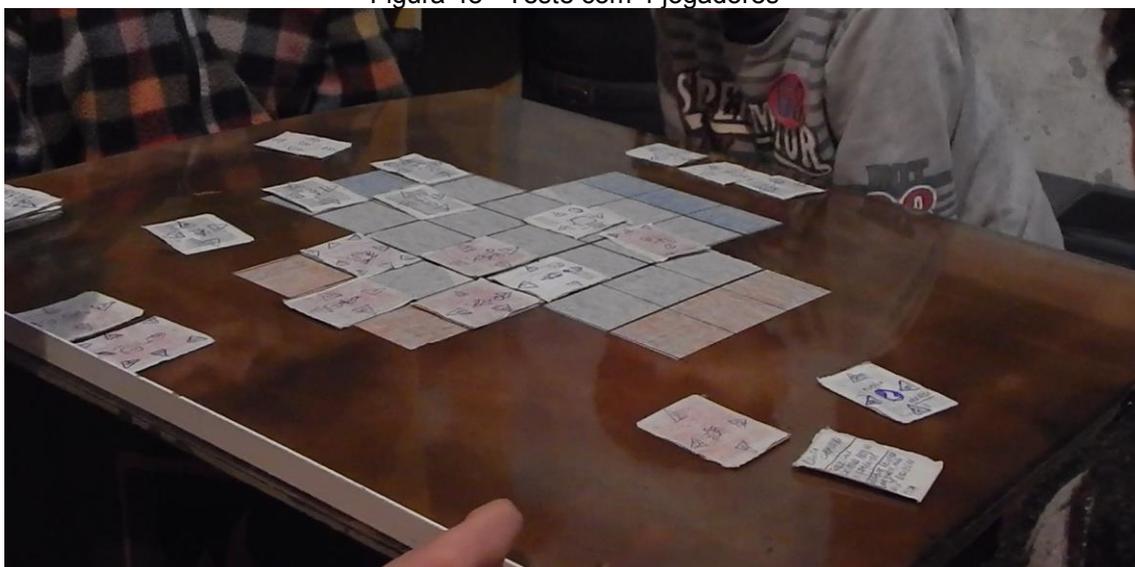
Figura 47 - Exemplo de carta de habilidade



Fonte: Autoria própria (2021)

O Design do tabuleiro serviu para favorecer a cooperação da dupla, assim como cada jogador conseguir um acesso melhor para um campo específico a sua frente da cor (equipe) oposta. O centro do tabuleiro continuou sendo um ponto estratégico (FIGURA 48).

Figura 48 - Teste com 4 jogadores



Fonte: Autoria própria (2021)

O jogo funcionou conforme o esperado, porém houve a densidade de cartas principalmente no centro do tabuleiro, além de exigir muito mais atenção dos jogadores por abranger uma maior gama de possibilidades, já que cada carta abre certas estratégias e com esse tabuleiro aumenta em duas vezes as jogadas possíveis. Segue as regras básicas para 4 jogadores estabelecidas para esse protótipo.

- Cada jogador escolhe uma cor, jogadores com cores iguais são uma dupla.
- As duplas ficam lado a lado no campo com sua cor correspondente
- Se uma carta alcançar qualquer um dos campos com a cor oposta a dupla com a cor que controla a carta ganha a partida.
- Um jogador pode controlar uma carta de sua cor mesmo que não seja quem a colocou no campo.
- Um jogador pode utilizar o modificador das cartas de sua cor mesmo que não seja ele quem a colocou no campo.
- O jogo começa com o jogador mais à direita e gira em sentido anti-horário, fazendo com que o jogador que começou passe a vez para os adversários antes do seu aliado, balanceando as jogadas para aqueles que não colocaram cartas.

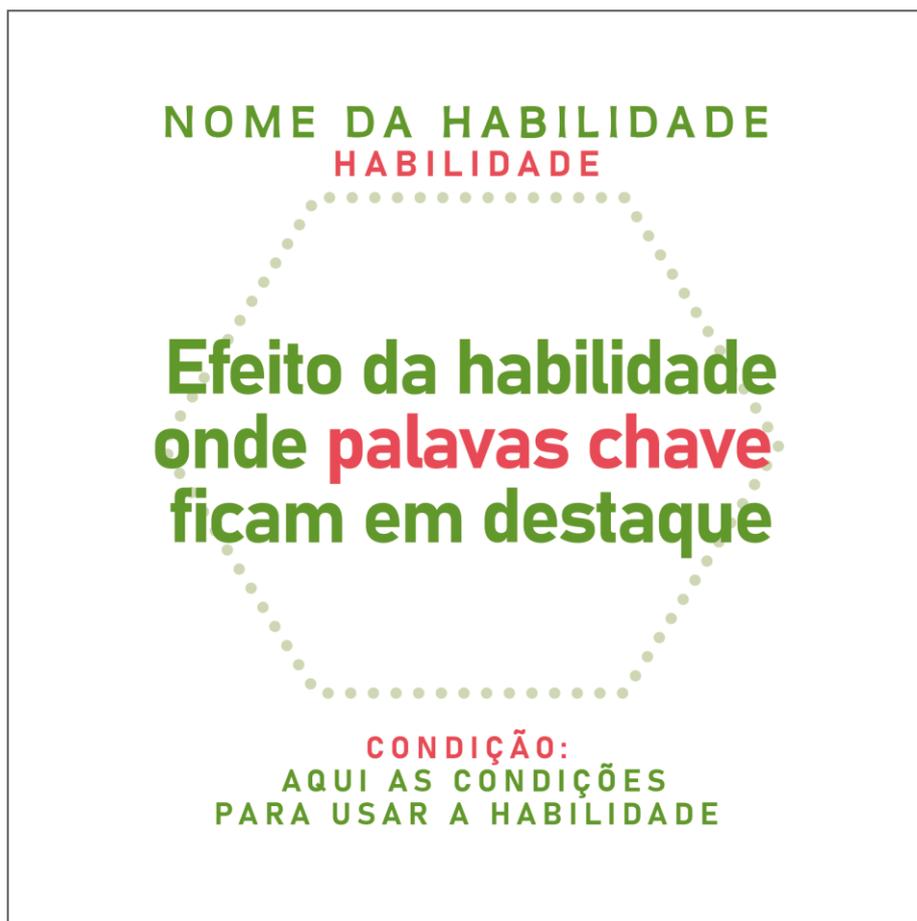
As demais regras continuam, tanto em escolhas das cartas como nas regras matemáticas e de movimentação.

4.8.4 Sétima fase de testes: versão final

Após os testes relacionados ao sistema foi criado mais uma proposta de design de carta para as de habilidades. Essas cartas seguem o mesmo formato, mas diferente das criaturas elas utilizam um texto para representar seu efeito.

O design das cartas de habilidades seguiu o que mesmo *layout* do *mockup* da fase seis de testes. Para as cores destas cartas definiu-se que deveriam seguir cores relacionadas a natureza e complementares. para esta versão testou-se em verde e um tom de vermelho. Segue figura que representa as cartas de habilidades (FIGURA 49).

Figura 49 - Proposta de carta de habilidade



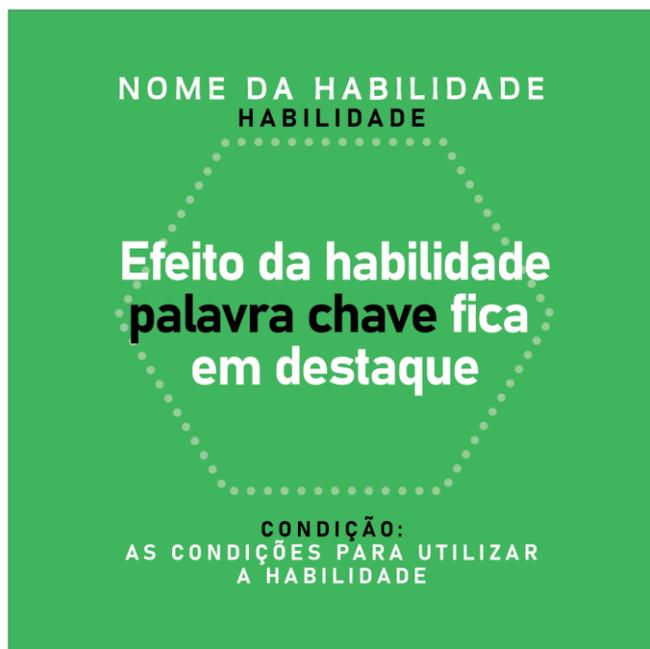
PANTONE 4058 C/CMYK 0 82 56 0

PANTONE 4213 C/CMYK 50 4 92 27

Fonte: Aatoria própria (2021)

Também foi proposta, depois dos testes, uma carta de habilidade diferente, que tem um efeito melhor, porém utiliza um espaço específico do tabuleiro para ser utilizada. Segue figura da proposta do design das cartas de habilidade verdes (FIGURA 50).

Figura 50 - Proposta de habilidade verde

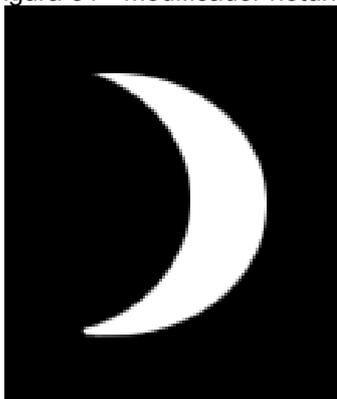


PANTONE 2270 C/CMYK 66 0 90 0

Fonte: Autoria própria (2021)

Essa nova carta também trouxe uma nova ideia para melhor tematizar e balancear o jogo, o modificador “Noturno”. Segue o detalhe desse novo modificador (FIGURA 51).

