



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE ARTES  
DEPARTAMENTO DE DESIGN**

Mariana da Silva Lima

Rennan Gladson Sousa da Cruz

**METADESIGN DE JOGOS SÉRIOS NO PROJETO MULTIDISCIPLINAR  
UNIVERSITÁRIO “CERRADO VISUAL”**

**Brasília,  
Dezembro de 2023**

MARIANA DA SILVA LIMA  
RENNAN GLADSON SOUSA DA CRUZ

**METADESIGN DE JOGOS SÉRIOS NO PROJETO MULTIDISCIPLINAR  
UNIVERSITÁRIO “CERRADO VISUAL”**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de Design,  
como parte dos requisitos necessários à  
obtenção do título de Bacharel em Design  
na Universidade de Brasília.

Orientador: Tiago Barros Pontes e Silva

**Brasília,  
Dezembro de 2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos

às nossas famílias, amigos e afetos que estiveram presentes e foram nosso suporte durante o processo dessa graduação;

a todos que colaboraram com a construção desse trabalho, com revisões, conversas e entrevistas;

ao Cerrado Visual e seus coordenadores, pela abertura, confiança e liberdade de atuação;

pela sinergia, amizade e companheirismo que tivemos um com o outro;

ao nosso orientador, Tiago Barros, por sua presença incomparável, orientações valiosas e por ser nosso fã número um;

E, por fim, a você, caro leitor, pela curiosidade e interesse em nosso trabalho.

*Mariana Lima e Rennan Gladson*

**It's dangerous to go alone...**  
**Take this!**

*(The Legend of Zelda, 1986)*

## RESUMO

O presente trabalho é uma colaboração interdisciplinar entre o Departamento de Design e o Laboratório de Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, através do Cerrado Visual, projeto que visa criar recursos didáticos para o ensino de Biologia e a divulgação científica do bioma cerrado. Trata-se de um metaprojeto, tendo como objetivo principal a proposta de um método de criação de jogos sérios para grupos multidisciplinares universitários. Para alcançar esse propósito, foram conduzidas uma série de oficinas com atividades que introduziram conceitos fundamentais de Design de Jogos e explorou temas específicos, como experiência, conceito e elementos de jogos, aprendizagem e prototipação. O objetivo dessas atividades foi fortalecer o processo projetual, proporcionando embasamento para decisões conscientes e intencionais na concepção de jogos educativos. O resultado final foi uma trilha de procedimentos para apoiar grupos multidisciplinares no desenvolvimento de jogos sérios.

**Palavras-chave:** Design de Jogos, Jogos Sérios, Metaprojeto, Metodologia

## **ABSTRACT**

This work is an interdisciplinary collaboration between the Department of Design and the Science Teaching Laboratory at the University of Brasilia, through Cerrado Visual, a project that aims to create didactic resources for the teaching of Biology and the scientific dissemination of the biome Cerrado. This is a meta-project whose main objective is to propose a method for creating serious games in multidisciplinary university groups. To achieve this, a series of workshops were held with activities that introduced fundamental concepts of Game Design and explored specific themes such as experience, game concept and elements, learning and prototyping. The aim of these activities was to strengthen the design process, providing the basis for conscious and intentional decisions when designing educational games. The end result was a roadmap of procedures to support multidisciplinary groups in the development of serious games.

**Keywords:** Game Design, Serious Games, Metaproject, Methodology

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Jogos do Cerrado.....	2
<b>Figura 2</b> - Framework MDA.....	8
<b>Figura 3</b> - Tétrade Elementar.....	9
<b>Figura 4</b> - Pêntade Elementar.....	11
<b>Figura 5</b> - Diamante Duplo.....	12
<b>Figura 6</b> - Octalysis.....	16
<b>Figura 7</b> - Rascunho e Planejamento Geral das Oficinas.....	18
<b>Figura 8</b> - Convergências e Divergências nas Oficinas.....	20
<b>Figura 9</b> - Ciclo de Produção das Oficinas.....	21
<b>Figura 10</b> - Produtos das Oficinas.....	22
<b>Figura 11</b> - Visão Geral da Oficina 1.....	24
<b>Figura 12</b> - Áreas da Biologia e Experiências de Jogos.....	28
<b>Figura 13</b> - Visão Geral da Oficina 2.....	31
<b>Figura 14</b> - Nuvem de Palavras: Conceito de Jogo.....	32
<b>Figura 15</b> - Participantes na Oficina 2.....	33
<b>Figura 16</b> - Tabuleiro de Jogo.....	34
<b>Figura 17</b> - Visão Geral da Oficina 3.....	38
<b>Figura 18</b> - Baralho de Restrições.....	41
<b>Figura 19</b> - Participantes na Oficina 3.....	41
<b>Figura 20</b> - Registros das Iterações da Oficina 3.....	44
<b>Figura 21</b> - Visão Geral da Oficina 4.....	47
<b>Figura 22</b> - Explicação do Ciclo de Desenvolvimento.....	48
<b>Figura 23</b> - Jogos x Jogos Sérios: O “Aprender”.....	49
<b>Figura 24</b> - Participantes Prototipando.....	50

<b>Figura 25</b> - Teste do Jogo dos Professores.....	51
<b>Figura 26</b> - Teste do Jogo dos Alunos.....	51
<b>Figura 27</b> - Alternativa do Instrutor.....	52
<b>Figura 28</b> - Ciclo do Jogo do Instrutor.....	53
<b>Figura 29</b> - Participantes no Dia 1 da SemUni.....	56
<b>Figura 30</b> - Registros dos Jogos Elaborados no Dia 1 da SemUni.....	58
<b>Figura 31</b> - Registros da Proposta “Dominó das Interações Ecológicas”.....	60
<b>Figura 32</b> - Protótipos dos Jogos Elaborados no Dia 2 da SemUni.....	62
<b>Figura 33</b> - Produção Seriada das Oficinas.....	65
<b>Figura 34</b> - Tétrade Elementar para Desenvolvimento de Jogos Sérios Universitários.....	73

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Referencial Teórico.....</b>	<b>7</b>
2.1 O que é um Jogo?.....	7
2.2 Mecânica, Dinâmica e Estética.....	7
2.3 Tétrade Elementar.....	8
2.4 Diamante Duplo.....	11
<b>3. Jogos em Ambientes Universitários.....</b>	<b>13</b>
<b>4. Metaprojeto: Oficinas de Game Design de Jogos Sérios.....</b>	<b>18</b>
<b>5. Oficina 1: Temas, Objetivos e Experiência de Jogo.....</b>	<b>23</b>
<b>6. Oficina 2: Características e Elementos do Jogo.....</b>	<b>30</b>
<b>7. Oficina 3: Jogos Sérios, Aprendizagem e suas Contingências.....</b>	<b>37</b>
<b>8. Oficina 4: Prototipação e Testagem.....</b>	<b>46</b>
<b>9. Avaliação e Teste.....</b>	<b>54</b>
9.1 Reaplicação das Oficinas: Validação da Proposta.....	54
9.1.1 Dia 1: Oficina 1 (Experiência) + Oficina 2 (Elementos).....	55
9.1.2 Dia 2: Oficina 3 (Aprendizagem) + Oficina 4 (Prototipação).....	59
9.1.3 Diferenças (Semana Universitária x Cerrado Visual).....	63
<b>10 Método para Desenvolvimento de Jogos Sérios Universitários.....</b>	<b>64</b>
10.1 Produto Final.....	64
10.1.1 Atividades para Etapa 1: Experiência.....	66
10.1.2 Atividade para Etapa 2: Elementos.....	67
10.1.3 Atividade para Etapa 3: Aprendizagem.....	68
10.1.4 Atividades para Etapa 4: Prototipação.....	69
<b>11. Discussão.....</b>	<b>71</b>
<b>12. Considerações Finais.....</b>	<b>75</b>
<b>13. Referências.....</b>	<b>78</b>

# 1. Introdução

O Design, enquanto campo de estudo, configura uma disciplina relativamente nova, mesmo que práticas projetuais e metodologias de realização de projetos datem de séculos muito mais antigos. Por natureza, outras áreas dialogam com o Design: a interdisciplinaridade é uma característica contemporânea das ciências (ANASTASSAKIS, 2013) e o Design possui uma vocação particular nesse aspecto, sendo uma área propícia para integrar outras áreas do conhecimento (COUTO, 1997 apud BENZ, 2014). Assim, entendemos que

o Design se refere a um potencial ao qual cada um tem acesso e que se manifesta na invenção de novas práticas da vida cotidiana. Cada um pode chegar a ser designer no seu campo de ação. E sempre deve-se indicar o campo, o objeto da atividade projetual. O Design é uma atividade fundamental, com ramificações capilares em todas as atividades humanas. (Bonsiepe, 1997, p.15)

O presente trabalho é uma colaboração interdisciplinar entre o Departamento de Design e o Laboratório de Ensino de Ciências da Universidade de Brasília. Para além disso, destaca-se que também consiste em um metaprojeto: o desenvolvimento de um método para guiar outra prática projetual.

O Laboratório de Ensino de Ciências (LEC) é um espaço colaborativo onde toda a comunidade acadêmica tem acesso a recursos didáticos, como modelos e jogos educativos relacionados às áreas das ciências naturais e fica localizado no Núcleo de Educação Científica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (NecBio<sup>1</sup>). Nesse contexto, liderados pela professora Mercedes Bustamante e atualmente sob a coordenação da professora Ana Júlia Pedreira e do professor Samuel Molina Schnorr, surge um projeto de extensão que viria a ser chamado de Cerrado Visual.

O Cerrado Visual<sup>2</sup> é um projeto cujo objetivo é investigar, estudar e desenvolver recursos didáticos com ênfase no bioma Cerrado para que o tema seja abordado de maneira mais envolvente e empolgante para alunos da educação básica, tornando o conhecimento produzido na universidade mais acessível para o público externo, combinando o conhecimento teórico das ciências com expertise

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.necbio.unb.br>>

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.cerradovisual.com/>>

prática em Design, visando aprimorar o trabalho dos educadores em suas salas de aula.

O projeto é composto por integrantes de diversas áreas: além da Biologia, há representantes da Comunicação, Biblioteconomia e do Design e conta com diversos equipamentos para que sejam produzidos recursos com alta qualidade gráfica e precisão, como uma impressora e *scanner*, uma mesa digitalizadora, uma impressora 3D, uma cortadora profissional (Cricut) e uma plastificadora, além de outros equipamentos auxiliares como furador com ilhós, guilhotinas e materiais diversos de papelaria.

Atualmente, o Cerrado Visual possui um kit de cinco jogos, que são releituras de jogos famosos aplicados com a temática do Cerrado: “O Jogo da Memória do Cerrado”, “o Perfil do Cerrado”, “Imagem e Ação do Cerrado”, “Super Trunfo do Cerrado” e “Que Organismo Sou Eu?” (Figura 1). Esses jogos podem ser utilizados em diversos níveis e momentos do processo de aprendizagem, seja como apresentação do conteúdo ou como reforço. Além dos jogos mencionados, o projeto trouxe uma demanda por novos materiais didáticos e jogos que não fossem apenas releituras de jogos existentes, mas que fossem originais.

**Figura 1** - Jogos do Cerrado



Fonte: Elaborado pelos autores

Ao longo de 2022, alguns jogos foram pensados para atender a essa demanda. Um exemplo notável é o jogo “Power Bio do Cerrado”, que explora o conceito dos níveis tróficos de energia, já existente antes do início do presente

trabalho. Seu objetivo era acumular determinadas quantidades de energia, coletando cartas de diversos organismos, cada uma capaz de adicionar ou remover barras de energia dependendo de suas características e posições na cadeia alimentar.

O jogo de tabuleiro “Power Bio” teve sua origem em uma disciplina de modelagem de materiais didáticos de Ciências Naturais, desenvolvido por um dos membros do grupo na época. Posteriormente, o jogo foi levado ao Cerrado Visual, onde passou por uma reformulação completa, na qual foi incorporada a temática do Cerrado e feita uma revisão abrangente das regras e aspectos visuais. Essa reformulação foi realizada por um grupo menor de integrantes e, após a construção de uma nova identidade visual completa para o jogo, foram feitos vários testes de jogabilidade para testar a viabilidade de tempo e outras variáveis.

No entanto, à medida que os testes foram feitos, surgiram várias questões preocupantes. Havia inconsistências nas regras, níveis de dificuldade desequilibrados, além de problemas relacionados ao número de cartas, condições de vitória e duração da partida. Isso resultou em um ciclo de revisões e ajustes exaustivos, causando frustração e retrabalho para os envolvidos.

Esses desafios também foram enfrentados pelos outros grupos com todos os jogos desenvolvidos ao longo do ano. Como resultado, tornou-se uma prioridade refinar e aprimorar esses jogos durante o ano seguinte, com o objetivo de incorporá-los ao kit principal de Jogos do Cerrado.

Diante disso, os coordenadores do projeto identificaram a necessidade de envolver mais pessoas ligadas aos campos do Design e ilustração para otimizar o processo e fortalecer a equipe atuante. Enquanto definição, o Design, segundo a *World Design Organization — WDO* (2015), é “um processo estratégico de resolução de problemas que impulsiona a inovação, [...] e leva a uma melhor qualidade de vida por meio de produtos, sistemas, serviços e experiências inovadoras” (tradução livre). Assim, outras áreas do conhecimento, como as Ciências Naturais, utilizam-se de práticas do Design para solucionar seus próprios problemas, mesmo que não propositalmente.

Contudo, integrar o Design de forma não intencional não significa que serão aproveitados os conhecimentos da área. Bertoldi et al. (2013) afirma que “apesar do caráter profissional do Design, é possível praticá-lo sem conhecimento do que se pratica — embora, nesse caso, perde-se o potencial de estímulo à criação e

inovação”. Assim, mesmo que os integrantes desenvolvessem projetos de jogos, isso não significa que o processo gerava ideias inovadoras.

Nesse contexto, foi observada a oportunidade de contribuição do presente trabalho, que visou como objetivo geral: **Propor uma metodologia de criação de jogos sérios para grupos multidisciplinares universitários.**

Dada a complexidade da intervenção, para alcançar o objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Projetar uma série de oficinas que contemplem conteúdos do Design (Experiência, Elementos de Jogo, Design de Jogos Sérios e Prototipação);
- Aplicar as oficinas para o projeto Cerrado Visual, buscando ensiná-los conceitos do Design ao mesmo tempo que geram ideias e alternativas para produção de jogos futuros;
- Replicar as oficinas com grupo e intervalos diferentes para hipotetizar sobre a eficácia e o impacto das atividades;
- Gerar uma rota de produção de jogos personalizada para o projeto Cerrado Visual;
- Sugestão de uma rota genérica para ser testada e aplicada em outros grupos multidisciplinares universitários;

A aproximação com o projeto Cerrado Visual, que será também referenciado ao longo do texto como Projeto, aconteceu por conta de um interesse mútuo entre os coordenadores e os autores. Inicialmente, a intenção era a elaboração de um jogo para o grupo e havia altas expectativas para que esse jogo fosse digital, visto que não havia a atuação de designers com essa expertise na equipe até então.