Figura 51 - Modificador noturno



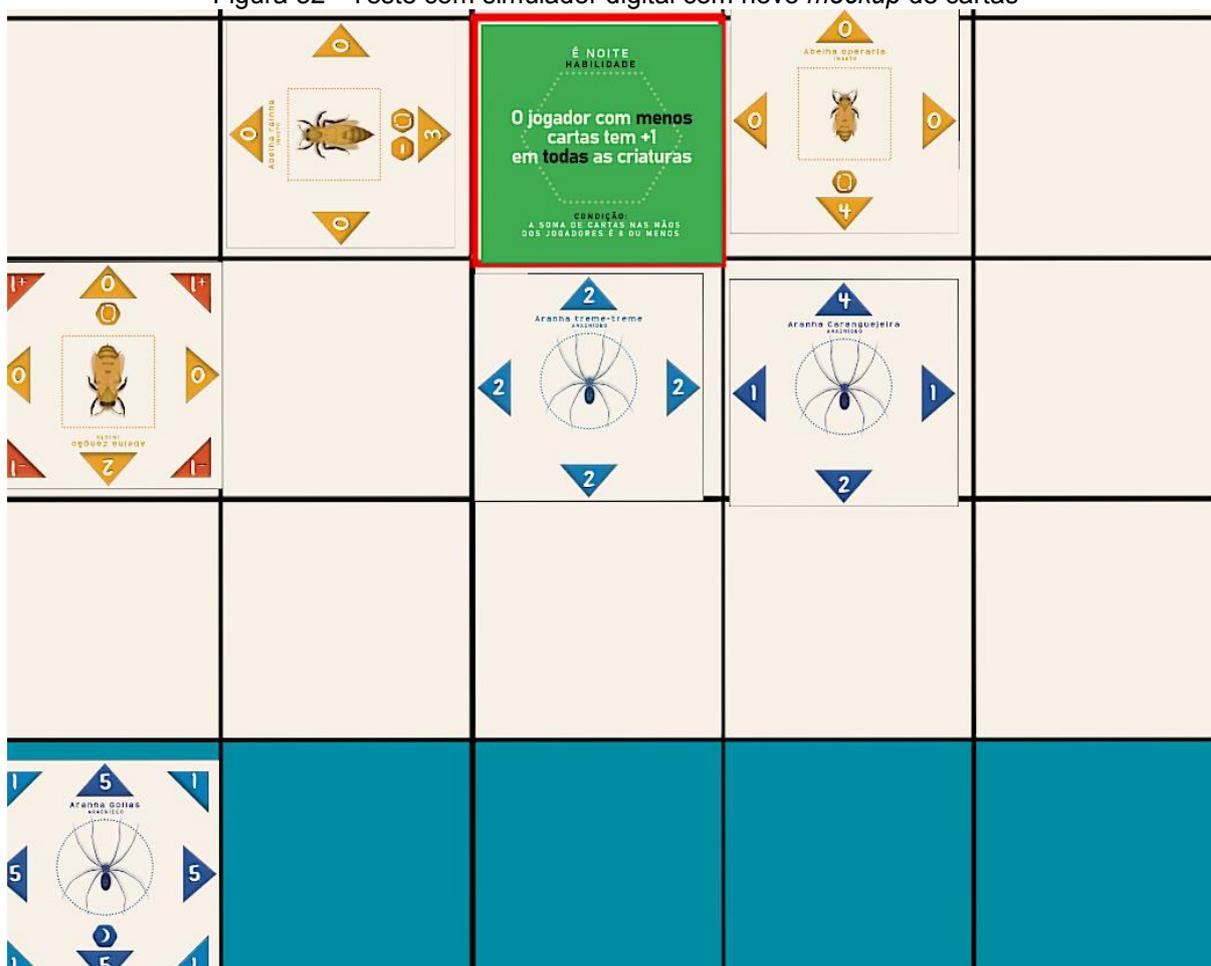
Fonte: Autoria própria (2021)

Com essas novas mecânicas e novo design foi criado um último protótipo, novamente digital para provar as mudanças. Esse protótipo foi composto por 76 cartas, com frente e verso já com as cores propostas.

A versão digital foi jogada pelo autor e um jovem de 19 anos, em 2 rodadas onde se utilizou das novas mecânicas e novas habilidades. Os jogadores escolheram uma família de cartas, cada partida durou em média 7 minutos, e cada jogador ganhou uma rodada.

Esta fase de teste demonstrou que as habilidades são muito relevantes e que o centro do tabuleiro necessitava de uma indicação para a utilização da mecânica de carta verde (indicado no item 4.10 representado no tabuleiro nas FIGURAS 57 e 58).

Figura 52 - Teste com simulador digital com novo *mockup* de cartas



Fonte: Autoria própria (2021)

4.9 CONCLUSÕES DOS TESTES

O jogo se mostrou intuitivo e com regras são relativas as cartas, tendo uma progressão de dificuldade conforme as escolhas das mesmas. Crianças e adultos têm reações distintas, porém positivas sobre o design do sistema. O tempo de jogo

gira em torno de 10 a no máximo 20 minutos, sendo que jogos com 4 pessoas são mais longos.

O design das cartas parece atender aos requisitos do sistema, as setas e ícones foram bem entendidos por todos os jogadores depois de explicadas as regras ao menos uma vez. As habilidades são cartas que adicionam um último nível de dificuldade ao jogo, o que foi percebido apenas nos últimos testes. Percebeu-se que por elevaram o nível de dificuldade do jogo cartas com instruções escritas para as crianças mais novas precisam de auxílio de um adulto.

Com o último teste foram reformulados os tabuleiros e definido as cartas do produto final, no próximo tópico será apresentado os detalhes dessas escolhas.

4.10 PRODUTO FINAL: JOGO

As fases de testes poderiam ser realizadas infinitamente, porém decidiu-se por esta versão para o produto final, que será composto por:

- 90 cartas
- Tabuleiro frente e verso (para 2 e 4 jogadores)
- Um manual de regras
- Um caixa para guardar os itens

O manual de regras terá listado as cartas que são mais apropriadas a cada faixa etária de crianças, correspondendo ao que ela deverá aprender em relação à matemática do Fundamental I.

As cartas serão frente e verso com a mesma criatura ou habilidade, sendo um dos lados para o time Azul e o outro para o time Laranja. Foram divididas 7 famílias de cartas, que nesta proposta referem-se a rede trófica que envolve insetos, plantas, fungos e aracnídeos. Ficando com a seguinte distribuição (QUADRO 10):

- Formigas - 18 cartas
- Aranhas - 18 cartas
- Abelhas - 20 cartas
- Besouros - 20 cartas
- Plantas - 6 cartas

- Fungos - 3 cartas
- Fenômenos naturais - 5 cartas

Quadro 10 - Base das cartas do jogo

| formigas | aranhas | abelhas | besouros | plantas | naturais |
|--|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|------------------|
| formiga rainha | aranha treme treme | abelha rainha | joaninha | girassol | vento |
| formiga operária | aranha de jardim | abelha zangão | bombardeiro | dionéia (planta carnívora) | chuva |
| formiga soldado | aranha caranguejeira | abelha operária | vagalume | dama da noite | noite |
| formiga bitus (machos) | aranha armadeira | larva de abelha | besouro-de-chifre | eucalipto | tronco |
| formiga obreira (pinças diferentes maiores talvez) | aranha marrom | abelha mirim | besouro bicudo | rosa | queimada natural |
| ovos formigas | viúva negra | polinização | besouro arlequim | dente de leão | |
| larvas de formigas | teia | abelha nova rainha | besouro cascudo | | Fungos |
| formiga-cortadeira (cabeça coração) | ooteca | abelha africana | pupa | | Cogumelo (fungo) |
| formigueiro | aranha papa mosca | abelhão-azul | larva de besouro | | jardim de fungo |
| feromônio formiga | toca | colmeia | asas de besouro | | Fungo de formiga |
| perda de asas | movimento de teia | mel | bola de esterco | | |
| sociedade de formigas | veneno de aranha | néctar | reprodução besouro | | |
| | aranha golias | dança das abelhas | besouro titan | | |

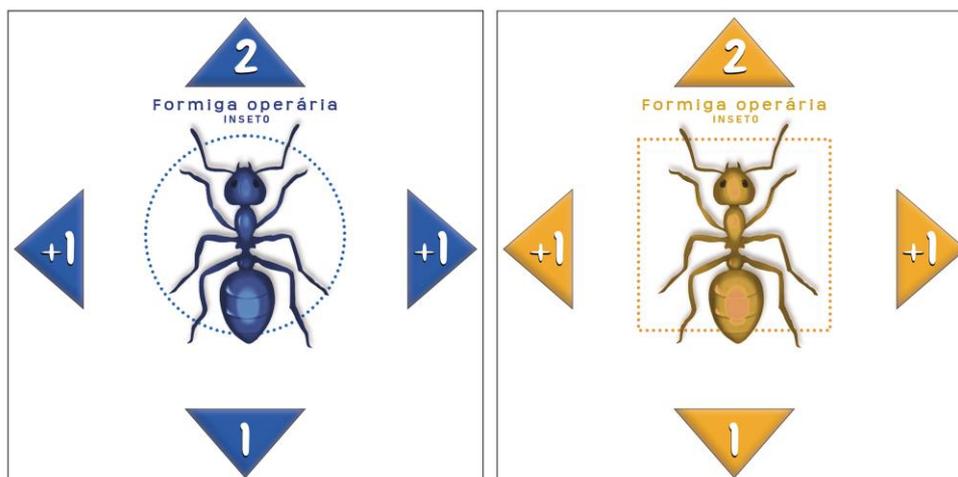
Fonte: Autoria própria (2021)

Além das cartas no quadro 10, também existem as habilidades que precisam das criaturas para serem utilizadas, algumas criaturas não possuem habilidades enquanto outras podem ter 3 ou até mais, isso ajuda no balanceamento. Criaturas fracas podem ter mais habilidades, enquanto criaturas com números altos são fortes apenas como carta em jogo. Também existem habilidades ligadas às famílias de cartas e não a uma criatura específica que já aparecem no quadro 10.

As outras 3 famílias: fenômenos naturais, plantas e fungos tem o objetivo de auxiliar as cartas das criaturas.

A seguir apresentam-se os *layouts* de parte das cartas concebidas conforme as estratégias de design definidas para formigas, aranhas, abelhas e besouros (FIGURAS 53 a 56) e para as cartas de habilidades (FIGURA 57).

Figura 53 - Proposta para carta de Formiga



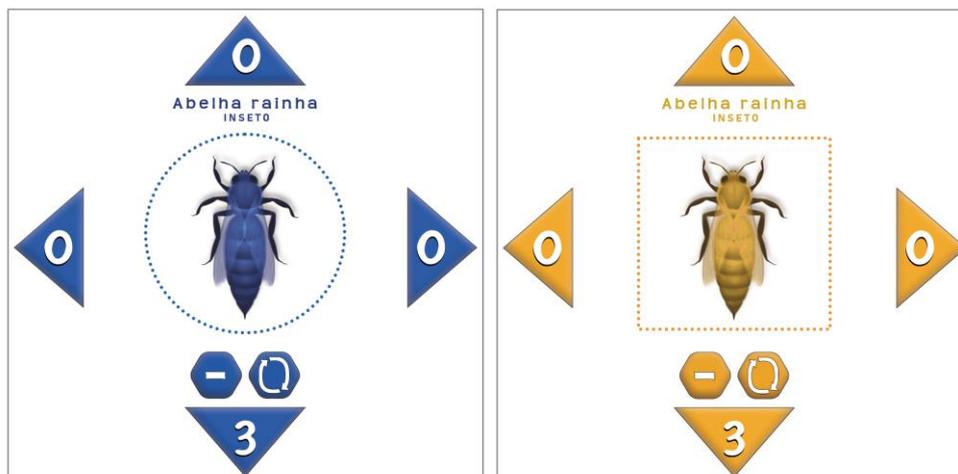
Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 54 - Proposta carta para Aranha



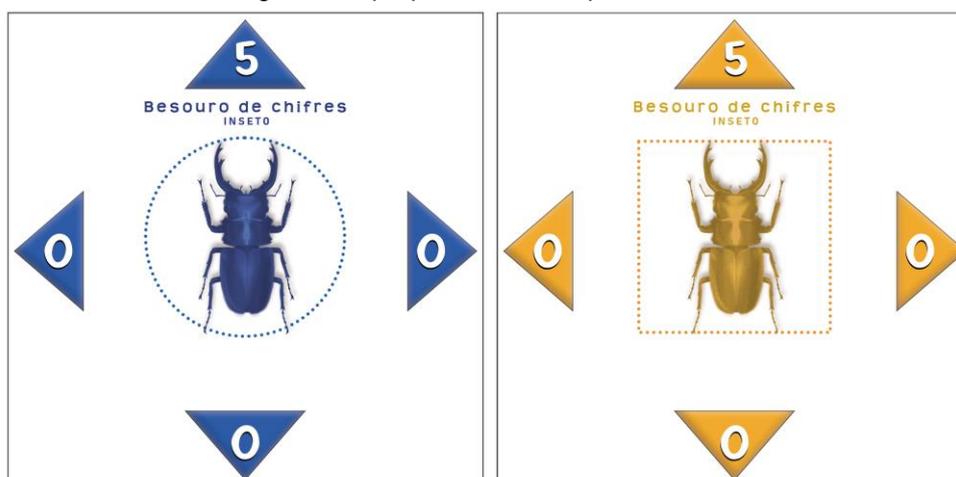
Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 55 - Proposta de carta para Abelha



Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 56 - proposta de carta para Besouro



Fonte: Autoria própria (2021)

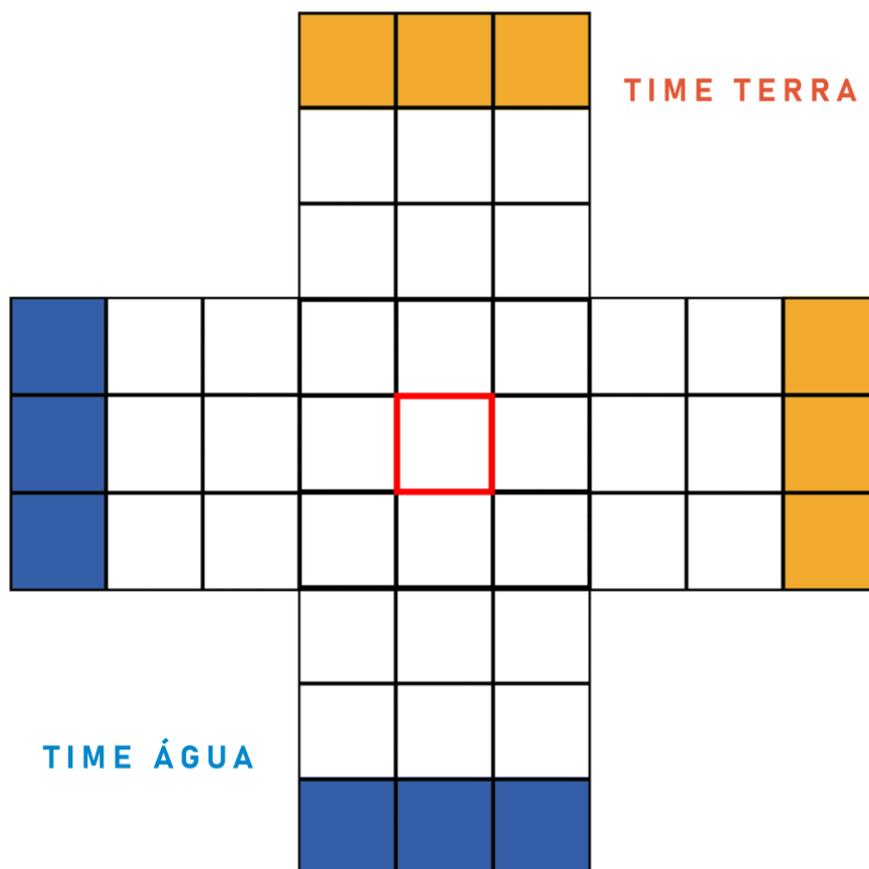
Figura 57 - Proposta de carta para Habilidades comuns e Verdes



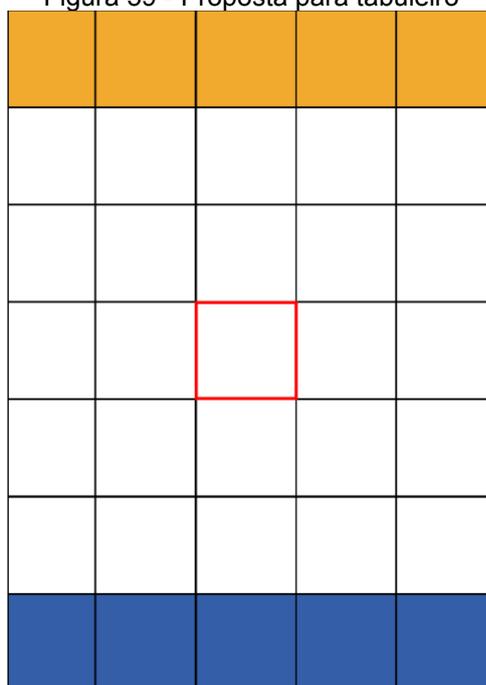
Fonte: Autoria própria (2021)

Para os tabuleiros definiu-se um formato 7 x 5 para 2 jogadores e 9 x 9 com campo 3 para 4 jogadores.

Figura 58 - Proposta de tabuleiro para 4 jogadores



Fonte: Autoria própria (2021)
 Figura 59 - Proposta para tabuleiro



Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 60 - Simulação de situação de uso



Fonte: Autoria própria (2021)

Quanto às regras básicas estabeleceu-se que:

- O objetivo é chegar à base da cor do oponente no tabuleiro.
- Inicia-se com 10 cartas. Podendo os jogadores escolherem aleatoriamente; ou cada um escolhendo uma carta por vez, preparando sua estratégia previamente; ou escolhendo as cartas de uma única família.
- Deve-se escolher uma das duas cores antes de colocar cartas no campo, apenas para fins de diferenciar as cartas dos jogadores.
- Só pode colocar cartas no campo que representa sua cor.
- Realizar uma ação por vez, podendo colocar uma carta, ativar uma habilidade ou movimentar uma carta.
- Cartas de plantas ou estruturas podem ser colocadas ao lado de outra carta que já está no tabuleiro.
- Uma carta pode se movimentar para onde as setas apontam, como também ameaçar outras criaturas. Esta ação inicia uma disputa por território (podendo ser uma criatura aliada ou adversária).

- Quando uma criatura perde em uma disputa deve ser retirada do tabuleiro, ficando adormecida em um local separado, não podendo ser utilizada até ser recuperada.
- Uma criatura pode ser recuperada se uma habilidade permitir.
- Uma criatura pode ser retornada do tabuleiro para a mão se uma habilidade permitir ou se ela for empurrada do tabuleiro.
- Não se pode movimentar uma criatura para o último espaço em que ela esteve.
- Apenas uma carta de habilidade verde pode estar no tabuleiro, impedindo outras de serem colocadas.
- Se qualquer carta tiver uma condição, e esta condição deixar de ser cumprida ela é retirada do tabuleiro.

Também foram estabelecidas regras adicionais para um jogo com quatro jogadores:

- Se qualquer um dos jogadores de uma cor (Azul ou Laranja) chegar ao campo da cor adversária, a dupla desta cor ganha o jogo.
- As cartas da mesma dupla devem ser utilizadas quando houver os modificadores matemáticos.

4.11 CONSIDERAÇÕES SOBRE PRÓXIMAS FASES DE DEFINIÇÕES

Devido à complexidade na produção das regras e jogabilidade, não foi possível realizar o detalhamento da marca do jogo. Ficando como sugestão para a continuidade de pesquisa os próximos passos de projeto que envolvem o desenvolvimento da embalagem, *naming* e marca. Assim como a disponibilização para testes em escolas e definição de novas famílias de cartas, não só para redes tróficas da biologia como para outras áreas de conhecimento, que necessitarão de auxílio pedagógico.

Entretanto, simularam-se alguns levantamentos relativos a encaminhamentos de projeto de embalagem e sugestão para o nome do jogo.

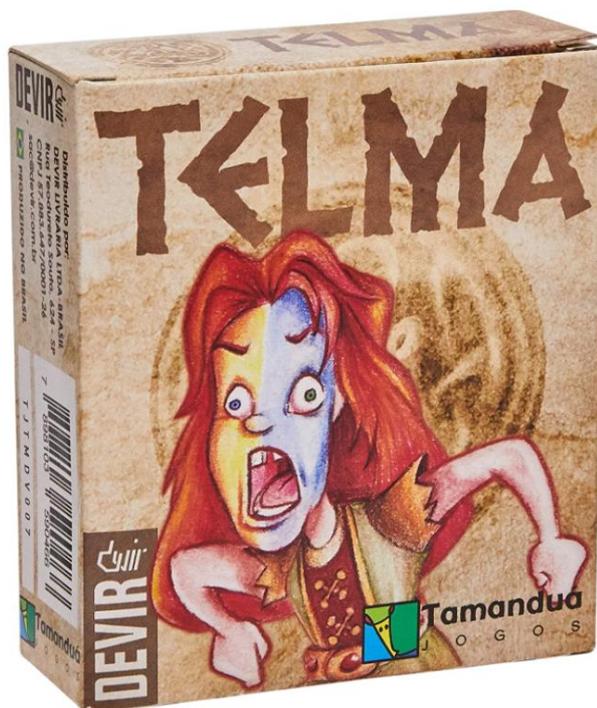
4.12 PRIMEIROS ESTUDOS PARA EMBALAGEM E APRESENTAÇÃO VISUAL

O produto final do projeto consiste em um jogo de cartas destinado ao público infantil que está no Fundamental I, porém identificou-se que atende pessoas de outras idades. Para ser fornecido para escolas e/ou vendido em lojas de brinquedos entende-se que deve estar acondicionado em embalagem apropriada. Como as escolhas de design do produto caminharam para a configuração de cartas quadradas de 70 x 70 mm, buscou-se no mercado referências de jogos com este formato: Telma, power grid e Minecraft card game.

4.12.1 Embalagem para jogos com cartas quadradas

Telma (Pedro Ometto) possui uma embalagem retangular próxima do formato das cartas, com as dimensões de 30 x 85 x 100 mm (FIGURA 61).

Figura 61 - Jogo de carta Telma embalagem



Fonte: Amazon Telma - Devir

Power grid (Friedemann Friese) tem uma embalagem retangular em um padrão voltado para jogos de tabuleiro, com as dimensões de 60 x 375 x 270 mm (FIGURA 62).