Antes de iniciar o desenvolvimento do presente trabalho, o contexto e a rotina do Projeto foram avaliados, com a inserção no cotidiano de suas atividades. Em termos práticos de infraestrutura, o laboratório contava com sala de reunião, um computador, mesa com bancos, máquinas de impressão, scanner e corte automático, artigos de papelaria em geral, uma impressora 3D e ainda contava com recursos para a contratação de programadores, para o caso da execução de um escopo de jogo digital. Havia estrutura mais que suficiente para a criação de jogos tanto digitais quanto analógicos de alto nível e detalhe.

Contudo, conforme as atividades do Projeto foram sendo analisadas, encontramos alguns pontos de interesse na trajetória de trabalho. Relatos dos participantes demonstraram muita preocupação com os jogos que estavam prontos e nossa entrada no grupo coincidiu com o momento de testagem dos mesmos. O maior alerta era o fato de que esses produtos estavam totalmente finalizados em termos produtivos (com cartas impressas em alta qualidade e plastificadas), prontos para seguirem para as escolas, mas só agora estavam sendo testados. Durante todo o processo de criação, não havia nenhum ponto de testagem das ideias, o que resultava em produtos não balanceados em termos de tempo, conteúdo e diversão — como o caso de um jogo que já estava dado como finalizado e não possuía condições de derrota, gerando uma partida infinita.

Outra questão que chamou a atenção foi o fato que os jogos eram, em sua maioria, cópias de jogos analógicos de entretenimento já existentes. Não que isso fosse um problema em si, mas ao conversar com o grupo, percebeu-se que os participantes do Projeto não se sentiam confortáveis em criar mecânicas e dinâmicas novas, alguns nem mesmo considerando essa possibilidade. Para a maioria deles, criar recursos didáticos se resumia a elaborar modelos lúdicos de assuntos biológicos e encontrar jogos analógicos que o grupo considera divertidos. Esses jogos eram selecionados e, então, o conteúdo era adicionado nas dimensões estética e narrativa, na esperança de que a diversão do jogo original engajasse os alunos o suficiente para que eles conseguissem reter mais conhecimento e se interessar pelos assuntos do bioma local.

Frente a essa situação, dois caminhos eram possíveis: continuar com o projeto original de desenvolvimento de um jogo para o Cerrado Visual ou elaborar algum tipo de intervenção para empoderar o grupo em suas atividades projetuais. Dado que o último seria uma ação que traria mais benefícios a longo prazo, essa foi a alternativa preferida por todas as partes envolvidas. Assim, seguimos na intenção de elaborar um processo coletivo e personalizado para a criação de jogos sérios por uma equipe universitária.

Os requisitos do projeto seriam atrelados a elaborar um método de desenvolvimento que definisse passos claros para o desenvolvimento de jogos sérios, aplicados ao contexto do projeto, e pudesse ser independente da presença constante e/ou integral de especialistas em Design de Jogos, mas que, ainda assim, gerasse resultados satisfatórios. Seria importante, também, não perder de vista a

aprendizagem como elemento central do processo, visto que a intenção é projetar um método para equipes majoritariamente especializadas no conteúdo (não apenas no desenvolvimento técnico). Por fim, tínhamos a intenção de um processo que permitisse uma participação horizontal — com priorização da colaboração acima da hierarquia, sem perder a organização.

A elaboração de um método e/ou roteiro de desenvolvimento de Design de Jogos Sérios, em oposição ao desenvolvimento de um jogo, ofereceria contribuições tanto para o projeto Cerrado Visual quanto para o presente trabalho. O Cerrado Visual se beneficiaria de um método, em vez de um jogo enquanto produto, porque ele traria um impacto de longo prazo, gerando autonomia para equipe ao passo que agrega conhecimentos do Design ao processo de desenvolvimento do grupo. Assim, isso viraria um conhecimento inerente à participação do Projeto, já que faria parte de sua estrutura, podendo alcançar não só os participantes atuais como também futuros.

Trabalhar com um método nos isentava de depender de adições externas (como, por exemplo, programadores) à equipe técnica para completude do projeto. Em termos de produção de conhecimento, desenvolver um método geraria um produto minimamente reutilizável, que poderia ser utilizado por outros projetos e grupos acadêmicos interessados. Além disso, o método poderia ser testado por outros pesquisadores, gerando pesquisas capazes de contribuir tanto na metodologia aplicada para projetos multidisciplinares que não possuam especialistas em Design em seu time quanto para a área de desenvolvimento e Design de Jogos Sérios e Aplicados. Dentro do último, ainda é possível bifurcar a investigação tanto para metodologias com equipes universitárias quanto para metodologias centradas em fins educativos ou sociais, independente do nível de expertise do time.

Assim, espera-se como produto final uma série de oficinas com atividades que possam não só incluir o grupo de especialistas do conteúdo no processo de desenvolvimento de um jogo aplicado, mas também apresentá-los aos conceitos do campo do Design de Jogos ao longo da trajetória. Todas as oportunidades de agência dessa intervenção se relacionam com a área do Design. Ela busca integrar grupos multidisciplinares em um processo tradicionalmente executado, em sua maioria, por especialistas técnicos, enfatizando a colaboração e participação ativa ao longo da execução do projeto. Além disso, a intenção é testar e investigar o método, tornando o presente trabalho um metaprojeto de Design de Jogos.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 O que é um Jogo?

Para o planejamento e execução das oficinas, alguns conceitos importantes foram estudados, discutidos e elaborados a partir do repertório anterior ao projeto. Começando com a definição propriamente do nosso objeto de estudo. Afinal, o que é um jogo? Para defini-lo, usamos alguns dos conceitos trazidos por Johan Huizinga no seu livro *Homo ludens* (1955), no qual o autor descreve o jogo como uma atividade voluntária restrita com limites de tempo e espaço que, para ser realizada, deve possuir um consentimento de regras pelos participantes, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria de acordo com as escolhas e resultados obtidos por eles. Huizinga (1955) chamou de círculo mágico esse espaço voluntário com regras, para o qual os jogadores se transportam e ficam imersos para que seus objetivos sejam alcançados dentro de um tempo determinado.

Outra definição importante foi apresentada por Jesse Schell (2008), que reforça a característica de voluntariedade dos jogadores em relação ao objeto jogo, o qual possui objetivos e regras bem definidas num sistema controlado, com variação de resultado dependendo das ações dos jogadores.

Já Salen e Zimmerman definem em seu livro *Rules of Play: Game Design Fundamentals* (2003) que os “jogos são um sistema no qual os jogadores se envolvem num conflito artificial, definido por regras, que resulta em um resultado quantificável” (*tradução livre*).

Todas as definições citadas trazem elementos importantes para a delimitação do conceito de jogo, como a existência de jogadores (que são os participantes daquela atividade) e as regras (que são elementos decisivos para diferenciação do jogo quando comparado a uma brincadeira), além da existência do sistema como um todo, no qual os jogadores interagem com as regras definidas.

### 2.2 Mecânica, Dinâmica e Estética

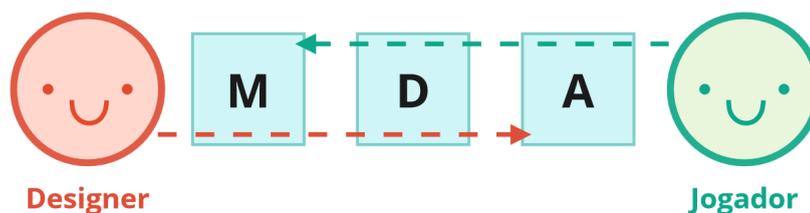
A partir desses conceitos, algumas abordagens foram estudadas para melhor entendimento de como são desenvolvidos os jogos. Uma delas é a proposta conhecida como o *framework Mechanics, Dynamics and Aesthetic* — MDA

(HUNICKE, LEBLANC, ZUBEK, 2004) ou Mecânica, Dinâmica e Estética, em tradução livre. Segundo os autores,

- A. As mecânicas se referem a todos os componentes do jogo, desde as regras, ações, controles e algoritmos de funcionamento;
- B. A dinâmica se trata dos comportamentos das mecânicas a partir das ações dos jogadores; e
- C. A estética descreve todas as respostas emocionais e afetivas causadas aos jogadores ao interagir com o jogo.

O MDA tem o propósito de ressaltar as diferenças de perspectivas entre os designers e os jogadores, como mostrado na Figura 2 que ilustra o *framework* MDA.

Figura 2 - Framework MDA



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Hunicke, LeBlanc e Zubek (2004)

Os autores destacam que, para os designers, as mecânicas são responsáveis pelos comportamentos dinâmicos do sistema, culminando na experiência estética. Isso difere da perspectiva dos jogadores, que percebem na estética o "tom" que se manifesta na dinâmica e, eventualmente, nas mecânicas.

## 2.3 Tétrade Elementar

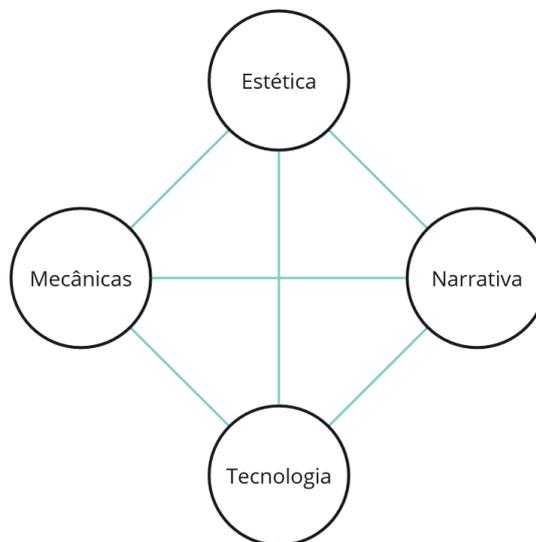
Outra abordagem de desenvolvimento de jogos foi apresentada por Jesse Schell no seu livro *Art of Game Design* (2008), no qual ele sintetiza um conjunto de quatro dimensões principais na composição de um jogo, denominada Tétrade Elementar, mostrada na Figura 3. Ela é constituída pelos seguintes elementos: estética, narrativa, tecnologia e mecânica, que estão definidos a seguir:

- A. Estética: são todos os estímulos que permitem que o jogo seja percebido pelo jogador. Toda a experiência sensorial mostrada através da aparência, sons, cheiros e sabores, além dos estímulos táteis, como diferenciação de peso de

peças e dados, texturas de cartas e vibração de controles, por exemplo. Esse é o elemento mais aparente ao jogador (por isso seu posicionamento no topo).

- B. Narrativa: também conhecida como a história do jogo, que não precisa ser contada de forma textual. É a sequência de eventos que se desdobram no jogo, podendo ou não ser de uma forma linear.
- C. Mecânica: a proposta do autor é que mecânicas são o conjunto de regras e procedimentos que permitem o jogador alcançar o seu objetivo. Elas delimitam o que pode ou não ser feito.
- D. Tecnologia: corresponde ao suporte ou material que permita o jogo ser executado, não se tratando exclusivamente de tecnologias recentes ou sofisticadas, podendo ser desde uma folha de papel e lápis até um computador super com alta capacidade de processamento. A tecnologia é o elemento menos aparente ao jogador, contudo (por isso seu posicionamento inferior), é ela que permite que o jogo se manifeste.

**Figura 3 - Tétrade Elementar**



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Schell (2008)

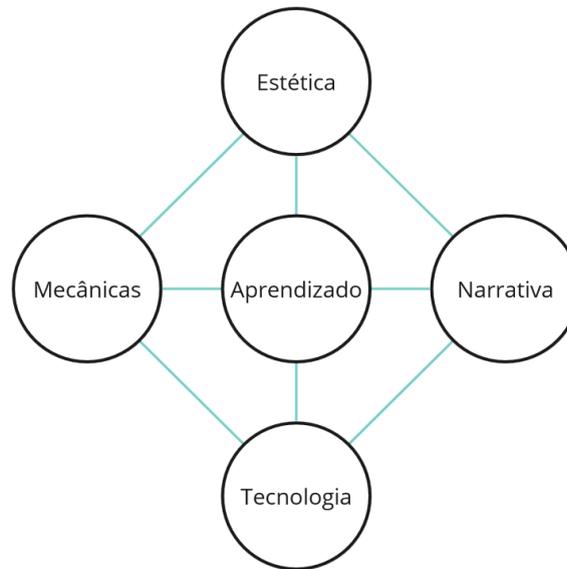
Schell (2008) ressalta que não existe uma hierarquia e uma relação de prioridades entre os elementos apresentados na téttrade, e que todos esses aspectos são de igual importância na hora de se projetar um jogo e todos coexistem para reforçar a experiência de jogo desejada, independente do seu nível de visibilidade para o jogador.

No caso do projeto Cerrado Visual, há uma característica específica que envolve a ideia de desenvolver jogos com objetivos educacionais, conhecidos como jogos sérios. Essa designação é atribuída devido ao seu propósito educacional central, diferenciando-os da abordagem exclusivamente voltada para o entretenimento (ABT, 1970). Jogos sérios também podem ser chamados de jogos aplicados; segundo Corrêa, Dias e Ribeiro (2021, p.2), eles são chamados assim pois são “projetados e usados com intenção de trabalhar questões pertinentes de sua época e de ter implicações na vida real”. Chamar o jogo de “sério” não significa que um jogo com fins educativos não pode ser divertido, apenas que, para além do entretenimento puro, ele lida com assuntos de impacto direto da realidade, assuntos “sérios”, desde propostas educativas até conscientização. Assim, faz parte dos desafios dos desenvolvedores de jogos sérios pensar em meios que tornem o aprendizado também divertido.

Baseado na Téttrade Elementar proposta por Schell (2008), Ferreira (2018) propõe um modelo com um quinto elemento no centro da Téttrade, tratando-se de jogos sérios, que seria o aprendizado. O autor nos diz que o aprendizado deve ser tratado com igual importância em relação aos outros elementos da Téttrade, no qual ele aponta que jogos educacionais acabam sempre sendo vistos como jogos cansativos e não estimulantes, justamente pela falta de integração desse elemento com os outros já citados.