Figura 62 - Power grid



Fonte: Amazon Power grid Brasil, Espanha expansão - Galápagos

O jogo de cartas Minecraft (autor desconhecido) tem as cartas distribuídas em dois montes dentro da embalagem, que tem as dimensões de 25 x 200 x 120 mm.

Figura 63 - Minecraft card game



Fonte: Americanas jogo de cartas minecraft - mattel

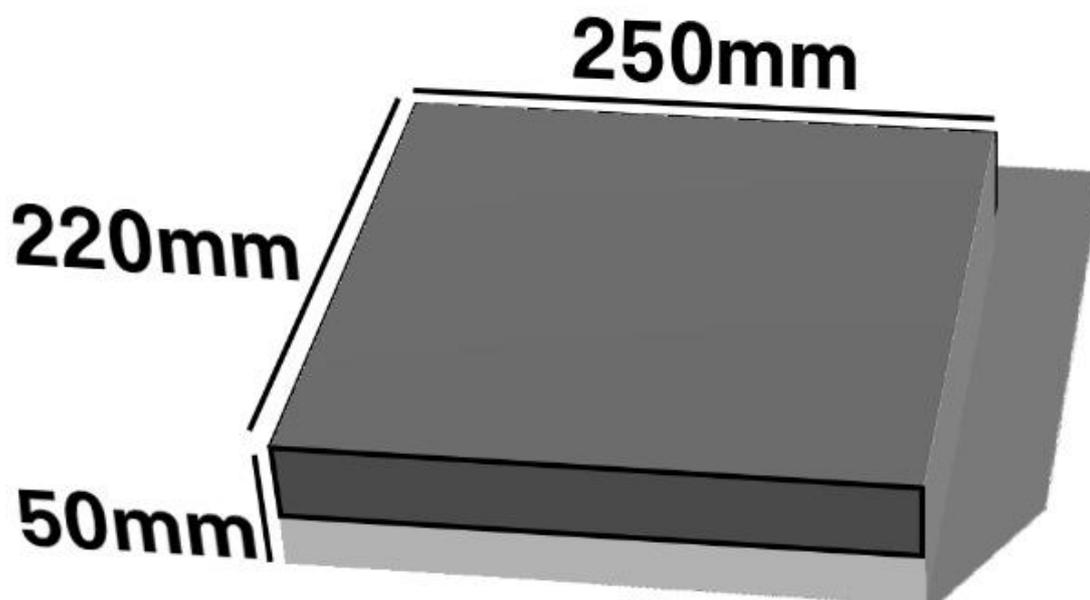
O jogo **Telma** tem uma embalagem que muito se aproxima com a proposta deste projeto, sendo simples e pequena, no entanto percebeu-se que pode haver uma dificuldade de se colocar o tabuleiro mesmo dobrado neste formato.

A embalagem do **Minecraft** apresenta a melhor solução para conter as 90 cartas em dois montes de 45, mas após alguns testes feitos digitalmente foi percebido que seria muito difícil encaixar o tabuleiro, com as proporções atuais.

Já uma caixa maior como no jogo **Power Grid** soluciona o problema do tabuleiro, e utilizando um suporte para as cartas pode ser a melhor opção atual para o jogo.

O tabuleiro atual tem a medida de 630 x 630 mm, sendo possível ser dividido em 7 partes para se encaixar no tabuleiro (FIGURA 67). Já a espessura da caixa, pode-se colocar 30 mm (considerando somente as cartas), e mais 20 mm para os tabuleiros. Observadas essas proporções tem-se uma caixa de formato 50 x 250 x 220 mm de espessura (FIGURA 64).

Figura 64 - Primeira ideia de embalagem *

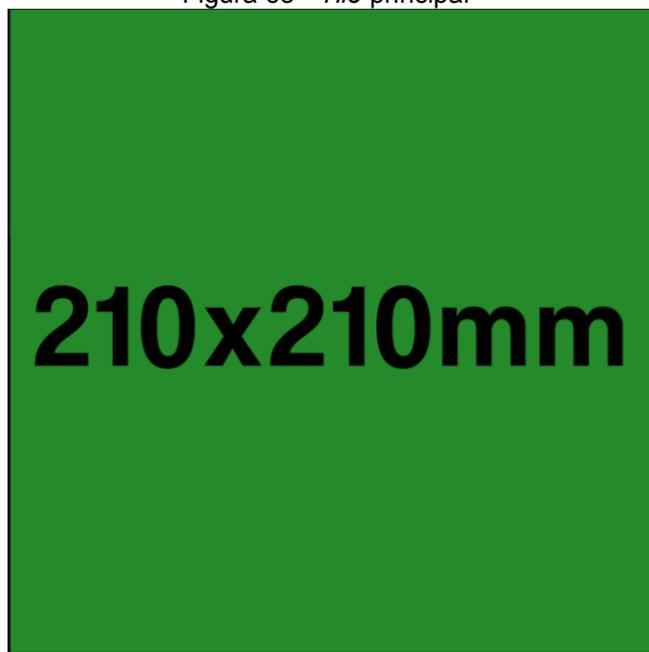


Fonte: Autoria própria (2021) *Fora de escala

Com a proposta de embalagem também foi estabelecido a proposta de tabuleiro para se encaixar na embalagem. A ideia é que o tabuleiro seja frente e verso, com *Tiles* que quando combinados montem o tabuleiro, sendo possível criar outros através dessas peças. Os dois tabuleiros principais estariam representados

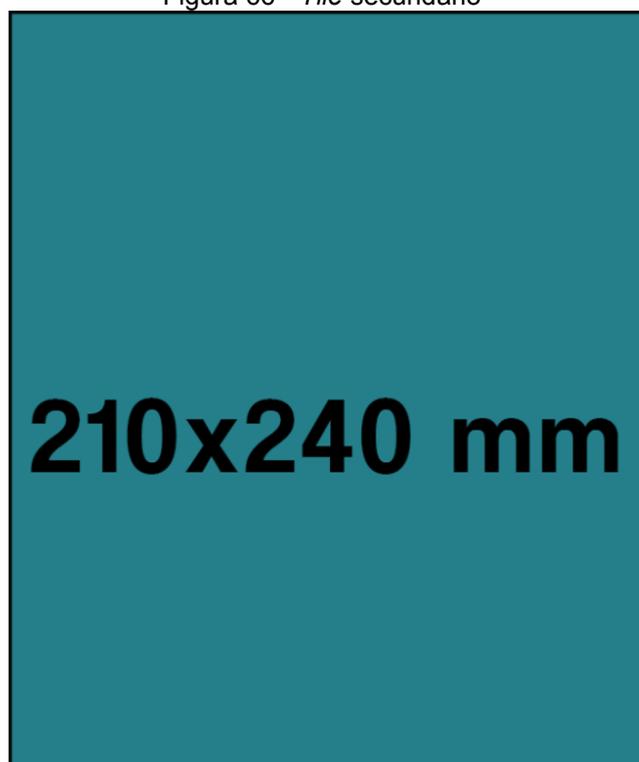
em cada face das peças. Quando todas as peças do lado “A” estivessem voltadas para cima seria montado o tabuleiro para 2 jogadores, e o contrário (lado “B”) seria o tabuleiro para 4 jogadores. Segue o formato de cada *Tile* (FIGURA 65 e 66) e a montagem deles para formar o tabuleiro (FIGURA 67).

Figura 65 - *Tile* principal *

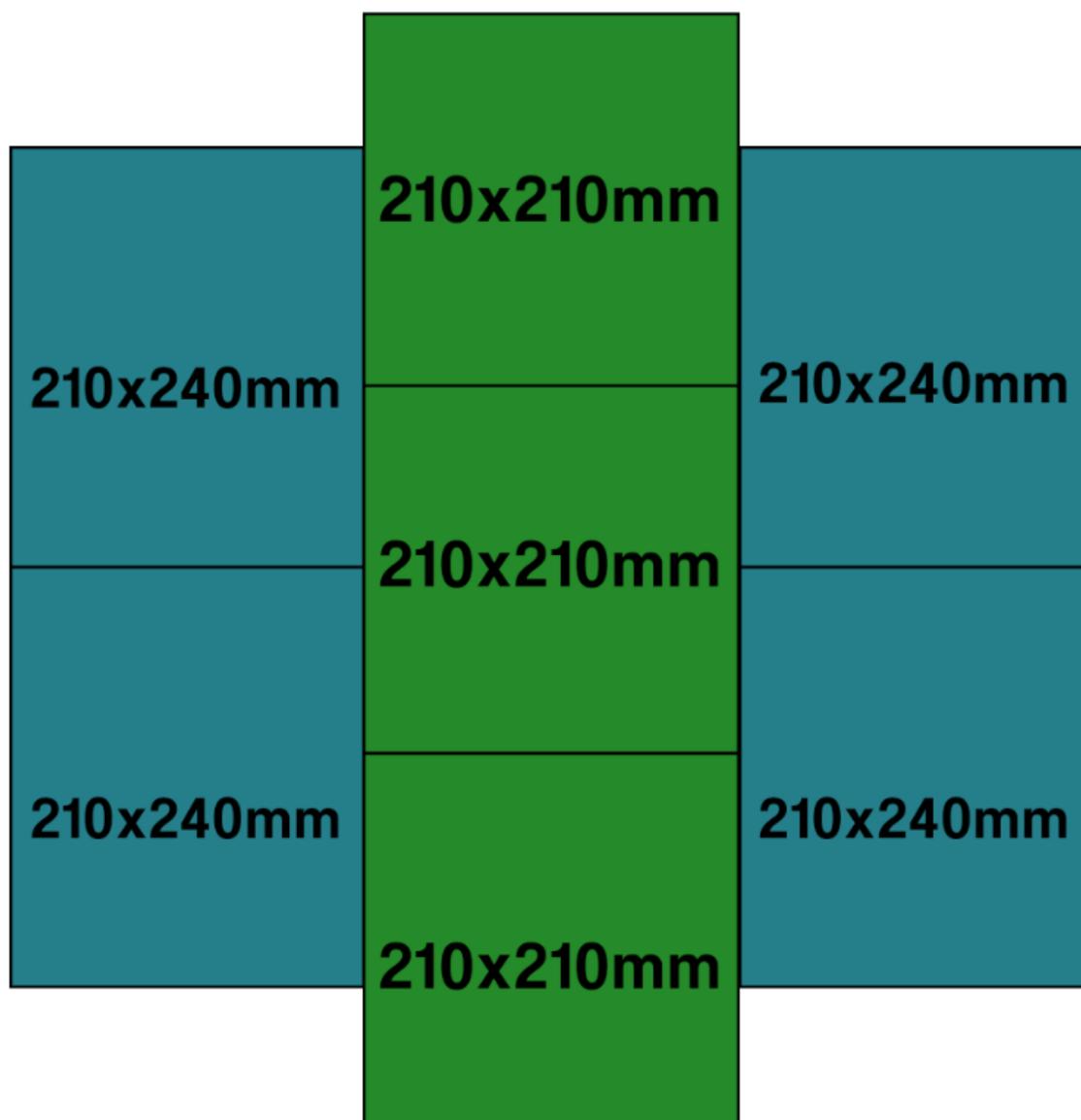


Fonte: Autoria própria (2021) * Fora de escala

Figura 66 - *Tile* secundário *

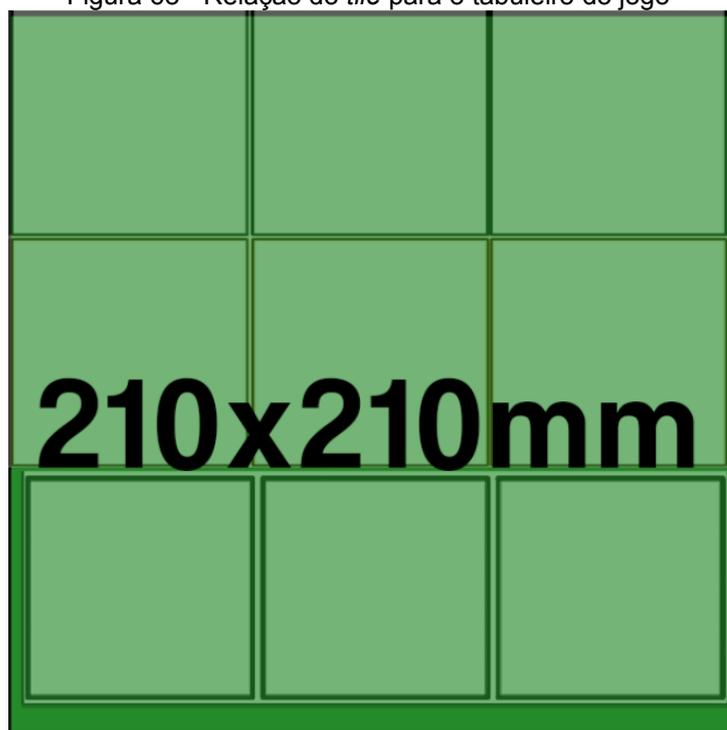


Fonte: Autoria própria (2021) *Fora de escala

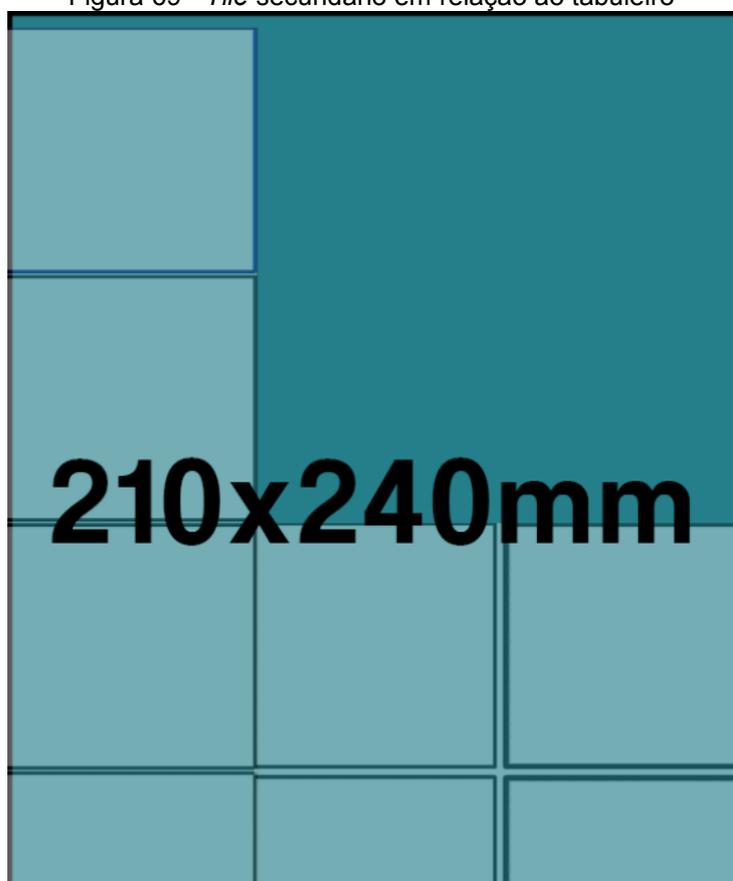
Figura 67 - Montagem dos *tiles**

Fonte: Autoria própria (2021) * fora de escala

O *Tile* corresponderia a 3x3 quadrados do jogo, como representado na figura 68 e 69. E na figura 70 como ficam os tabuleiros em relação às peças.

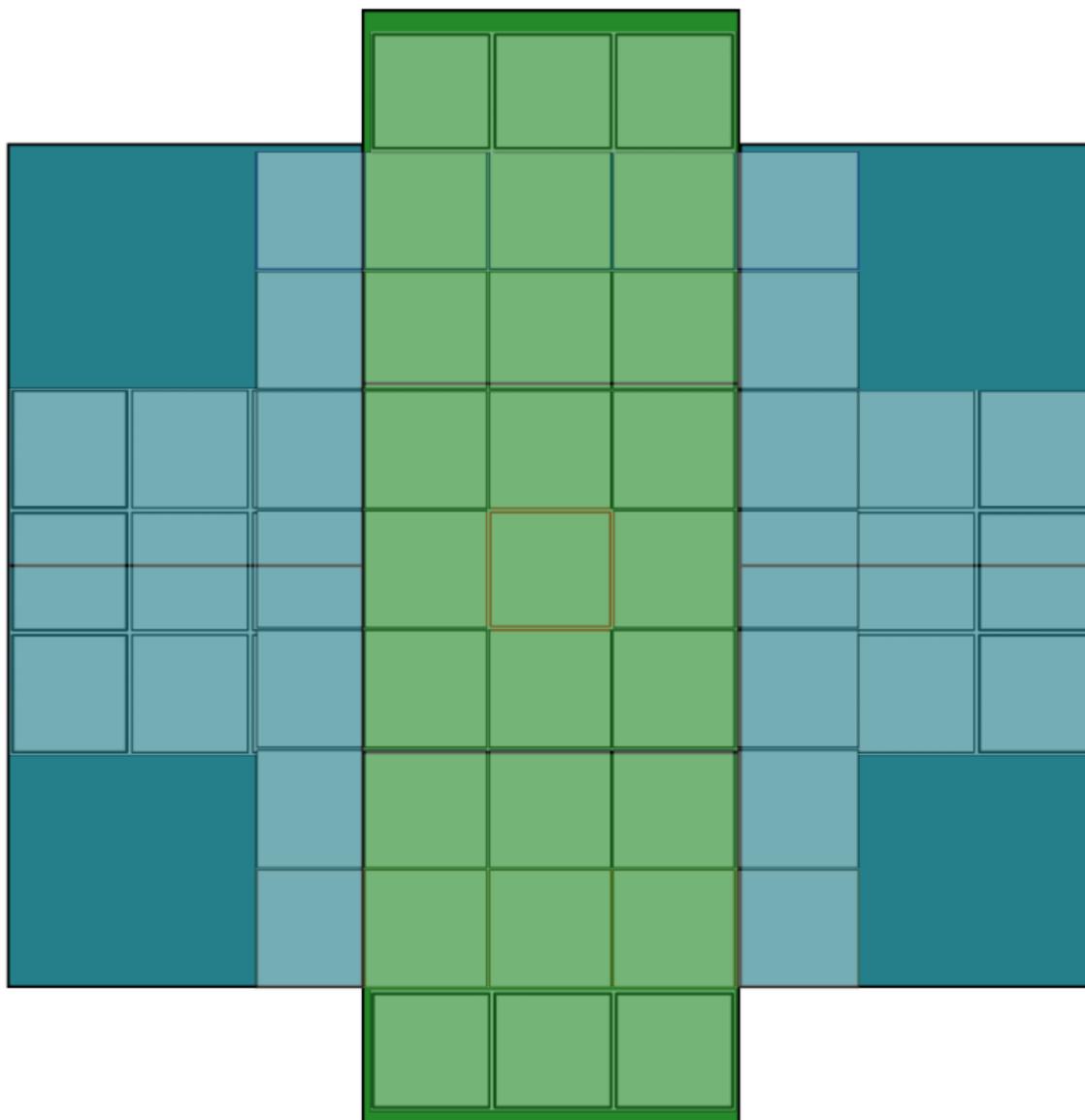
Figura 68 - Relação do *tile* para o tabuleiro do jogo*

Fonte: Autoria própria (2021) * Fora de escala

Figura 69 - *Tile* secundário em relação ao tabuleiro*

Fonte: Autoria própria (2021) *Fora de escala

Figura 70 - Montagem completa do Tabuleiro*



Fonte: Autoria própria (2021) *Fora de escala

4.12.2 Proposta para a marca

Para uma proposta para a marca do jogo foram necessárias algumas pesquisas relacionadas a metodologia de marca e *naming*. Neste projeto foi utilizada a metodologia de Wheeler utilizado no trabalho de Szabluk (2019) (FIGURA 71).

Figura 71 - Metodologia de Wheeler (2012)



Fonte: Wheller adaptado por Daniela Szabluk (2019)

Com essa metodologia foi escolhido alguns aspectos que se encaixam na situação atual do projeto, principalmente para promover uma primeira ideia do que seria a marca para o jogo. Primeiramente foi selecionado alguns jogos de cartas ou que utilizem cartas como principal artefato, para relacionar seus nomes e entender os padrões e o que funciona dentro desse recorte.

Os nomes dos jogos escolhidos foram:

- UNO (Merle Robbins)
- Dixit (Jean-Louis Roubira)
- Coup (Rikki Tahta)
- Supertrunfo (desconhecido)
- Mascarade (Jérémy Masson)

- Piratas (Pedro Sales, Renato Simões)
- Jogo do mico (desconhecido)

Dentro dos jogos escolhidos foi percebido alguns padrões, sendo o mais aparente a utilização de uma única palavra curta para o nome, com exceções supertrunfo e o jogo do mico.

Definiu-se que o nome do jogo deve remeter as seguintes ideias:

- Natureza
- Criança
- Insetos
- Biodiversidade
- Matemática
- Território
- Elementos naturais
- Floresta

Com essas palavras chaves foi feita uma pesquisa inicial para se chegar a um nome que se encaixe para este primeiro momento do jogo. Desse recorte surgiram as seguintes ideias.

- Relacionar biologia com matemática
- Pequenas criaturas
- Pequena fauna
- Sob os pés
- Nome indígena
- Nome de inseto mascote
- Nome de planta mascote
- *Tiles*/quadrados/piso

Após esse *brainstorm* observou-se que relacionar biologia com matemática poderia tornar o jogo muito didático, poderia afastar crianças através do próprio nome, então descartou-se essa opção. A ideia que se mostrou mais promissora foi o nome do jogo sendo alguma palavra indígena, já que se relacionaria com a natureza e poderia compor com apenas uma palavra, permitindo alguns significados

interessantes, além de que divulgaria a cultura desses povos às crianças de forma indireta.