Ferreira (2018) posiciona o quinto elemento no centro da téttrade, chamando a nova proposta de Pêntade Elementar, como mostrado na Figura 4, não somente pela centralidade da aprendizagem em jogos educativos, mas também para reforçar a proximidade e a conexão com todos os outros quatro elementos. O autor afirma que “as mecânicas, assim como os outros três pilares, devem reforçar o potencial de ensino que o jogo tem e precisa ser coerente com o conteúdo passado” (FERREIRA, 2018, p.17).

**Figura 4 - Pêntade Elementar**



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Ferreira (2018)

Silva (2016) afirma que o MDA de Hunicke, Leblanc e Zubek (2004) aliado à Tétrade Elementar de Schell (2008) colabora com definições das mecânicas e tecnologias de suporte, e favorece discussões sobre a narrativa e todos os elementos estéticos do jogo, considerando a perspectiva dos jogadores no processo.

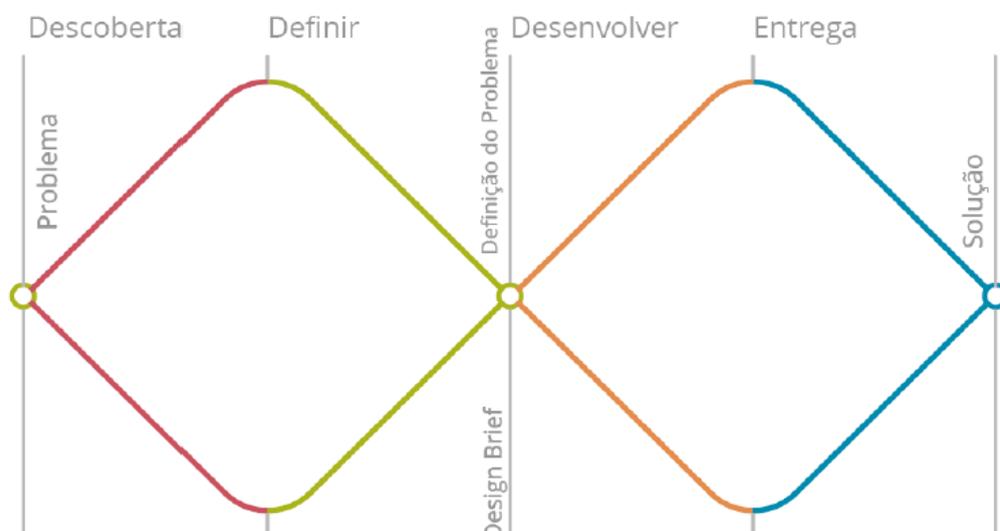
## 2.4 Diamante Duplo

Tendo em vista essas abordagens referentes ao processo de ideação de jogos, ressaltamos a importância de processos trazidos do campo do Design. Um deles é o Diamante Duplo, desenvolvido pelo Design Council em 2005. Essa é uma das ferramentas mais conhecidas do *Design Thinking*, que, segundo Silva (2022), “se apresenta como um conjunto de práticas inspiradas no design para a resolução de problemas”. O Diamante Duplo é representado por um diagrama dividido em quatro etapas organizadas em estágios divergentes e convergentes, formando, assim, dois diamantes (Figura 5). Tschimmel (2012) e Silva (2022) definem as etapas do diagrama da seguinte maneira:

1. **Descoberta:** A primeira fase de divergência, na qual existe a abertura do primeiro diamante. Nessa fase, os participantes encontram-se na etapa de imersão do problema e procuram informações, oportunidades e novos *insights*.

2. Definição: Nesta etapa, há a primeira fase de convergência, fechando o primeiro diamante. Ela abrange o desenvolvimento inicial das ideias, com a seleção das melhores para dar seguimento ao refinamento do projeto.
3. Desenvolvimento: A segunda fase de divergência, que abre o segundo diamante, consiste no desenvolvimento de potenciais soluções a partir da etapa anterior, na qual novos desafios e problemas podem surgir e devem ser solucionados,
4. Entrega: A segunda fase de convergência fecha o segundo diamante e consiste na prototipação das ideias desenvolvidas até o momento, na qual o conceito passa por testes finais antes de ser aprovado.

**Figura 5 - Diamante Duplo**



Fonte: Design Council (2017)

Importante ressaltar que esse processo é cíclico e algumas etapas, como os testes e protótipos, podem se sobrepor e ocorrer ao longo de todo o projeto (SILVA, 2016). Para Silva (2022, p.42), “esse processo é adequado aos princípios de design de usabilidade centrados no usuário, como acompanhamento do status do produto, relação entre o sistema e o mundo real e flexibilidade e eficiência de uso”. Assim, esse modelo se mostra aplicável a proposta do trabalho, cujo objetivo é fomentar a geração de produtos inovadores, criados pelos próprios participantes do projeto Cerrado Visual.

### 3. Jogos em Ambientes Universitários

O projeto Cerrado Visual já concretiza a elaboração de vários jogos de tabuleiro e recursos didáticos para a divulgação científica e auxílio nas aulas em escolas de nível fundamental e médio. Esses materiais seguem as diretrizes da licenciatura e os conhecimentos das Ciências Biológicas. Contudo, o processo utilizado para a concretização dessas atividades encontrava alguns obstáculos, muitos deles comuns a outros grupos universitários que desenvolvem jogos no contexto da Universidade de Brasília.

Por exemplo, os alunos integrantes, no geral, possuem baixa motivação nesses grupos, visto que suas contribuições eram voluntárias e o retorno não era imediato, no caso de desenvolvimento de jogos digitais. Isso não só aumenta a duração do projeto como sua rotatividade, fazendo com que o grupo sempre tenha que desacelerar um pouco para que um novo integrante se habitue com os processos. Outra questão é que saídas repentinas da equipe costumam ser frequentes, afetando diretamente o ritmo e qualidade da produção.

Assim, para um entendimento mais amplo sobre o desenvolvimento de jogos em grupos e ambientes universitários, escolhemos fazer uma entrevista com Marco Akira Miura, visando entender a nossa atuação dentro de um grupo multidisciplinar na Universidade, o que implicava várias situações de engajamento. Marco Akira é um pesquisador de Design de Interação formado em Psicologia, com mestrado em Psicologia e Design, além de possuir experiência com o acompanhamento de grupos de desenvolvimento de jogos sérios.

A entrevista foi de caráter semiestruturado e presencial, durando cerca de uma hora. O objetivo era entender como era o contexto de supervisão de grupos universitários que desenvolviam jogos sérios na Universidade de Brasília, visto que Marco Akira possuía experiência nesse campo. O roteiro usou as seguintes perguntas como guia:

- Qual a motivação de um grupo universitário que se organiza para o desenvolvimento de jogos sérios?
- Como costuma acontecer o processo de desenvolvimento nesses contextos?

- Quais são os maiores desafios atrelados ao desenvolvimento nesses grupos?
- O que mais faz falta na hora de lidar com (os desafios descritos)?

O entrevistado comentou que, normalmente, esses grupos se organizam por um dos dois motivos: demandas externas ou internas. Uma demanda externa costuma ser realizada por alguma instituição que não seja a Universidade de Brasília, a qual procura os departamentos relacionados às áreas técnicas do desenvolvimento (como o Departamento de Ciências da Computação ou Departamento de Design). Já a demanda interna tende a surgir como um projeto autoral de algum docente dos departamentos relacionados ao âmbito do conteúdo do desenvolvimento, que costumam ser os cursos de licenciatura (por exemplo, uma professora de licenciatura do Departamento de História tendo a iniciativa de criar um jogo sobre História).

É muito comum que esses grupos sejam compostos por estudantes de graduação, quer as demandas sejam externas ou internas. Assim, o processo de desenvolvimento dos jogos acaba sendo lento, se comparado ao tempo de execução desses projetos na indústria — não só porque os integrantes ainda não possuem refinamento técnico, mas porque há baixo retorno e motivação para manter o engajamento em um projeto tão longo como o de um jogo. Outra questão é que, especialmente nos projetos de demanda interna, os projetos são muito frutíferos em termos de conteúdo, mas o conhecimento técnico de Design de Jogos é escasso. Ambos os problemas foram observados na análise do contexto do Cerrado Visual, o que logo engatilhou a próxima fase da entrevista: uma elaboração de solução.

Ao ser perguntado sobre o que mais fazia falta na liderança desses projetos, Marco Akira comentou que um método específico para o desenvolvimento nesses contextos universitários ainda não estava acessível. Até o presente momento, ainda existia a possibilidade do presente trabalho ser apenas o desenvolvimento de um jogo para o Cerrado Visual. Contudo, toda a trajetória de investigação até o momento revelou uma oportunidade de intervenção muito mais adequada: a elaboração desse método.

Dentro desse contexto, uma metodologia para o desenvolvimento de jogos sérios no ambiente universitário com equipes plurais, que não sejam do Design, oferece algumas contribuições. Elaborar um roteiro de produção poderia mitigar

alguns dos impasses relacionados aos fatores citados que afetam o andamento do projeto. Além disso, a metodologia abre espaço para testagens e aprimoramento, que podem gerar outras ferramentas úteis para o contexto. Por fim, ela ofereceria um método reproduzível pelo Cerrado Visual, que poderia sofrer iterações dentro de seus próprios parâmetros.

Visto que estaríamos trabalhando com um método de desenvolvimento de jogos sérios, achamos pertinente analisar alguma aplicação mercadológica. Para isso, entrevistamos Gabriel Andrade, sócio e game designer da Mad Pixel e technical game designer da Fira Soft. Tanto a Mad Pixel quanto a Fira Soft são empresas sediadas no Distrito Federal cuja principal atividade é o desenvolvimento de jogos, ambas com portfólio na área de jogos sérios e aplicativos. Para esse encontro, utilizamos uma entrevista livre com o objetivo de entender como a empresa Mad Pixel guiava seus projetos de desenvolvimento de jogos sérios com a inclusão dos especialistas. A conversa durou cerca de uma hora e vinte minutos, e foi realizada virtualmente por meio da plataforma Google Meets.

Sendo a universidade uma realidade diferente, já que tem como foco a pesquisa e geração de conhecimento, projetos nesse ambiente costumam não possuir um ritmo de produção tão rápido ou efetivo. Outro ponto que colabora para isso é o fato de que o ciclo de produção de jogos digitais costuma ser muito mais caro do que a verba que projetos universitários tem acesso. Assim, Gabriel relatou que alguns professores procuram sua empresa para finalizar projetos que, pelos motivos citados ou outros, não foram concluídos.

Contudo, quando o cliente contrata sua empresa para fazer todo o percurso de desenvolvimento conjuntamente, a Mad Pixel aplica um *roadmap* certificado pela “Serious Play Conference”<sup>3</sup>. Esse *roadmap* é um desenvolvimento colaborativo e gamificado cujas respostas do percurso geram um GDD (*Game Design Document*, documentação responsável por descrever todas as características chave de um projeto de jogo). Os passos do método acontecem na seguinte ordem: delineamento dos objetivos gerais e do público, criação de uma história para o jogo, definição do objetivo de aprendizagem e, por fim, geração da mecânica e design de jogo. Após o roteiro, também acontecem as etapas de checagem e validação, que podem ser feitas pelos próprios clientes, *testers* ou usuários externos, a depender dos recursos disponíveis.

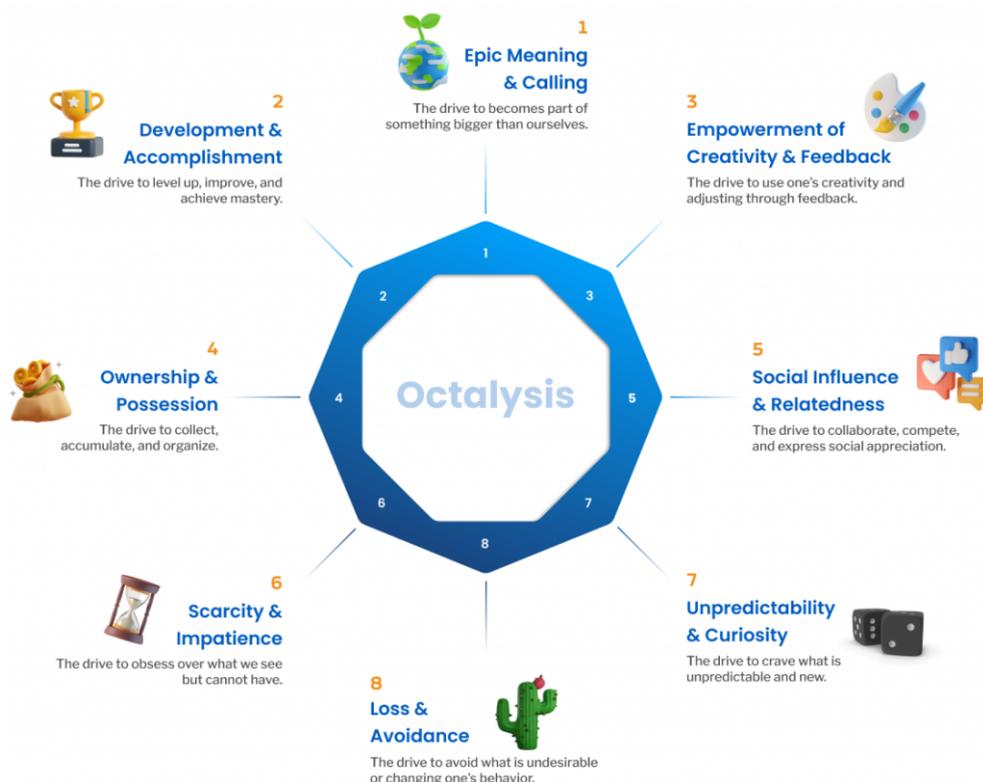
---

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://www.sententiagamification.com/>>

O posicionamento do objetivo de aprendizagem enquanto penúltimo item para um roteiro de desenvolvimento de jogo sério chamou a atenção, visto que, teoricamente, este seria o foco do produto. Quando questionado sobre a ordem, Gabriel respondeu que a criação da história vem antes do jogo para que o projeto não caia no óbvio e o grupo consiga gerar iterações não tão enviesadas pelo conteúdo. Além disso, trabalhar um elemento do jogo por vez pode ter suas vantagens e, independente da ordem, todos os elementos vão ser desenvolvidos e iterados continuamente em prol dos objetivos do projeto.