Com a ideia de uma palavra indígena e os outros aspectos para a escolha do nome chegou-se ao que se tornou a primeira nomeação para o jogo, sendo este o nome MIRIM.

Este nome de origem tupi-guarani significa; pequeno, criança, destinado a crianças e o nome designado a algumas espécies de abelhas no Brasil, a Abelha Mirim. Com esse fator foi também decidido que a abelha faria parte do jogo e poderia ser tratada como mascote. Segue uma possível utilização do nome como marca (FIGURA 72 e 73)

Figura 72 - Exemplo de utilização do nome em Design de marca



Mirim
Jogo de cartas

Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 73 - Exemplo de utilização do nome com cor



Mirim
Jogo de cartas

Fonte: Autoria própria (2021)

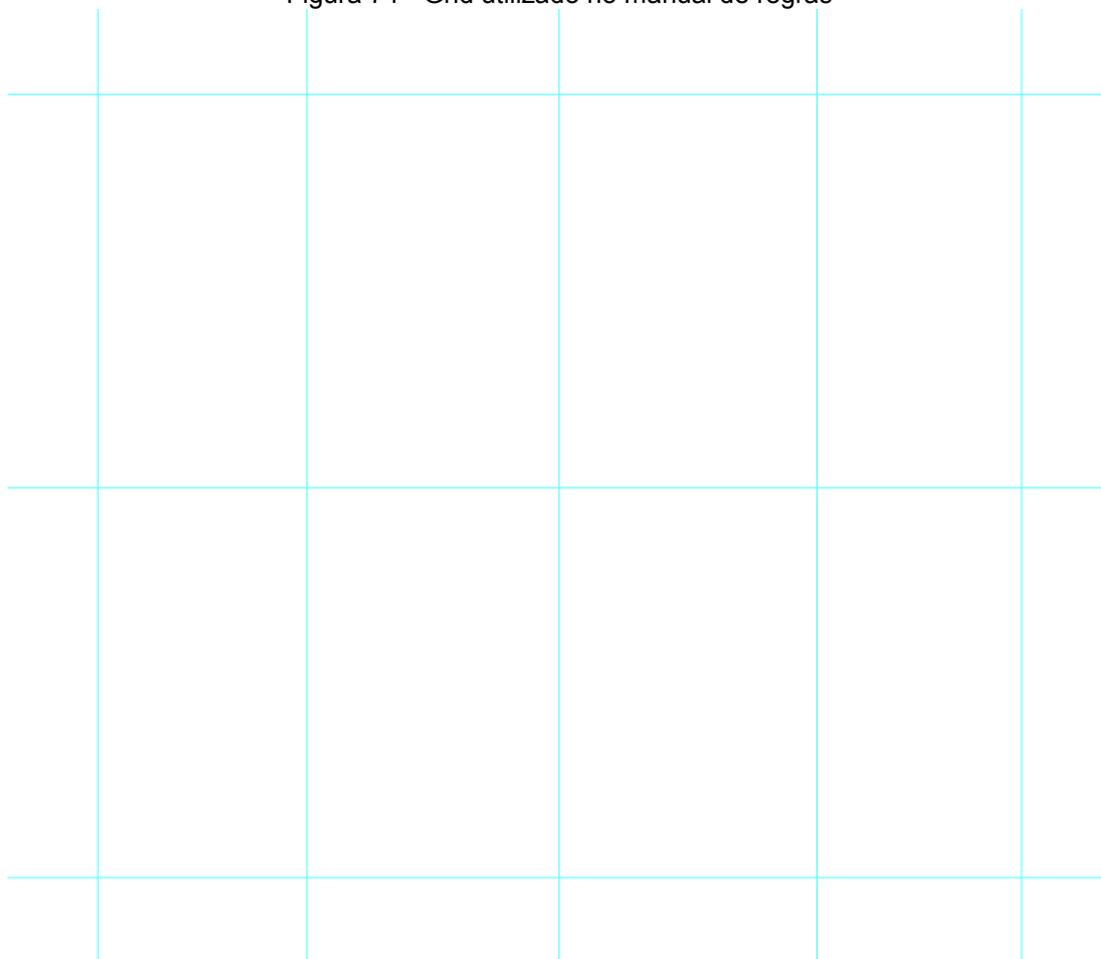
Neste exemplo (FIGURA 67) foi utilizado principalmente a cor verde relacionando a natureza, a fonte continuou com a TEEN que é a fonte principal no design das cartas, e a Bahnschrift novamente como fonte secundária.

4.12.3 Proposta para manual de regras

Para a criação do manual se estabeleceu que seria utilizado o formato quadrado como o das cartas tendo as dimensões de 210 x 240 mm igual os *tiles* maiores do tabuleiro, sendo que o design seria relacionado ao das habilidades utilizando as mesmas cores para o destaque.

As fontes também permaneceram a TEEN como primária e a Bahnschrift como secundária. Segue a figura 74 representando grid estabelecido para o manual de regras.

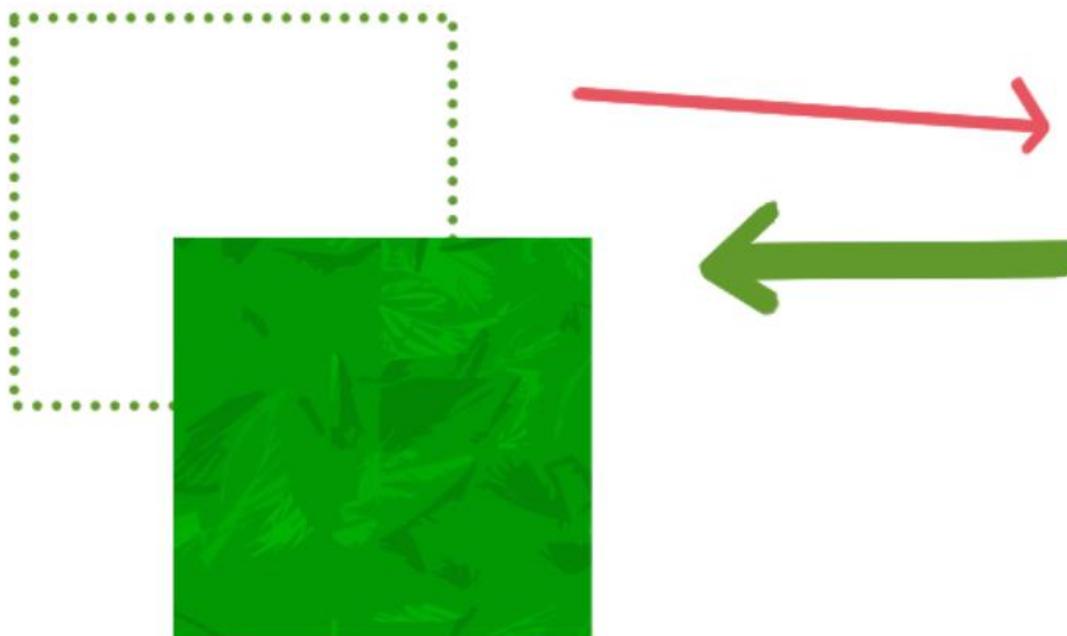
Figura 74 - Grid utilizado no manual de regras



Fonte: Aatoria própria (2021)

Também foram criados alguns padrões para serem utilizados no documento. Segue a imagem com os conceitos de design estabelecidos para o manual de regras (FIGURA 75)

Figura 75 - Conceitos para o manual de regras



Fonte: Autoria própria (2021)

A ideia foi se aproximar de um design lúdico voltado para as crianças, utilizando setas desenhadas e retângulos pontilhados, como uma alusão das cartas de habilidades. O manual completo está presente no “apêndice A” para a consulta.

No próximo capítulo, apresentam-se as considerações finais desta pesquisa e sugestões para futuros trabalhos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a realização desta pesquisa com o objetivo de desenvolver uma proposta conceitual de jogo de cartas para crianças, teve-se em mente o design gráfico auxiliando num sistema de jogo que permitisse o desenvolvimento do público-alvo de crianças do Fundamental I de forma lúdica e diferente, focando na matemática. Como pano de fundo, optou-se por aliar os conhecimentos de biologia para ilustrar também parte de conceitos sobre a natureza.

Entende-se que os objetivos específicos definidos colaboraram para a definição de um jogo que envolve estratégia, conhecimentos matemáticos lógicos e de dedução. O resultado consegue focar em desenvolvimento cognitivo em relação ao estágio pré-operacional concreto e estimula o início do desenvolvimento formal.

Dentro da fase de pesquisa de similares utilizou-se a metodologia de classificação de jogos de Zimmerman (2012), que demonstrou que jogos comuns em muitas casas, tem sim um auxílio no aprendizado de matemática, no entanto nenhum deles cumpria com os todos os objetivos de análise utilizados.

Quanto a identificar conceitos da matemática que podem ser aplicados a um jogo de cartas utilizaram-se as bases da matriz curricular do fundamental I, focando nas operações básicas.

Em relação ao sistema de regras de jogos desenvolveu-se, a partir da observação dos jogos analisados mais a experiência do autor, regras estimulantes e desafiadoras para as crianças aprenderem matemática e um pouco de biologia.

Para o desenvolvimento e testagem de versões entende-se que foi possível chegar em uma boa solução, pois as fases de testes envolveram crianças e adultos que deram suas sugestões para a melhoria do jogo.

O projeto continua mostrando potencial para atingir os objetivos de equilibrar o lúdico e matemática para crianças. Apesar de não ser o foco inicial do projeto foi possível combinar outras matérias além de matemática, possibilitando o conhecimento multidisciplinar para o público-alvo.

Este projeto ainda não pode ser tratado como finalizado, principalmente por conta do isolamento social que impossibilitou fases de testes mais aprimorados, essenciais para confirmação das estratégias do jogo. Como por exemplo, confecção do protótipo para testar com grupos de crianças de cada faixa etária do Fundamental

I, em sala de aula, como também obter percepções dos professores e suas sugestões de melhoria.

Para continuidade de pesquisas sugerem-se melhoria do protótipo, melhoria de marca e embalagem. Assim como novos testes com outros conhecimentos, sob supervisão de professores e pedagogos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ilda N. S., RODRIGUES, Lays A. **O LÚDICO COMO RECURSO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO NO DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**. Palmas: Humanidade e inovação, 2015.

AMAZON. **Jogo Uno – Copag 20 de out. 2017**. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Jogo-Uno-Copag-Estampado/dp/B076LXCSCK/ref=asc_df_B076LXCSCK/?tag=googleshopp00-20&linkCode=df0&hvadid=379738478788&hvpos=&hvnetw=g&hvrand=8617465495815667684&hvppone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmidl=&hvlocint=&hvlocphy=1001634&hvtargid=pla-618526014233&psc=1>. Acesso em 19 de jun. de 2021.

AMAZON. **Power grid Brasil e espanha expansão de jogo de tabuleiro Galapagos PWG002**. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Brasil-Espanha-Expansão-Tabuleiro-Galapagos/dp/B08LW5NDTG/ref=pd_sbs_6/130-1719195-3526062?pd_rd_w=1dBnN&pf_rd_p=8097bfa3-b5f9-418d-8cea-cd5e7772e537&pf_rd_r=Q1JMW50C0F68AA2PYM6G&pd_rd_r=ca708639-2a99-4aeb-be68-4420f14f5c02&pd_rd_wg=y4hPp&pd_rd_i=B08LW5NDTG&psc=1> Acesso em 12 de ago. De 2021.

AMAZON. **Telma – Devir**. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Devir-JDT777007-Telma-Multicor/dp/B07D2LKP5Q>> Acesso em 12 de ago. De 2021.

AMAZON. **Yellow Mountain Imports Magnetic Snakes and Ladders Board Game Set**. Disponível em: <<https://www.amazon.com/dp/B00J7F141I?tag=fractuslearn-20&linkCode=ogi&th=1&psc=1>>. Acesso em 19 de jun. de 2021.

AMERICANAS. **Jogo de cartas Minecraft – Mattel**. Disponível em <https://www.americanas.com.br/produto/124529192/jogo-de-cartas-minecraft-mattel?opn=YSMESP&sellerid=02&epar=bp_pl_00_go_pla_br_geral_gmv&WT.srch=1&acc=e789ea56094489dff798f86ff51c7a9&i=5612cbe46ed24cafb5cae011&o=56e9ec4aeec3dfb1f874e68c&gclid=CjwKCAjw092IBhAwEiwAxR1IRi8d7PhZWbHBbT0>

hRbBiK5FNcBQSKXSNyGeLMKrdCmeN1vhmNklj4RoCuUgQAvD_BwE> Acesso em 12 de ago. De 2021.

ANGELFIRE. **Snakes and Ladders.** Disponível em: <<https://www.angelfire.com/ab/jogos/Tradicionais/serpentes.html#:~:text=O%20jogo%20foi%20introduzido%20na,por%20escadas%20e%20por%20cobras>>. Acesso em 19 de jun. de 2021.

AVELAR, Alessandra. **A MOTIVAÇÃO DO ALUNO NO CONTEXTO ESCOLAR.** Faculdade Araguaia – SIPE, 2015.

BEE, Helen; BOYLD, Denise. **A Criança em Desenvolvimento.** São Paulo: Artmed Editora, 2011.

BOARDGAMEGEEK. **UNO.** Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/boardgame/2223/uno>> Acesso em 02 Set. 2021.

BOARDGAMEGEEK. **Bolas de gude .** Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/boardgame/5546/marbles>> Acesso em 02 Set. 2021.

BOARDGAMEGEEK. **Super trunfo.** Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/boardgame/7262/top-trumps>> Acesso em 02 Set. 2021.

BOARDGAMEGEEK. **Dominó.** Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/boardgame/2394/dominoes>> Acesso em 02 Set. 2021.

BOARDGAMEGEEK. **Escadas e Serpentes.** Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/boardgame/5432/chutes-and-ladders>> Acesso em 02 Set. 2021.

BOARDGAMEGEEK. **Encatandos.** Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/boardgame/199790/encantados>> Acesso em 02 Set. 2021.

CASTRO, Michele. **O PROCESSO ENSINO–APRENDIZAGEM NA VISÃO DA PERSPECTIVA PIAGETIANA**. Mnemosine, 2016.

DATFONT. **Fonte teen bold**. Disponível em:<<https://www.dafont.com/pt/teen.font>>. Acesso em 26 de jul. De 2021.

FAZFACIL. **Como Jogar Bolinha de Gud**. Disponível em:<<https://www.fazfacil.com.br/lazer/como-jogar-bolinha-de-gude/>>. Acesso em 19 de jun. de 2021.

FRASCARA, J. **Enseñando diseño: usuarios, contextos, objetivos y métodos de investigación**. Buenos Aires: Infinito, 2018.

GRANDO, Regina Célia. **O JOGO SUAS POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS NO PROCESSO ENSINO. APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**. Campinas: UNICAMP, 1995.

GROW. **Super Trunfo Pixar**. Disponível em:<<https://www.lojagrow.com.br/super-trunfo-pixar/p>>. Acesso em 19 de jun. de 2021.

IDE, S. M. **O jogo e o fracasso escolar**. IN: KISHIMOTO, T.M (ORG) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2017.

INFOPÉDIA. **Rede trófica na Infopédia**. Disponível em:<[https://www.infopedia.pt/\\$rede-trofica](https://www.infopedia.pt/$rede-trofica)> Acesso em 1 de Ago. De 2021.

KAMII, Constance. **A criança e o número**. São Paulo: Papyrus, 2020.

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

LIMA, Antônio José. **O LÚDICO EM CLÁSSICOS DA FILOSOFIA. UMA ANÁLISE EM PLATÃO, ARISTÓTELES E ROUSSEAU**. II Conedu: 2015.

LOEPER, J. G. ; MEIRA, L. M. (ORG.). **PLANO CURRICULAR VERSÃO FINAL 2016: 1º ano.** Curitiba: PMC – SMED. 2016A. Disponível em:<<https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/plano-curricular/7531>>. Acesso em 12 Jun 2021.

LOEPER, J. G. ; MEIRA, L. M. (ORG.). **PLANO CURRICULAR VERSÃO FINAL 2016. 2º ano.** Curitiba: PMC – SMED. 2016B. Disponível em:<<https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/plano-curricular/7531>>. Acesso em 12 Jun 2021.

LOEPER, J. G. ; MEIRA, L. M. (ORG.). **PLANO CURRICULAR VERSÃO FINAL 2016. 3º ano.** Curitiba: PMC – SMED. 2016C. Disponível em:<<https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/plano-curricular/7531>>. Acesso em 12 Jun 2021.

LOEPER, J. G. ; MEIRA, L. M. (ORG.). **PLANO CURRICULAR VERSÃO FINAL 2016. 4º ano.** Curitiba: PMC – SMED. 2016D. Disponível em:<<https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/plano-curricular/7531>>. Acesso em 12 Jun 2021.

LOEPER, J. G. ; MEIRA, L. M. (ORG.). **PLANO CURRICULAR VERSÃO FINAL 2016. 5º ano.** Curitiba: PMC – SMED. 2016E. Disponível em:<<https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/plano-curricular/7531>>. Acesso em 12 Jun. 2021.

MEGAJOGOS. **História e curiosidades do Dominó.** Disponível em:<<https://blog.megajogos.com.br/historia-e-curiosidades-do-domino/>>. Acesso em 19 de jun. de 2021.

MUNHOZ, Daniela Rosito Michelena. **Design de jogos de tabuleiro e dinâmicas cooperativas: uma abordagem histórico-cultural.** Curitiba: UFPR, 2018.

PLATÃO. **A república:** portuguese edition. Rio de Janeiro: Nova fronteira 2014.

RAMOS, Daniela Karine. **JOGOS COGNITIVOS E O EXERCÍCIO DE HABILIDADES COGNITIVAS**. Florianópolis: LLE/CCE/UFSC, 2013.

SAIDASLAGUNADEAVEIRO. **Cadeia e teias alimentares**. Disponível em: <<https://saidaslagunadeaveiro.wordpress.com/2014/05/22/cadeias-e-teias-alimentares/>> Acesso em 1 de Ago. De 2021.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do Jogo: Fundamentos do Design de Jogos (Volume 1)**. São Paulo: Blucher, 2018.

SANT'ANNA, Alexandre. **A HISTÓRIA DO LÚDICO NA EDUCAÇÃO**. Florianópolis: Revemat, 2011.

SANTOS. **Teoria da expectativa de Vroom – Como alinhar motivação, desempenho, esforço e resultados?**. Disponível em: <<https://www.holmesdoc.com.br/teoria-da-expectativa-de-vroom/>>. Acesso em 17 de abr. de 2021.

SETZER, Valdemar w. **Efeitos negativos dos meios eletrônicos em crianças, adolescentes e adultos**. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~vwsetzer/efeitos-negativos-meios.html>>. Acesso em 26 de jul. de 2021.

STAMBERG, Cristiane da Silva; STOCCHERO, Anderson Daniel. **CONCEPÇÕES DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO EM MATEMÁTICA FUNDAMENTADA NA UTILIZAÇÃO DE JOGOS E DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO MÉDIO**. Caxias do Sul, RS: REMAT, 2016.

SZABLUK, Daniela. **Construção de identidade de marca para micro e pequenas empresas: Toolkit exploratório para apoio às etapas de briefing e imersão**. Porto Alegre: UFRGS 2019.

TAILLE, Yves de Lá; OLIVEIRA, Marta K; DANTAS, Heloysa. Piaget, Vigotski, Wallon: **Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 2019.

WIKIPÉDIA.**Top Trumps.** Disponível em:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Top_Trumps>. Acesso em 19 de jun. De 2021.

WOOD, David. **Como as crianças pensam e aprendem. Os contextos sociais do desenvolvimento cognitivo.** Loyola, 2004.

ZIMMERMANN, Eric. **Design Research methods and perspectives.** Londres Cambriedge 2003.

APÊNDICE A





Sumário

| | |
|--|-----------|
| Conteúdo do jogo | 2 |
| quantidade de cartas, e as peças do tabuleiro | |
| Regras básicas | 3 |
| Movimento, e disputa por território | |
| Objetivo do jogo | 4 |
| Como ganha o jogo? | |
| Modificadores matemáticos | 5 |
| Explicação dos símbolos matemáticos nas cartas | |
| Modificadores de comportamento | 6 |
| Explicação dos ícones nas cartas | |
| Cartas de estruturas, plantas e fungos | 7 |
| Cartas que podem ser construídas ou plantadas no tabuleiro | |
| Cartas de habilidade | 8 |
| Cartas que precisam de uma condição para serem utilizadas | |
| Habilidades verdes | 9 |
| Explicação para as cartas especiais de cor verde | |
| Escolhendo cartas | 10 |
| Regras para escolher as cartas para jogar | |
| Novos modos de jogo | 11 |
| Um novo modo de jogo para 3 jogadores | |
| Regras gerais | 12 |
| Regras situacionais que podem aparecer: como as regras de diagonais. | |

Conteúdo do jogo

90 cartas

43 habilidades
33 criaturas
6 plantas
3 fungos
5 fenômenos naturais

Tabuleiro

3 peças quadradas
centrais
4 peças retangulares
complementares

Regras básica

AÇÃO!

Cada jogador tem apenas **uma** ação por vez (SENDO ELA OBRIGATÓRIA) podendo ser: Colocar uma carta, mover uma carta ou ativar uma habilidade.