Outro ponto levantado durante a entrevista foi a distinção entre gamificação e jogo que, como destacado no capítulo de conceitos, são termos que se confundem com frequência. Gabriel também ressalta a importância de saber por que gamificar, qual é o objetivo do projeto, como esses objetivos podem ser mensuráveis e, não menos importante, qual é o público (ou persona). Para definir a persona, a Mad Pixel utiliza a junção de duas ferramentas: o Octalysis (Figura 6) e o Cinco Grandes.

**Figura 6 - Octalysis**



Fonte: Disponível em <<https://octalysisgroup.com/>> Acesso em: 22 jun. 2023

O Octalysis é um *framework* que mapeia os motivadores (*core drives*) de jogadores e os classifica em 8 grupos principais (como pode ser visto na Figura 6).

Cada um desses grupos possui uma lista de mecânicas de jogo que podem ser incorporadas em um projeto para atingir algum motivador específico, sendo essa uma ferramenta muito útil para traçar projetos adequados a determinados perfis de jogadores.

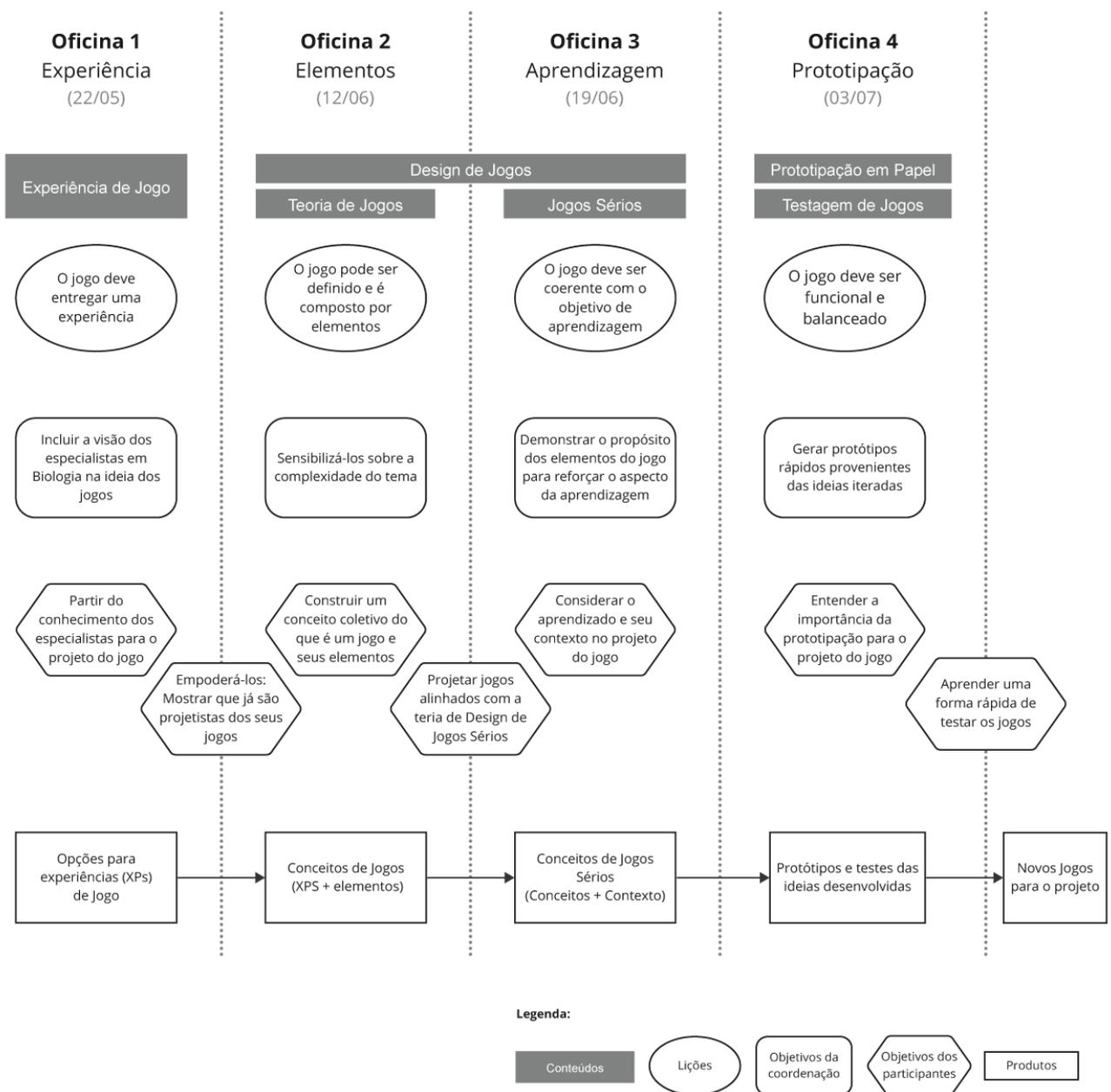
Junto ao Octalysis, a Mad Pixel também utiliza o Cinco Grandes (também conhecido como Big Five ou Ocean), um teste de personalidade de psicologia que mede a abertura para experiências, conscienciosidade, extroversão, neuroticismo e amabilidade de alguém. Assim, com essas ferramentas e alguns estudos demográficos, eles traçam um gráfico estrela da persona que representa o público do jogo. Gabriel finalizou a entrevista alertando que essas ferramentas são norteadores projetuais e que as pessoas tendem a ter um nível de complexidade muito mais alto do que as características traçadas por essas ferramentas.

Visualizar a aplicação de um método voltado para o mercado nos permitiu não só conhecer novas ferramentas, mas entender as diferenças fundamentais entre os tipos de projeto. É importante discernir que a efetividade de um projeto comercial tende a ser muito mais alta, visto que o time envolvido no desenvolvimento possui recursos maiores e possibilidade de dedicação integral à produção. Em contextos universitários, é bem comum que os integrantes responsáveis pelo desenvolvimento sejam alunos voluntários ou bolsistas, com outras atribuições fora do projeto. Assim, um ciclo tão longo e detalhado pode não ser o método mais adequado para o contexto universitário.

## 4. Metaprojeto: Oficinas de Game Design de Jogos Sérios

Dadas as conclusões derivadas da análise do contexto e das conversas com os especialistas, organizamos uma série de oficinas. Nesse planejamento, definimos datas, métodos e produtos, além dos objetivos particulares a serem atingidos por nós enquanto proponentes e pelos participantes das oficinas (Figura 7).

Figura 7 - Rascunho e Planejamento Geral das Oficinas



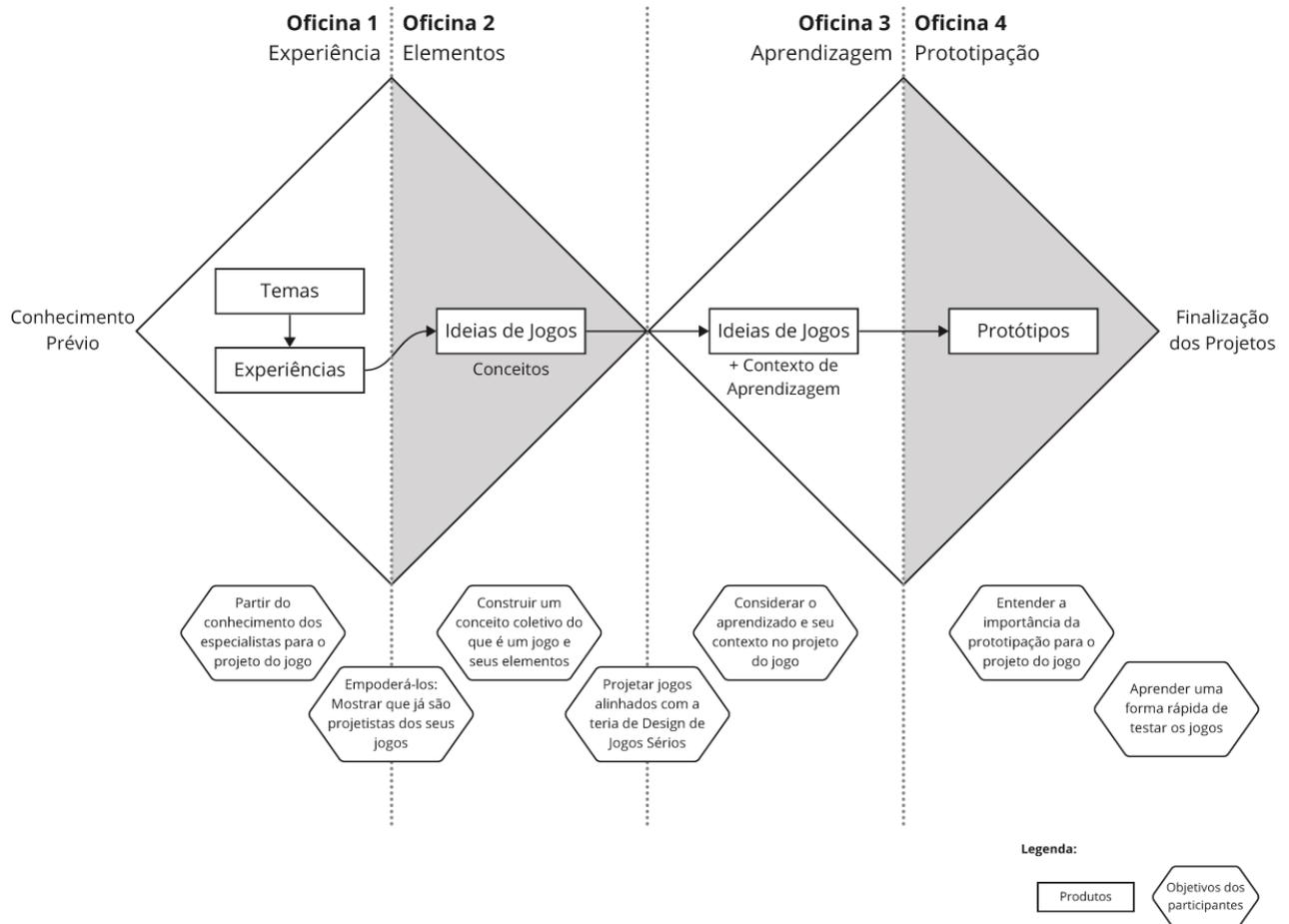
Fonte: Elaborado pelos autores

As datas foram definidas de acordo com a disponibilidade do projeto e seus participantes, que dispuseram de 2 horas a cada quinzena inicialmente. Contudo, devido a questões de calendário universitário, as datas das oficinas foram: 22 de maio, 12 e 19 de junho e 3 de julho do ano de 2023, tornando os intervalos entre elas irregulares.

Começamos organizando o conteúdo que seria base para o empoderamento da equipe, além de uma análise sobre como eles se comportavam em conjunto em uma dinâmica ampla de colaboração e criatividade. Esses conteúdos seriam: reflexão sobre a construção de experiências, teoria de jogos (Game Design e Jogos Sérios) e prototipação em papel (nessa ordem cronológica). Com esses, acreditamos que eles teriam as ferramentas necessárias para refletir sobre a produção dos jogos e facilitar o ajuste e balanceamento dos mesmos antes do projeto ir para produção gráfica.

Os conteúdos e atividades foram distribuídos de forma a gerar um processo inspirado no Diamante Duplo, como descrito no capítulo anterior, com dois momentos de convergência e divergência (Figura 8). A proposta é que o grupo passasse por ciclos projetuais de geração de ideias e alternativas junto com momentos de restrição de contextos e maior detalhamento do problema e requisitos do projeto até chegar na prototipação dessas ideias.

**Figura 8 - Convergências e Divergências nas Oficinas**



Fonte: Elaborado pelos autores

No escopo geral, os objetivos detalhados para os participantes das oficinas foram:

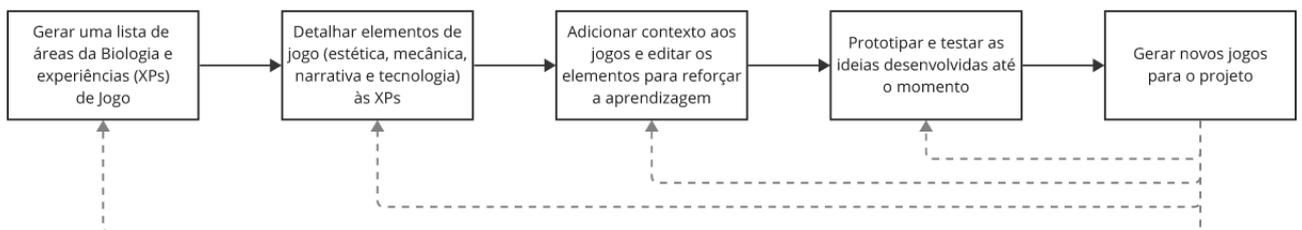
- Fazer com que todos os integrantes se envolvessem na parte de desenvolvimento de jogos do projeto;
- Criar um ambiente que motivasse os participantes a se perceberem como projetistas de seus próprios jogos;
- Construir um conceito coletivo sobre o que é um jogo e seus elementos;
- Projetar jogos mais alinhados com as reflexões oferecidas pelo Design de Jogos Sérios;
- Inserir o aprendizado enquanto elemento essencial do Design de Jogos;
- Aprender uma forma rápida, barata e efetiva de testar os jogos do laboratório;
- Evitar retrabalho na produção futura dos jogos.

Contudo, para além dos objetivos dos participantes, também existiam os objetivos dos coordenadores do projeto que gostariam que as oficinas gerassem novas ideias para futuros jogos. Assim, o nosso objetivo didático, enquanto mediadores e representantes dessa vontade dos coordenadores, foram:

- Oficina 1: Incluir a visão dos especialistas na ideia dos jogos;
- Oficina 2: Sensibilizá-los sobre a complexidade do tema;
- Oficina 3: Demonstrar o propósito dos elementos do jogo para reforçar o aspecto da aprendizagem;
- Oficina 4: Gerar protótipos rápidos provenientes das ideias iteradas.

Ao seguir esses objetivos, esperávamos que as oficinas gerassem um ciclo de produção (Figura 9). O processo tem caráter linear por possuir datas cronológicas, porém, uma vez que o grupo aprenda os processos, ele poderá retornar a pontos anteriores do ciclo para aprimorar os projetos e refinar as iterações.

**Figura 9** - Ciclo de Produção das Oficinas



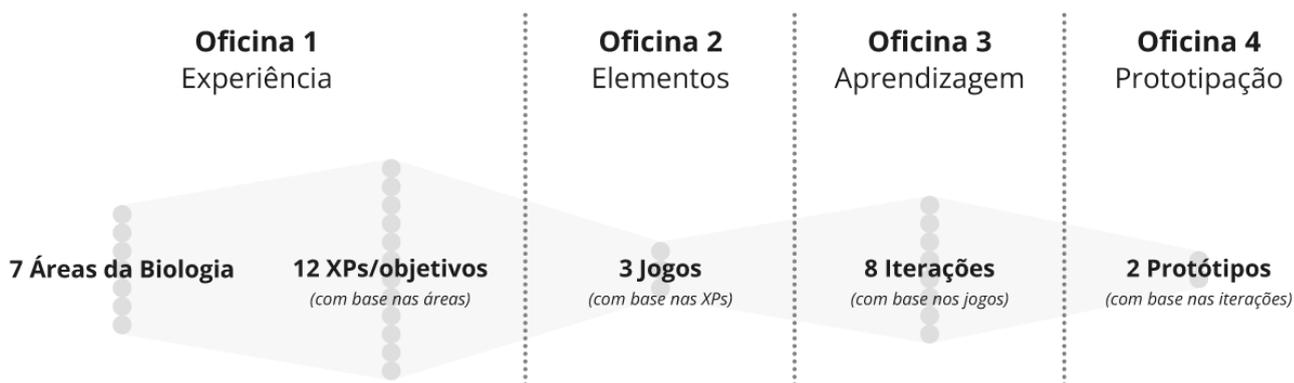
Fonte: Elaborado pelos autores

Não só isso, mas, de um ponto de vista pedagógico, queríamos reforçar alguns pontos para os participantes. Primeiro, lembrá-los que, para além de abarcar um conteúdo ou ter uma série de regras, o jogo deve entregar uma experiência completa e coesa. Segundo, numa postura de encorajamento, gostaríamos de ressaltar que o grupo já faz o design dos jogos: eles já estão à frente das decisões de projeto dos produtos elaborados. Outro fator importante é que o jogo seja não só coeso em seus elementos, mas também coerente com o objetivo (que, no caso do Cerrado Visual, é o aprendizado ou a conscientização de algum conteúdo das Ciências Biológicas). Além disso, o jogo deve funcionar (com regras claras e condições de vitória/derrota) e ser equilibrado em termos de tempo, diversão, balanceamento e conteúdo. Por fim, o jogo deve ser testado ao longo de seu

desenvolvimento, antes de ser impresso e plastificado, para permitir que os ajustes possam ser realizados em prol de seu refinamento sem a necessidade de retrabalho ou perda de material de qualidade.

Como previamente mencionado, em conjunto, elas operam em pontos de convergência e divergência, e geraram produtos tangíveis (Figura 10).

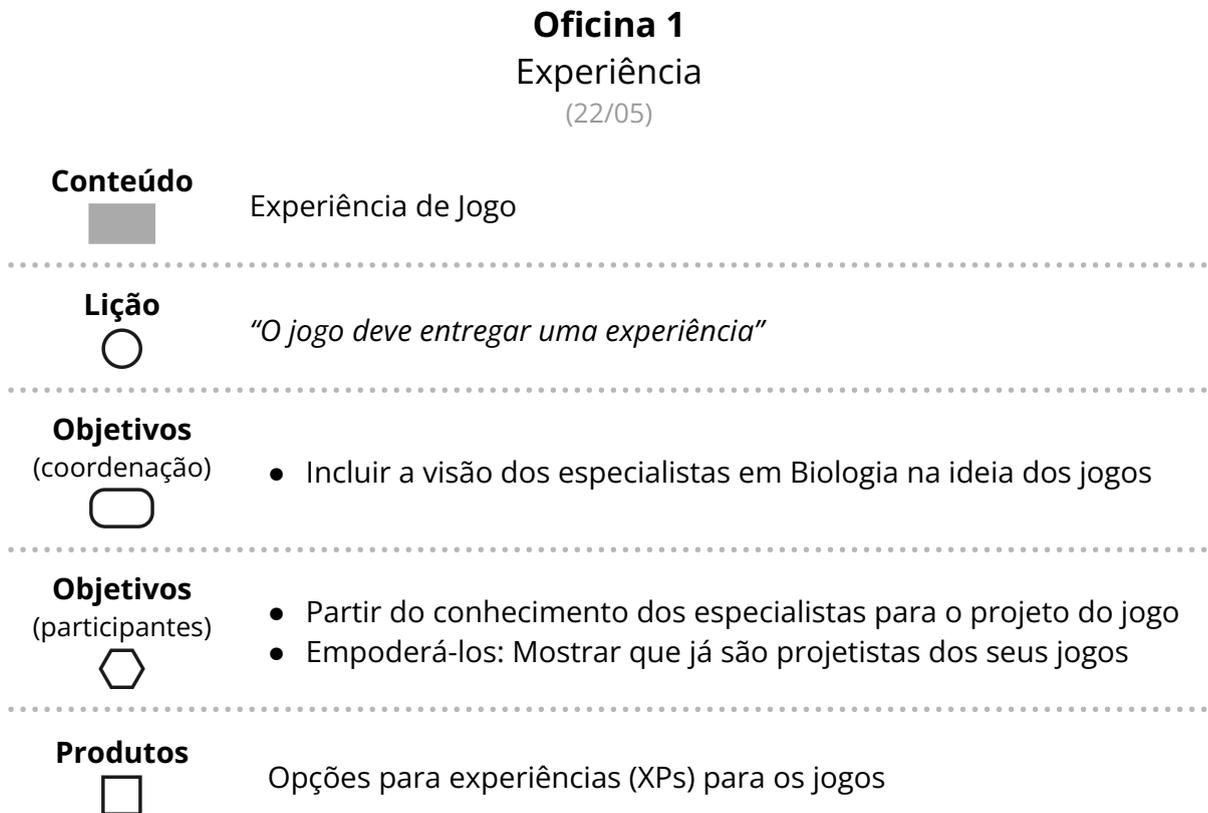
**Figura 10** - Produtos das Oficinas



Fonte: Elaborado pelos autores

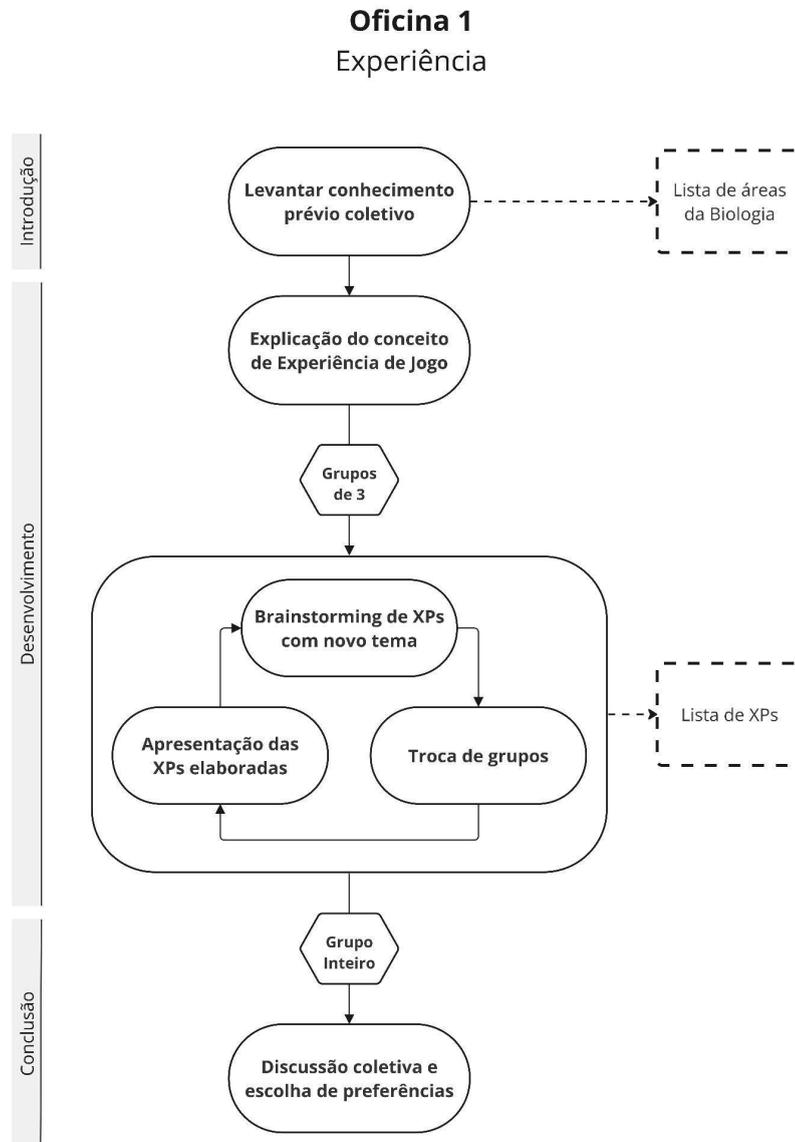
As oficinas serão descritas separadamente em detalhes nas próximas seções, em ordem cronológica. Antes da descrição do procedimento específico desta oficina, é importante ressaltar quais foram os instrumentos, procedimentos e suportes utilizados. Foi decidido que a dupla de instrutores se organizaria da seguinte maneira: enquanto um conduzia a explicação e a dinâmica, o outro tomava notas e ficaria responsável por dar suporte ao grupo e complementar qualquer informação que considerasse pertinente, dinâmica que foi seguida em todas as oficinas seguintes. Assim, enquanto uma pessoa estava ministrando a oficina, a outra conseguiria ter um olhar mais atento para a reação dos participantes e a clareza das informações, além de registro dos procedimentos. Todas as oficinas tiveram 2 horas para sua realização, acontecendo sempre no final da tarde, das 16h às 18h. Em termos de estrutura, as oficinas foram realizadas na sala de reuniões do NecBio, um espaço que contava com dois quadros brancos e uma grande mesa oval que contava com 12 cadeiras. Além disso, possuímos acesso ao laboratório do projeto, que contava com os mais diversos itens de papelaria e impressão. Por fim, todos os 19 integrantes do Cerrado Visual foram convidados, mas apenas metade do grupo compareceu de fato às oficinas.

## 5. Oficina 1: Temas, Objetivos e Experiência de Jogo



A primeira oficina foi realizada no dia 22 de maio de 2023, contou com 9 participantes e, para fins didáticos, será referenciada apenas como Oficina 1 (Experiência) ao longo do presente trabalho. Ela teve como principal objetivo a exposição do conceito de experiência e como ele é aplicado no contexto de jogos, além da oportunidade de geração de temas e delimitação mais clara de objetivos. Isso foi importante para que eles pudessem se envolver no desenvolvimento do projeto e se perceberem como projetistas dos seus jogos. Com isso, a intenção foi garantir que os especialistas estejam, por meio de um design participativo, presentes em todas as etapas de produção de seus jogos e não somente no final do processo criativo para inserir o conteúdo. Daqui em diante, a primeira oficina será referenciada como “Oficina 1 (Experiência)”, mantendo sua ordem sequencial e uma palavra-chave para uma leitura mais didática ao longo do trabalho, e sua estrutura macro pode ser vista na Figura 11.

**Figura 11** - Visão Geral da Oficina 1



Fonte: Elaborado pelos autores

O objetivo foi fomentar a criação de ideias, visando explorar ao máximo as diversas possibilidades dentro de grandes temas definidos coletivamente. Para dar início às atividades, foi feito um quadro com grandes temas de áreas de conhecimento da Biologia, temas definidos por todos os presentes e em conjunto. Ao todo foram escolhidos sete temas, sendo eles: “Anatomia”, “Botânica”, “Citologia/Biologia Molecular”, “Ecologia”, “Genética”, “Saúde” e “Zoologia”, com atenção em fazer uma ligação de proximidade entre eles.

Ao todo, compareceram nove pessoas nessa oficina, que foram divididas em três duplas e um trio e, a cada rodada, ao menos uma pessoa era realocada para outro grupo, com o cuidado de sempre manter ao menos um representante da área da biologia. Durante a atividade, os grupos participantes apresentaram uma ou mais ideias de experiências de jogos relacionadas a temas específicos, as ideias eram escritas em *post its* e colados no quadro mostrando a proximidade dos temas na qual ela se encontrava. No comando dessa atividade, enfatizamos que, para este momento, seria necessário adiar o julgamento em prol de uma maior disponibilidade e quantidade de ideias. Assim, pensando na metodologia usada do Diamante Duplo descrita anteriormente, estaríamos na primeira fase de descoberta no estágio de divergência, buscando ter um número alto de possibilidades para seguir com os trabalhos.

Essa atividade ocorreu ao longo de cinco rodadas com duração de 5 minutos cada, com o acréscimo de aproximadamente 3 minutos para a explicação e debate das ideias geradas para todos. Começamos as primeiras rodadas com “Anatomia” e “Zoologia”, visto que foram os primeiros temas ditos pelo grupo e que julgamos ser os mais fáceis pela identificação dos participantes com os temas. Após a primeira rodada, notou-se que as experiências listadas eram, na verdade, conceitos e palavras-chave pouco explicativas, fazendo-se necessário novos esclarecimentos e exemplificações. Ao abordar a “Botânica”, notamos haver uma certa resistência do grupo a essa área, instigando-os a pensar em como levar um assunto que eles não gostam para o contexto da sala de aula. Considerando o tempo das rodadas, achamos que seria prudente unir dois temas para não exceder o tempo de planejamento; sendo assim, a quarta rodada foi “Ecologia + Saúde” e, por fim, “Genética + Citologia/Biologia Molecular”. Importante ressaltar que notamos o cansaço do grupo na quarta rodada, mas optamos por finalizar todos os grandes temas e discutir os resultados posteriormente.

No total, foram geradas doze ideias de experiências de jogos que estão listadas na Tabela 1, com a escolha de palavras dos participantes entre aspas e uma explicação para os casos de termos vagos. Além disso, como há uma multiplicidade de ideias, propomos uma numeração e rótulo para elas, assim como fizemos com as oficinas, de forma a tornar a leitura mais didática.