MOVIMENTO

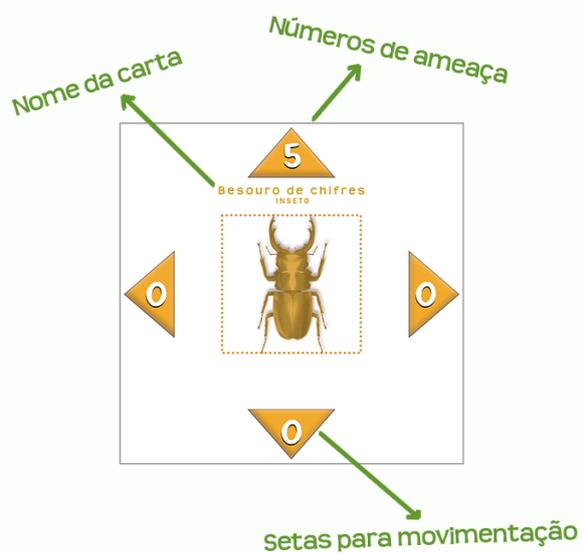
Pode-se mover uma carta para onde as suas **setas** apontam, até 1 espaço por vez

AMEAÇA

Se este espaço destino estiver **ocupado**, inicia-se uma ameaça que é a indicação que se iniciará uma **disputa** por aquele território.

DISPUTA POR TERRITÓRIO

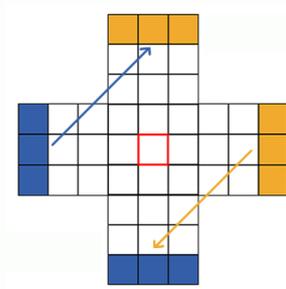
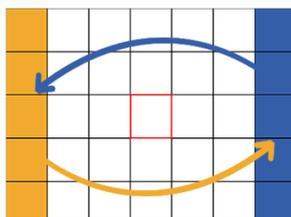
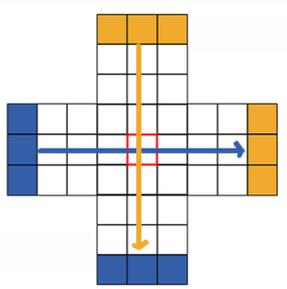
Após a ameaça o **número** correspondente do movimento (indicado pela seta) é comparado entre as cartas, o número **maior** ganha o território, o menor deve ser **retirado** para junto das cartas **adormecidas**.



Objetivo do jogo

Chegar ao outro lado

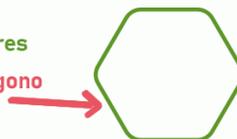
Se qualquer criatura de algum dos jogadores, conseguir chegar ao lado de cor oposta ele (ou a dupla) vencem o jogo!



Modificadores matemáticos

Algumas cartas possuem habilidades,
que são chamadas de modificadores.
Eles mudam algumas regras para aquela carta

Os ícones de modificadores
estão dentro de um **Hexágono**



CADA CRIANÇA TEM SEU TEMPO
Alguns desses modificadores matemáticos não são compatíveis com certas idades, segue a indicação para apresentar as operações para cada idade.

+ idade de 5+

- idade de 6+

× idade de 7+

÷ idade de 8+



SOMAR

Os números de ameaça desta carta podem ser **adicionados** a outras criaturas que estejam em seu alcance.



SUBTRAIR

Os números de ameaça desta carta podem ser utilizados para **diminuir** a ameaça de outra criatura, que esteja em seu alcance



MULTIPLICAR

Esta carta **multiplica** os valores entre outras **duas** criaturas ao seu alcance



DIVIDIR

Esta carta **divide** a ameaça de uma criatura pela ameaça de outra **criatura** em seu alcance.

Modificadores de comportamento

Modificador de comportamento representam como a carta age no tabuleiro, normalmente relacionado a movimentação e ameaça.



Se aparecer um número dentro do **Hexágono** ele representa a resistência da carta. Apenas uma carta com número igual ou superior pode ameaçar e retirar esta carta



GIRAR

Quando se **movimentar** esta carta pode **girar**, mudando os lados de seus números de ameaça.



INOFENSIVO

Esta carta **não pode** ser utilizada para **ameaçar** outra criatura.



IMOBILIZADO

A carta com este símbolo **NÃO** pode se **movimentar** ou **ameaçar**.

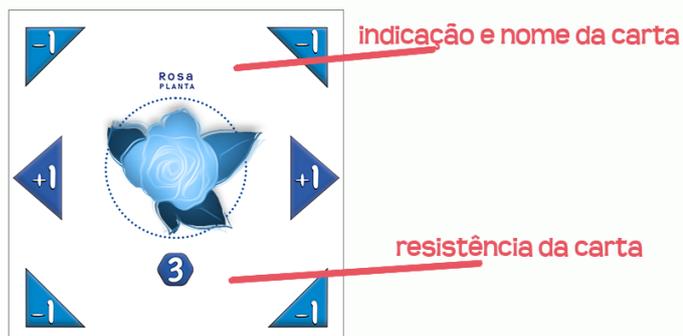


EMPURRAR

permite que esta carta **empurre** outras em 1 **espaço**, para onde a **seta de ameaça** aponta.

Cartas de estruturas plantas, e alguns fungos

Diferentes das criaturas, essas cartas não podem se mover
consequentemente não podem ameaçar

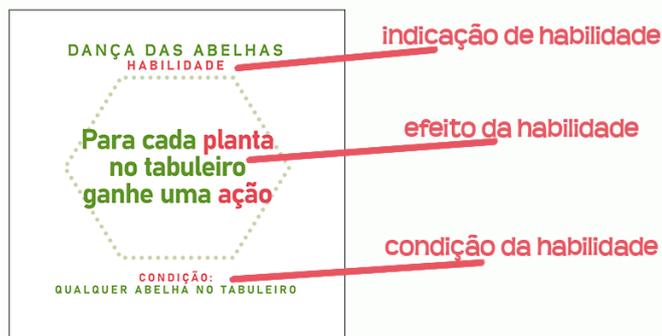


CONSTRUINDO OU PLANTANDO

Plantas podem ser plantadas, estruturas construídas e fungos disseminados; Por isso essas cartas podem ser colocadas próximo a criaturas aliadas.

Cartas de habilidades

Habilidades podem ser ativadas se cumprir sua condição e descartando a habilidade.



PALAVRAS - CHAVES

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>ADORMECIDA Cartas descartadas, retiradas do tabuleiro ou utilizadas pelos jogadores</p> | <p>RETORNAR Uma carta do tabuleiro volta para a mão.</p> | <p>DESCARTE Uma carta da mão deve ser colocada como adormecida</p> | <p>RECUPERAR Recupere uma carta adormecida</p> |
| <p>RETIRAR Uma carta é retirada do tabuleiro, para ficar adormecida</p> | <p>RECUAR Uma carta no tabuleiro deve se mover em 1 espaço para trás.</p> | <p>AVANÇAR Uma carta deve se mover em 1 espaço para frente</p> | <p>TROÇAR Uma carta deve mudar de lugar com outra</p> |

Habilidades verdes

Diferente das habilidades comuns, as habilidades verdes devem ser colocadas no tabuleiro, em um espaço específico para elas (centro do tabuleiro) indicado em vermelho.



Modificador "Noturno"

A carta com este modificador só pode ser colocada no tabuleiro, ou utilizada, quando a habilidade verde "É NOITE" estiver ativa.

As habilidades verdes só deve sair do tabuleiro quando deixarem de cumprir sua condição de ativação

Este modificador é indicado para jogadores experientes

Escolhendo cartas

Para a escolha de cartas pode-se seguir algumas regras mas são apenas algumas ideias, os "decks" podem ser criados como os jogadores decidirem.

MODO COMPETITIVO

As cartas são disponibilizadas na mesa, cada jogador escolhe uma carta, o primeiro a pegar deve ser o segundo a jogar quando iniciar o jogo.

Cada jogador deve ter 10 cartas nas mãos

ESTUDO DE DECK

Os jogadores preparam seus deck antecipadamente. Cada um com 10 cartas sendo uma melhor de 3.

FAMILIAS DE CARTAS

Cada jogador escolhe uma das 4 famílias de cartas, seguindo as regras as cartas das plantas ficam com as abelhas, e as cartas de fungos com as formigas, e as de fenômenos naturais com os besouros. A carta "É NOITE" fica com as aranhas.

JOGO RÁPIDO

São utilizadas apenas 5 cartas para cada jogador, deve se retirar a carta "É NOITE" e todas as cartas noturnas

Novos modos de jogo

Você pode criar novos modos de jogo
a partir das cartas.
Aqui se apresenta mais um modo

COLECIONADORES DE ESPÉCIES

Neste modo de jogo é utilizado apenas o **quadro de 3x3** dos tabuleiros. pode-se jogar até **3 jogadores**.

É embaralhado as cartas e criado um monte de cartas.

Cada jogador tem uma **ação** podendo comprar uma carta e colocar em um tabuleiro ou movimentar uma criatura em **seu tabuleiro**.

Uma criatura pode iniciar uma **disputa de território** dentro de seu tabuleiro podendo retirar cartas com **bonus negativos** colocados por outros jogadores.

Um jogador por vez faz sua **ação** o objetivo é conseguir acumular o maior número em seu tabuleiro, utilizando os **modificadores** das cartas em seus números de ameaça.

Regras gerais

Aqui encontra-se algumas regras para situações que podem surgir.

Carta empurrada do tabuleiro:

Volta para a mão do jogador controlador da carta.

Repetir movimento muitas vezes:

O jogador com a vantagem não pode repetir o último movimento que fez ou movimentar para o último espaço em que sua criatura já esteve.

Modificadores:

Cartas envolvidas em disputas por território não podem utilizar seus modificadores, mas podem receber o efeito deles por outras cartas.

Diagonal:

Se uma carta não tem seta diagonal ela não pode se movimentar nesta direção, porém ao ser ameaçada ela tem "ZERO" como número base nas diagonais, mas pode receber bonus de modificadores de outras cartas.

Cartas bloqueadas.

O primeiro jogador que não tiver cartas para colocar ou movimentar no tabuleiro perde o jogo. Isso também acontece caso o seu campo esteja bloqueado para novas cartas.

Giro.

As cartas com "GIRO" podem girar e logo depois ameaçar outra carta.

Estruturas e plantas.

Devem ser colocadas em um território que pelo menos uma de suas criaturas possam se mover, mas não no campo inimigo. Sendo assim não se pode ganhar com essas cartas

Passar a vez?.

Os jogadores são obrigados a fazer uma ação em sua vez, como no xadrez não se pode passar a vez.

Sem número de ameaça

Se um ou mais lados da carta não tem número significa que ela não pode se mover para aquele lado, e tem "ZERO" de ameaça naquela direção.