Tabela 1 - Descrição e Rótulos das Experiências

	<b>Experiências (como foram redigidas)</b>	<b>Rótulo</b>	<b>Explicação do significado</b>
1	“Desenvolver hábitos saudáveis”	Hábitos	Conteúdo voltado para a conscientização do impacto de rotinas saudáveis na saúde das pessoas
2	“Pertencimento: reconhecer suas diferenças e aceitá-las”	Pertencimento	Inclusão social de diferentes grupos, em termos de etnia, gênero e sexualidade
3	“Reconhecer os animais e as suas relações com diferentes espécies”	Animais	Capacidade de discernir e diferenciar os animais, suas características e suas relações
4	“Conhecimento: transmissão de doenças, reconhecer os agentes, reconhecer os sintomas, prevenção”	ISTs	Conscientização sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) e suas respectivas características
5	“Curiosidades: pesquisa sobre os animais, x-men dos animais”	Curiosidades	Contexto em que as características dos animais seriam tratadas como superpoderes e seriam investigadas em um contexto laboratorial
6	“Organização dos habitats para entender os animais”	Habitats	Compreensão do impacto que as interferências em habitats podem ter nos animais que o habitam (positiva ou negativamente)
7	“Coletividade: permitir a troca de experiências fazendo com que aprendam mais sobre o tema”	Coletividade	Essa experiência tratou menos sobre conteúdo, com o foco relacionado a como o conteúdo seria apresentado, de forma que ele garantisse uma atmosfera de colaboração

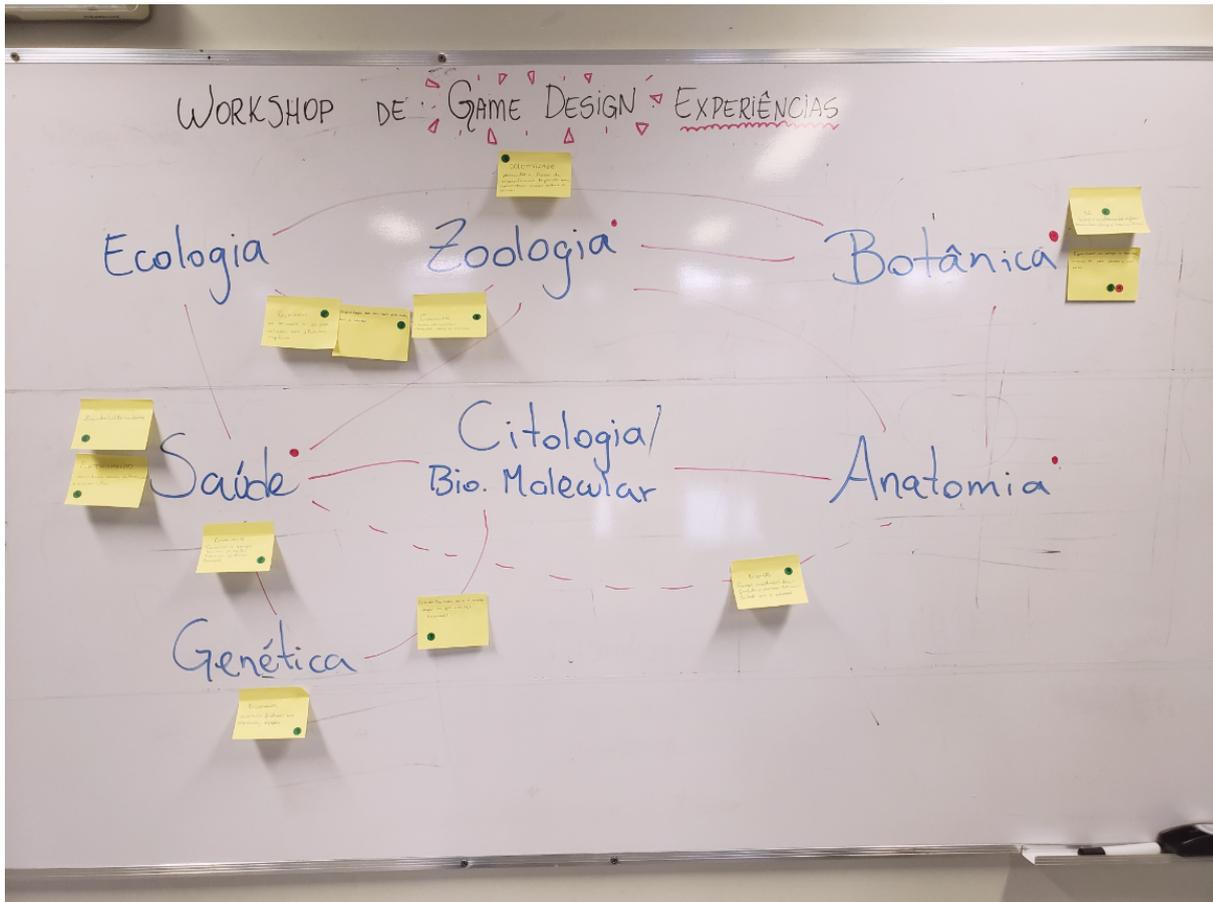
8	“Entender/conhecer como o mundo chegou ao que está hoje (evolução)”	Evolução	Conscientização e informação sobre os processos e acontecimentos envolvidos na evolução do planeta, seus habitats e espécies
9	“Reconhecer fenótipos em organismos e agrupá-los”	Fenótipos	Capacidade de discernir e agrupar espécies de flora e fauna a partir de suas características
10	“Reflexão sobre doenças consideradas tabus, combater e reconhecer <i>fake news</i> e cuidado com o próximo”	Fake news	Conscientizar sobre o impacto que as <i>fake news</i> provocam nos contextos de divulgação científica, em especial a desinformação sobre doenças como a AIDS, na tentativa de reforçar relações de empatia e coletividade
11	“Experienciar em campo o reconhecimento de plantas e suas partes”	Plantas	Informação sobre como se dá uma visita de campo para o estudo de plantas, com um estímulo à pesquisa das características das plantas e suas partes
12	“Conhecer a importância dos vegetais para tentar reduzir a ‘cegueira botânica”	Botânica	Conscientização sobre a pluralidade da fauna do cerrado, divulgando as plantas nativas e suas características para que moradores do cerrado possam reconhecer essa flora no cotidiano

Fonte: Elaborado pelos autores

Escolhemos manter a redação original dos participantes porque consideramos que elas são o resultado da atividade. A forma com a qual eles redigiram e suas escolhas linguísticas explicitam o que foi entendido enquanto “experiência”. Utilizar verbos, por exemplo, parece ser a forma mais efetiva de relatar experiências, visto que eles pressupõem as ações que o jogador executaria nesses cenários.

Essas mesmas ideias foram organizadas no quadro e distribuídas sem restrições dentre os grandes temas, sendo posicionadas segundo a preferência dos participantes (Figura 12).

**Figura 12** - Áreas da Biologia e Experiências de Jogos



Fonte: Elaborado pelos autores

Após a conclusão de todas as rodadas, os participantes realizaram uma votação para escolher as experiências favoritas de cada grande tema. A instrução foi que alguém escolhesse sua experiência favorita e a lesse em voz alta, marcando com um adesivo verde, dando a oportunidade que outras pessoas votassem nessa experiência também. Caso alguém tivesse sentimentos negativos sobre a experiência, também havia a oportunidade de adicionar um adesivo vermelho ao papel. Depois disso, a pessoa à direita lia em voz alta sua experiência favorita e assim sucessivamente, sem repetir as escolhas. Notou-se que os participantes se sentiam viesados com a opinião do colega que anunciava a experiência e apenas uma delas recebeu um voto negativo. Além disso, uma vez que alguém declarava favoritismo sobre uma experiência, quase todos os outros participantes declaravam querer adicionar um adesivo verde nela, gerando pontuações muito altas para todos. Uma possível solução seria, no futuro, que esses adesivos fossem limitados, para que houvesse mais cuidado na hora da seleção de preferências.

Assim, como resultado concreto dessa oficina, os participantes geraram 12 possíveis experiências de jogo a partir de 7 grandes temas da Biologia. A intenção é que eles experimentassem a amplitude de possibilidades de ideias dentro de seu campo de atuação, as quais poderiam se desmembrar em vários projetos diferentes a depender do meio e do contexto. As próximas oficinas pretendem oferecer espaços exatamente para a experimentação dessas iterações.

## 6. Oficina 2: Características e Elementos do Jogo

### Oficina 2 Elementos (12/06)

#### Conteúdo



Design de Jogos, Teoria de Jogos

#### Lição



*“O jogo pode ser definido e é composto por elementos”*

#### Objetivos

(coordenação)



- Sensibilizá-los sobre a complexidade do tema

#### Objetivos

(participantes)



- Construir um conceito coletivo do que é um jogo e seus elementos
- Empoderá-los: Mostrar que já são projetistas dos seus jogos

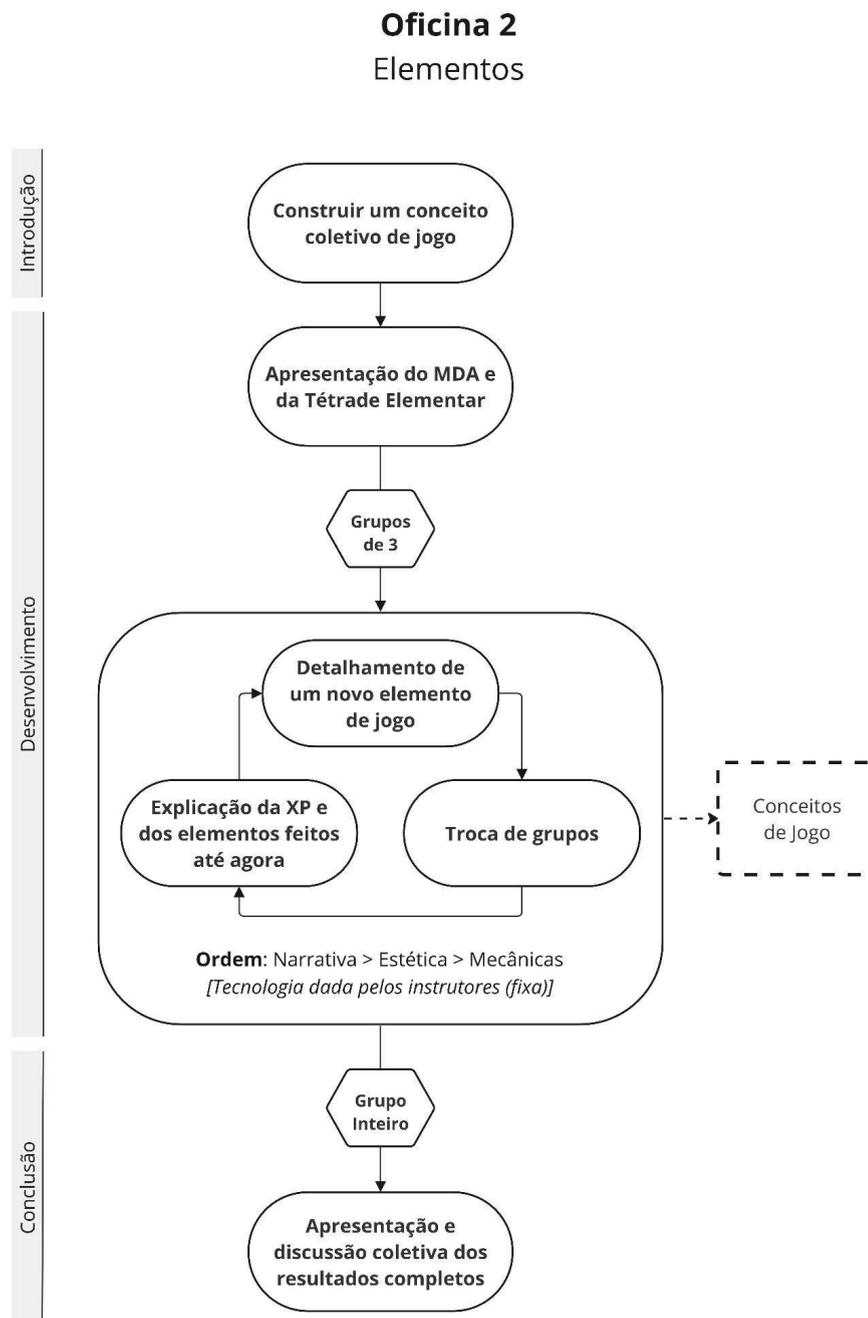
#### Produtos



Conceitos de Jogos (XPS + elementos)

No dia 12 de junho de 2023, foi realizada a segunda oficina, com o tema de Elementos de Jogos, que contou com 9 participantes. Daqui em diante, a segunda oficina será referenciada como “Oficina 2 (Elementos)” para uma leitura mais didática. Nesse encontro (que tem sua estrutura descrita na Figura 13), os objetivos eram sensibilizá-los sobre a complexidade e importância do tema e fazê-los refletir sobre a definição de jogo e a descrição de seus elementos. Assim, para além da experiência, que está em um nível alto de abstração, eles teriam arcabouço para materializar suas ideias através do detalhamento do jogo, em todas as suas particularidades e elementos.

**Figura 13** - Visão Geral da Oficina 2

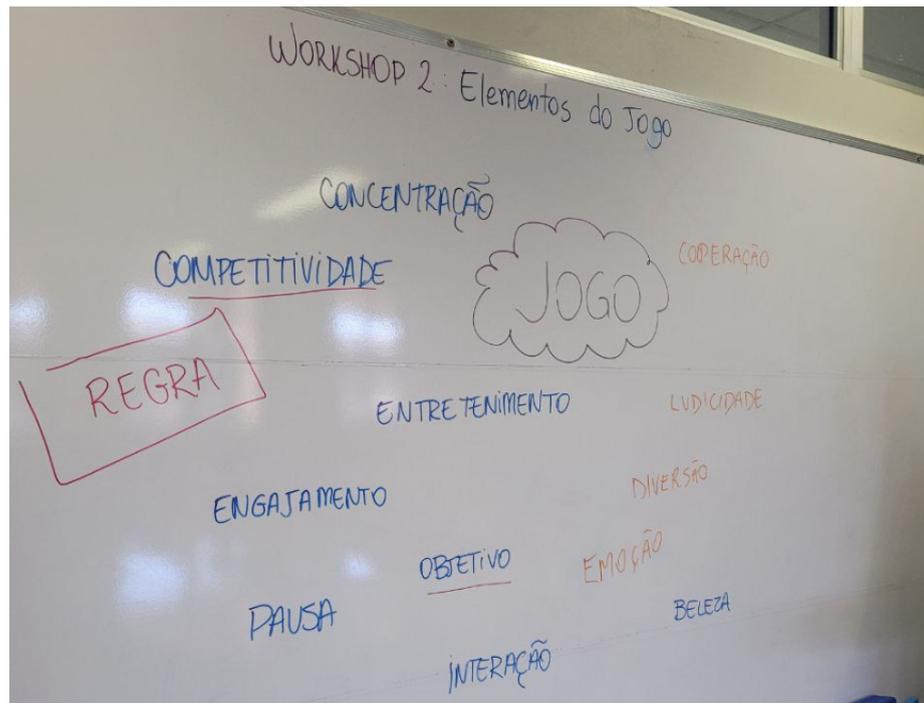


Fonte: Elaborado pelos autores

Para isso, foi montado um mapa mental coletivo sobre a definição de jogo, levantando as pré-concepções do grupo. Inicialmente, surgiram palavras relacionadas ao aspecto de entretenimento do jogo, como “diversão” e “ludicidade”. Conforme a nuvem de palavras (Figura 14) ia sendo enriquecida, o conceito ia se aprofundando, alcançando aspectos de agência, “interação”, e intencionalidade, “objetivo”. Outra discussão importante foi a adição da palavra “regra”, o que deu a

oportunidade para explorar não só as diretrizes de como interagir com o sistema, mas também a importância de pensar condições de vitória, condições de derrota e o tempo médio de uma partida. Esses foram reconhecidos pelo grupo como elementos e decisões de importância, visto que os jogos elaborados no projeto são aplicados em sala de aula, contexto em que o tempo costuma ser bem delimitado.

**Figura 14** - Nuvem de Palavras: Conceito de Jogo



Fonte: Elaborado pelos autores

Após a construção do mapa mental, houve uma breve explicação sobre as ideias presentes nos *frameworks* MDA (HUNICKE, LEBLANC, ZUBEK, 2004) e a Tétrade Elementar de Schell (2008) com foco em conceituar e exemplificar cada elemento. Nessa explicação, foram apresentados os elementos e a importância de cada um deles e reforçar a ideia que todos trabalham em prol da experiência de jogo, que foi o tema da oficina anterior. Para ilustrar essa importância, colocamos a experiência no centro da Tétrade.

Nesse dia, as 11 pessoas presentes foram divididas em dois grupos de quatro pessoas e um grupo com três integrantes. Após uma breve recordação das experiências feitas na última oficina, eles escolheram a que mais gostariam de trabalhar e lhes foi dado um tabuleiro para que criassem um jogo a partir disso. Nesse ponto de pensamento convergente, nosso objetivo é consolidar ideias e selecionar as melhores, visando a implementação das propostas mais promissoras.

As experiências foram escolhidas com base na popularidade da votação de preferências e foram refinadas para ser mais claras e simples, resultando nas seguintes temáticas:

- A. Fake News: “Combater e reconhecer *fake news*”;
- B. ISTs: “Se informar sobre ISTs (transmissão, sintomas e prevenção)”;
- C. Habitats: “Organizar animais para entender seus habitats”.

**Figura 15** - Participantes na Oficina 2

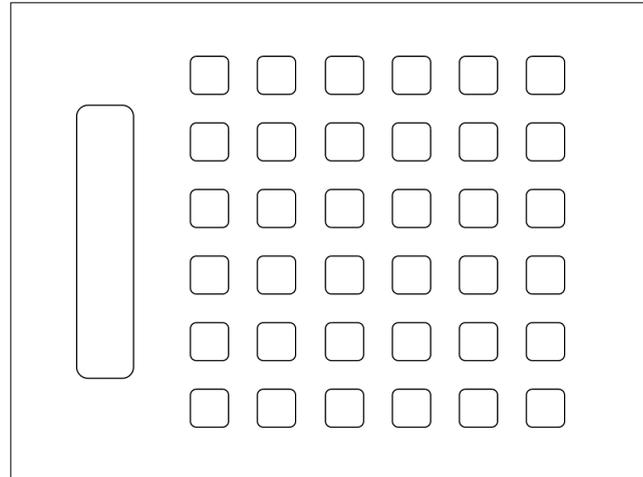


Fonte: Elaborado pelos autores

A ideia de não permitir a alteração da tecnologia surgiu após um debate do projeto de possibilidades de jogos a serem utilizados num dos espaços físicos do Instituto de Ciências Biológicas (IB). Na semana anterior, o departamento de Biologia estava elaborando uma reforma em um de seus jardins. Nele, havia um espaço com banquinhos de cimento distribuídos em dois grandes quadrados. A pessoa responsável por essa reforma pediu ao grupo do Cerrado Visual que contribuísse com ideias para jogos que pudessem ser realizados naquela área. Dado que, visualmente, os banquinhos formavam um quadrado com vários quadrados menores distribuídos simetricamente, a primeira sugestão foi que se elaborasse um grande jogo da memória (dada a semelhança com sua preparação inicial). Contudo, dado

que era um espaço físico e várias outras dinâmicas poderiam acontecer ali, tivemos uma ideia: transformar o mapa daquele espaço em um tabuleiro.

**Figura 16** - Tabuleiro de Jogo



Fonte: Elaborado pelos autores

Sem dizer nada, entregamos o tabuleiro (Figura 16) com o desenho acima e distribuímos para os grupos. A ideia é que, naquele momento, o tabuleiro não poderia ser alterado e eles precisariam construir a ideia de jogo em cima daquele suporte pré-estabelecido. Usar um tabuleiro parecido com um espaço já preexistente foi uma forma de instigá-los a pensar em soluções inovadoras para um problema da vida real. Ao longo das dinâmicas, notamos que apenas um participante percebeu que o tabuleiro fazia referência aos blocos de cimento do jardim do IB.

O objetivo de restringir a alteração de um dos elementos foi observar as possibilidades geradas a partir de um contexto que não pode sofrer mudanças. A premissa por trás dessa decisão se correlaciona com o conceito de catalisação criativa derivada da limitação (ALENCAR, 2017). A catalisação criativa, segundo o autor, é o estímulo criativo de resolução de problemas que surge através da limitação técnica, fomentando soluções inesperadas e inovadoras. Assim, para além de tratar de um problema real do grupo, também aproveitamos a oportunidade para incentivar a catalisação criativa que viria com a limitação de um dos elementos do jogo.

A atividade ocorreu em dois ciclos, ambos com a tecnologia enquanto elemento de limitação, o qual era obrigatório que permanecesse como estava. Eles poderiam utilizar a ficha e o tabuleiro com as regras que quisessem, mas não era permitido, ainda, alterá-los. A instrução era que fosse criado um jogo que reforçasse

a experiência escolhida. Primeiramente, cada grupo teve 20 minutos para criar a narrativa e a estética do jogo, registrando todas as informações em uma folha separada para cada grupo. O objetivo de trabalhar esses elementos no começo, antes das regras, foi para instigá-los a pensar nos outros elementos sem estar preso às mecânicas e reiterar que todos os elementos do jogo são de igual importância na hora de se planejar um jogo.

Ao finalizar essa etapa, os participantes estavam na expectativa de continuar moldando e definindo o jogo, tanto que alguns se adiantaram e não resistiram: acabaram por definir algumas mecânicas também. Trabalhar dois elementos do jogo separados dos outros parece não ter funcionado tão bem para o grupo, mas isso serviu para que eles visualizassem o quão conectados os elementos estão. Contudo, apesar da animação dos integrantes de fazer aquele jogo completo, o próximo passo era a troca de grupos, o que foi claramente encarado com uma certa surpresa. A intenção era os tirar da zona de conforto e entender que sua contribuição era pontual, tentando gerar um maior distanciamento afetivo de uma única escolha de composição de jogo e maior abertura para novas ideias. Para isso, instruímos que uma pessoa pegasse a folha onde o jogo estava sendo descrito e se movesse para o grupo à esquerda. Decidimos trocar uma pessoa do grupo (e não somente o jogo) porque o registro escrito costuma não ser tão claro. Dessa forma, o tempo é otimizado, porque existe alguém que participou da primeira etapa e possui maior domínio sobre as decisões, pronto para explicar e auxiliar em qualquer dúvida que possa aparecer.

A partir disso, a instrução foi que sem fazer nenhuma alteração no que foi feito pelo grupo anterior, fossem feitas as mecânicas do jogo. A rodada durou mais 20 minutos, e nessa rodada foi necessário dar alguns minutos a mais para finalização das principais ideias do grupo. Devido a dificuldade na primeira rodada de não criar mecânicas, houve grupos que destacaram no texto do grupo anterior informações que mais se aproximavam de mecânicas do que de fato a narrativa, por exemplo.

No fim desse ciclo de atividades, o grupo responsável por criar as mecânicas foi encarregado por explicar os três elementos do jogo ao grupo maior. Os integrantes pareceram bem investidos no momento de ouvir a explicação, o que pode ter correlação com o fato de que todos os integrantes trabalharam em todos os jogos gerados. Após essa explicação, a oficina foi encerrada e, como resultado,

foram gerados 3 jogos. Observamos que nem todos os grupos trabalham os conceitos dos elementos corretamente, tendo confusão principalmente no momento de descrever a estética e correlacioná-la com a tecnologia dada, além de narrativas elaboradas com pouquíssimos detalhes e mais focadas em descrição do objetivo e algumas mecânicas. Ou seja, mesmo iniciando com o foco nos elementos de narrativa e estética, ainda observamos um foco excessivo nas mecânicas (regras) do jogo e uma dedicação muito elevada ao detalhamento desse elemento, em detrimento dos outros.

A primeira oficina consistiu na geração de várias experiências enquanto essa focou no detalhamento mais próximo dos jogos. Esses três jogos serão o insumo para a próxima etapa: uma oficina onde, a partir do mesmo jogo, os integrantes iriam elaborar soluções para contextos com requisitos diferentes.

## 7. Oficina 3: Jogos Sérios, Aprendizagem e suas Contingências

A terceira oficina teve como objetivo inserir o aprendizado enquanto elemento essencial do projeto de jogos sérios e sensibilizar os participantes sobre o propósito dos elementos do jogo para reforçar o aspecto do aprendizado enquanto, na prática, as experiências geradas são ajustadas para os propósitos e contextos educacionais. Para fins didáticos, daqui em diante, esta oficina será referenciada como “Oficina 3 (Aprendizagem)”. Como foco central, o tom e a mensagem geral do encontro era ensinar como o jogo deve ser coerente com o objetivo, mostrando na prática como ter clareza e confiança nas intenções de aprendizado a fim de refinar o jogo para que ele alcance seu objetivo.

### Oficina 3 Aprendizagem (19/06)

#### Conteúdo



Design de Jogos, Jogos Sérios

#### Lição



*“O jogo deve ser coerente com o objetivo de aprendizagem”*

#### Objetivos

(coordenação)



- Demonstrar o propósito dos elementos do jogo para reforçar o aspecto da aprendizagem

#### Objetivos

(participantes)



- Considerar o aprendizado e seu contexto no projeto do jogo
- Projetar jogos alinhados com a teoria de Design de Jogos Sérios

#### Produtos

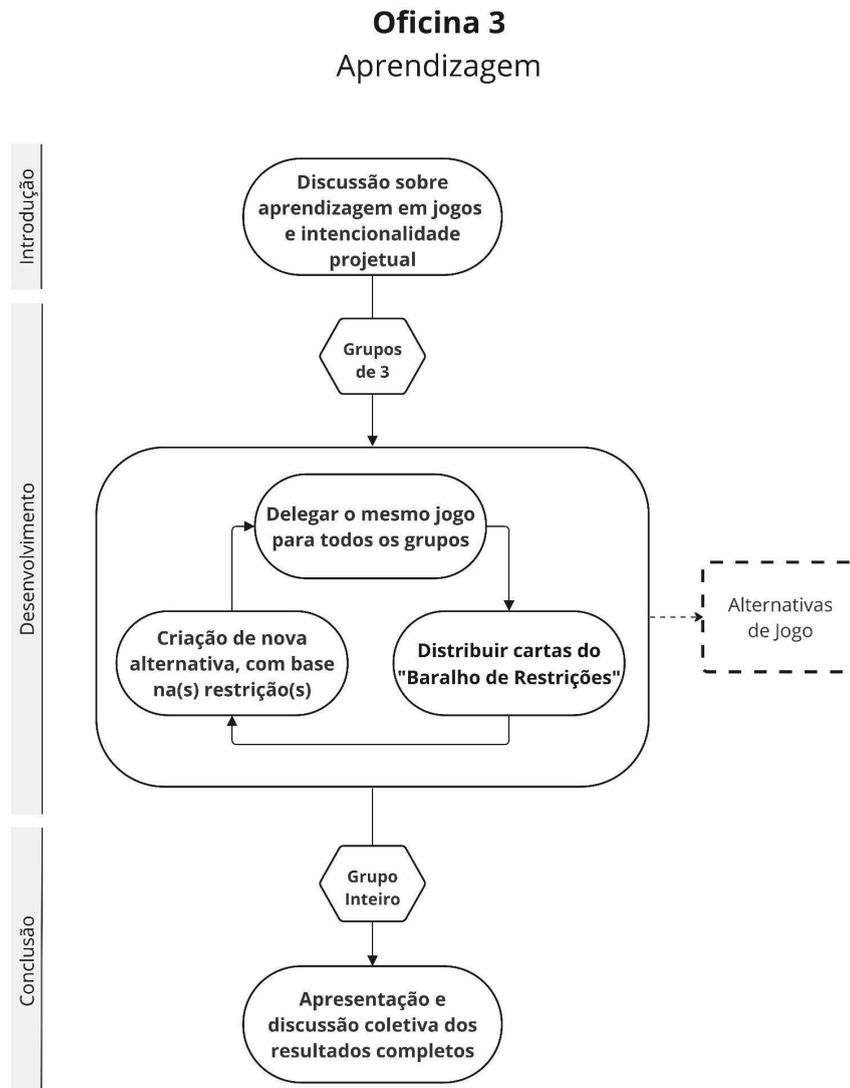


Conceitos de Jogos Sérios (Conceitos + Contexto)

Buscamos, então, possibilitar um meio de inserir o aprendizado enquanto elemento essencial do Design e demonstrar para os participantes como alterar os elementos do jogo de forma a não se prender a ideia inicial, ensinando um dos princípios do Design: quando há clareza dos requisitos de um projeto, as decisões do percurso ficam mais sólidas e coerentes. Para isso, pensamos em uma série de

atividades que os fariam lembrar brevemente as ideias elaboradas até o momento e alterá-las a partir de uma lista de requisitos externos (Figura 17).

**Figura 17** - Visão Geral da Oficina 3



Fonte: Elaborado pelos autores

O ponto de partida para as atividades foi, novamente, o desenho da Tétrade Elementar de Schell (2008) no quadro, cujo centro era ocupado por “experiência” nas oficinas passadas. Como a última oficina havia sido apenas uma semana antes, os participantes conseguiram lembrar com facilidade da Tétrade e seus elementos. Contudo, nesse ponto, trocamos o cerne e colocamos o aprendizado enquanto elemento central dos elementos do jogo, gerando a Pêntade Elementar (Figura 4) proposta por Ferreira (2018). O objetivo aqui era causar uma reflexão que os fizessem pensar sobre como todos os elementos do jogo deveriam ser maleáveis e

flexibilizados em prol do objetivo central, o aprendizado, em vez de manter a ideia de um jogo e seus elementos rígidos de forma que o aprendizado não alcance seu potencial completo.

Em seguida, o tema de aprendizado nos jogos foi abordado, reiterando e reforçando o quão importante é a intencionalidade no momento da produção. Isto é, é importante não perder de vista o objetivo central durante a elaboração do jogo: é ele quem deve ser fixo e guiar a moldagem dos elementos do jogo, não o oposto (como costuma acontecer no projeto). É comum no projeto que seja escolhido um jogo já existente e o conteúdo seja flexibilizado para ser encaixado em moldes rígidos de mecânica e tecnologia. Os próprios participantes reconheceram esse fato e trouxeram a reflexão sobre as práticas projetuais do grupo a partir da exposição teórica da Pêntade Elementar.

O próximo passo seria demonstrar na prática como as condições do contexto de sala de aula influenciam no aprendizado e nos requisitos da produção de um jogo. Com o aprendizado sendo o cerne da intenção projetual, é necessário que todos os aspectos referentes ao contexto de professores e alunos sejam levados em conta. Isso inclui vários aspectos, que podem se tornar uma lista mais longa conforme a situação e o grupo. Para o Cerrado Visual, identificamos alguns pontos que eram relevantes para os jogos projetados, que determinam direções projetuais:

- o nível de proficiência por parte dos alunos, que define o quão dependente de conhecimento prévio a jogabilidade é;
- características cognitivas e repertório do grupo (seja por idade ou outros motivos), que define a complexidade das regras do jogo;
- o momento curricular em que os alunos estão, que define o repertório de conhecimento prévio (seja da série atual ou anos letivos anteriores);
- a idade dos participantes, que define questões geracionais de conteúdo e repertório;
- a duração de um ciclo completo da partida, que define o encaixe do jogo dentro de um plano de aula específico (que, no geral, dura apenas 50 minutos);
- o acesso a materiais e espaço por parte dos aplicadores dos jogos, que define a tecnologia e o quão grande o jogo pode ser.

Pensando nisso, desenvolvemos uma ferramenta que chamamos internamente de “Baralho de Restrições”, mas nomeamos como “Jogos do Mundo Real” para o grupo. O Baralho de Restrições (Figura 18) consiste em uma série de cartas que definem características do projeto em termos de acessibilidade, complexidade, conteúdo, duração, escolaridade e tecnologia. A proposta é que as cartas sejam embaralhadas e distribuídas, quer seja combinando categorias ou focando apenas em uma, de forma a simular a vastidão de possíveis situações que podem afetar consideravelmente a estrutura de um jogo. Espera-se que tendo requisitos diversos em mente e sendo instruídos a alterar os jogos de acordo com esses contextos, os participantes consigam exercitar a liberdade de editar as ideias ao longo de seu desenvolvimento. Esperamos, então, diminuir o desconforto associado a alterar as ideias iniciais, colocando-os em contato com essa situação de alteração do projeto.

Então, quando a discussão sobre a necessidade de flexibilização dos elementos do jogo em prol do aprendizado foi concluída, pedimos que os participantes relembassem os jogos realizados nas oficinas anteriores. Assim, dividimos os participantes em 3 grupos (um trio e dois grupos de 4 pessoas). Oferecemos diversos materiais e papéis em diferentes formatos, para que eles pudessem se utilizar de quaisquer meios que quisessem para explicar ou até fazer uma prototipação inicial de suas ideias (Figura 19).

**Figura 18 - Baralho de Restrições**



Fonte: Elaborado pelos autores

**Figura 19 - Participantes na Oficina 3**



Fonte: Elaborado pelos autores

Atribuímos o jogo “Fake News” para todas as equipes e, em seguida, distribuímos uma carta do Baralho de Restrições para cada equipe. Escolhemos uma só categoria (“Quem joga”) para todos, visto que era a primeira rodada da

atividade e queríamos uniformizar as experiências para facilitar o entendimento. As cartas sorteadas foram:

- A. “Quem Joga? Educação Infantil”
- B. “Quem joga? Uma família com pessoas de todas as gerações”
- C. “Quem joga... É uma pessoa com deficiência visual”

Com isso, a ideia seria ver como um mesmo jogo poderia ter seus elementos alterados para se moldar ao contexto necessário. Definimos o limite de 20 minutos para o desenvolvimento das iterações com 10 minutos para explicação e debate coletivos, visto que era a intenção que todos os jogos gerados na oficina anterior fossem trabalhados. O tempo foi curto, mas suficiente para que as alternativas fossem desenvolvidas de acordo com seus novos requisitos. Cada uma delas conseguiu ser aplicada com seu público-alvo em mente: o jogo A teve seu conteúdo simplificado, já que os jogadores agora seriam crianças, enquanto o grupo C prototipou um tabuleiro em alto relevo para identificação tátil por deficientes visuais.

A rodada seguinte teve a dificuldade aumentada, com a distribuição de 2 cartas do Baralho de Restrições por equipe. O jogo foi trocado, sendo que agora as equipes trabalhariam com o tema “ISTs”. Os conjuntos de cartas sorteadas foram:

- A. “Quem joga... É uma pessoa que possui limitações de comunicação verbal.” + “O jogo... Só pode ter cartas”
- B. “Quem joga... É uma pessoa que não sabe ler ou escrever.” + “O jogo... deve ser um aplicativo para celular”
- C. “Quem joga... É uma pessoa com pouca movimentação dos braços e mãos.” + “Complexidade: Você deve ser capaz de explicar o jogo com até 120 palavras.

Os jogos elaborados seguiram seus requisitos, mas houve uma certa resistência em pensar alternativas inovadoras para públicos com deficiências ou limitações. O jogo C, por exemplo, era completamente dependente de pessoas com movimentação completa dos braços e mãos, dado que dependia que outra pessoa movesse as peças no tabuleiro para a pessoa com limitações. Esse resultado se deu ao fato de a carta ter sua redação no singular: visto que estava escrito “é uma pessoa com pouca movimentação dos braços e mãos”, o grupo assumiu que apenas

uma pessoa com essa característica jogaria o jogo, levando a uma solução não tão equitativa.

Outra vez, os 20 minutos pareceram ser suficientes, mas os participantes tiveram que ser interrompidos, então, na tentativa de tornar o processo menos fatigante, para a terceira rodada, dissolvemos os três grupos em dois grandes grupos. Nessa etapa, o jogo restante foi “Habitats” e cada grupo recebeu três cartas aleatórias, na seguinte combinação:

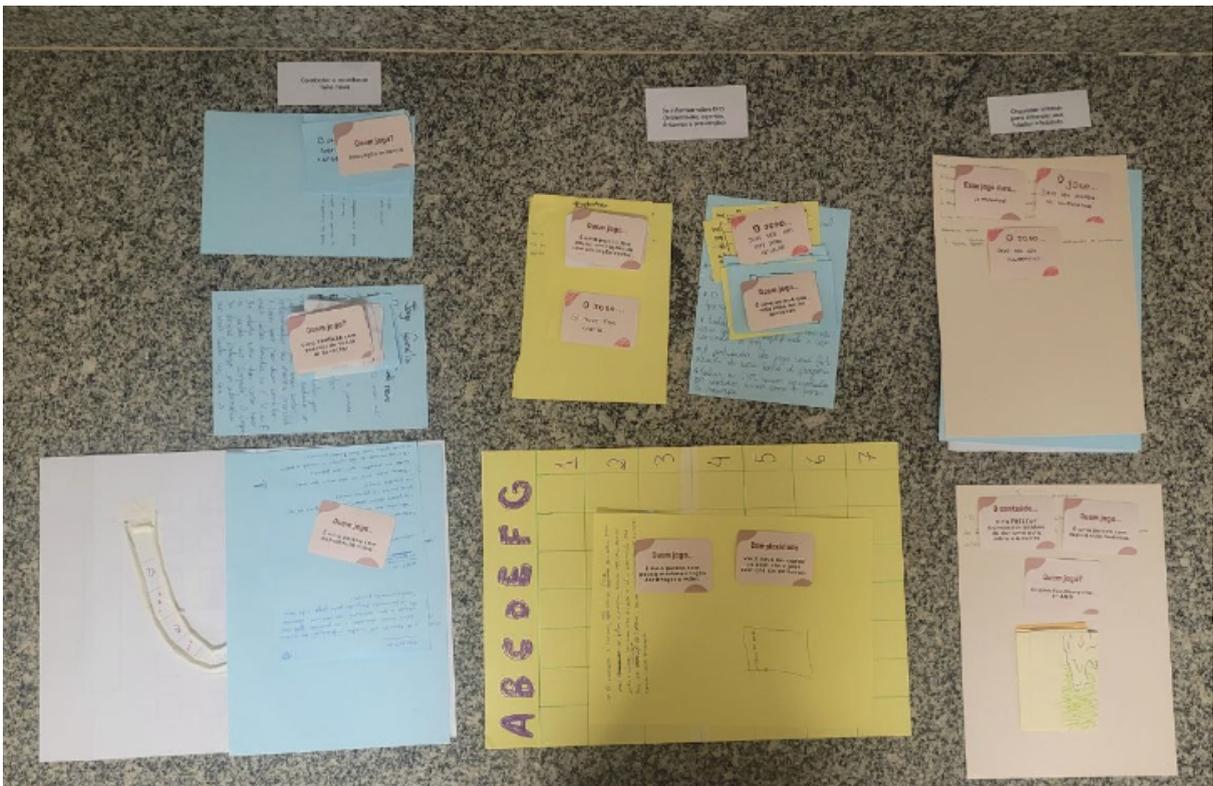
- A. “Esse jogo dura... 20 minutos” + “O jogo... Deve ser jogado no computador” + “O jogo... Deve ser não competitivo”
- B. “O conteúdo... Está fresco! O professor acabou de dar uma aula sobre o assunto” + “Quem joga... É uma pessoa com deficiência auditiva.” + “Quem joga? Ensino Fundamental — 2º ano”

A ideia era a progressão do número de requisitos e restrições conforme as rodadas fossem passando. Começamos com uma carta por grupo, adicionando uma carta a cada nova rodada, progredindo em termos de número de contingências. A expectativa era que a dificuldade aumentasse também, mas, na realidade, quanto mais definidos estavam as contingências, mais rápida era a execução da ideia. Isso traz à tona a importância do delineamento dos requisitos e contexto de uma realidade antes de uma ação projetual, dado que a clareza dos requisitos do projeto torna as decisões mais rápidas, coesas e eficientes.

A clareza das contingências pode ter sido o motivo dessa última rodada ter levado apenas 12 minutos, ambos os grupos finalizando a atividade 8 minutos antes do tempo estipulado. Contudo, é importante ressaltar que, sendo a terceira rodada após quase 2 horas de atividades, a fadiga mental pode ter diminuído o engajamento ou disposição para debates dentro das equipes. Outro fator alterado foi o tamanho do grupo, com aumento de participantes (um grupo de 4 e outro de 5), o que, ao invés de instigar trocas, acabou por silenciar algumas participações. No grupo B, por exemplo, houve uma queixa de um dos participantes de que o grupo não considerou sua ideia pelo fato dele propor o meio digital para a tecnologia, sendo que sua proposta estava muito mais alinhada com a ideia de flexibilizar os elementos em prol do aprendizado ao invés da releitura de jogo da memória proposta. Assim, é incerto se algum fator do método influenciou nesse acontecimento ou se foi uma questão pontual e situacional.

Como resultado (Figura 20), ao todo, foram desenvolvidas 8 iterações baseadas nos 3 jogos da oficina anterior, gerando um leque de variações que possibilitaram dar aos participantes uma visão geral de como o projeto de um jogo pode ser alterado a depender dos requisitos do contexto.

**Figura 20** - Registros das Iterações da Oficina 3



Fonte: Elaborado pelos autores

Ao final dessa oficina, os coordenadores do Cerrado Visual deram algumas sugestões. A professora Ana Júlia sugeriu que a gente oferecesse um só requisito por rodada para todos os grupos, para que viessem mais soluções para o mesmo problema. Essa versatilidade é algo que o Baralho de Restrições permite, aplicações com diferentes quantidades de cartas, porém, para essa oficina especificamente, utilizar apenas uma carta não era viável. Isso porque nosso objetivo era demonstrar a pluralidade de problemas (requisitos) possíveis e o quanto um jogo poderia mudar em diferentes instâncias, não iterações diversas sobre o mesmo problema. A fala da professora, apesar de ser uma sugestão de mudança, foi algo recebido com bastante entusiasmo, visto que ela já conseguiu visualizar uma forma alternativa de utilizar a ferramenta de Design/desenvolvimento para outros resultados, mesmo com o breve contato com o Baralho de Restrições.

A contribuição do professor Samuel, por sua vez, foi uma sugestão de mudança do fraseado das cartas de acessibilidade. Foi sugerido que a palavra “pessoa” fosse escrita no plural (“Quem joga... é uma pessoa com deficiência auditiva” viraria “Quem joga... são pessoas com deficiência auditiva”) para evitar jogos que não fossem acessíveis de fato, mas que fossem dependentes de algum jogador que seja uma pessoa sem deficiência. Isso aconteceu durante a oficina: o grupo se aproveitou do fraseado para fazer um jogo que não era inclusivo por completo. Essa atitude foi surpreendente, dado que esperávamos do grupo mais disposição de enfrentar o desafio de uma realidade do que apenas realizar uma tarefa.

## 8. Oficina 4: Prototipação e Testagem

A quarta oficina aconteceu duas semanas após a anterior, servindo como o encontro de encerramento do processo. Esta etapa será referenciada como “Oficina 4 (Prototipação)”. Ela teve como propósito demonstrar, na prática, a prototipação rápida em papel para viabilizar a testagem e alteração dos jogos antes que eles alcancem a etapa de produção gráfica e impressão. Para fins da sequência pedagógica, a proposta era testar a experiência construída para que os participantes aprendessem uma forma rápida de testar jogos a fim de evitar o retrabalho na elaboração dos jogos.

### Oficina 4 Prototipação (03/07)

#### Conteúdo



Prototipação em Papel, Testagem de Jogos, Fluxo de Jogo

#### Lição



*“O jogo deve ser funcional e balanceado”*

#### Objetivos

(coordenação)



- Gerar protótipos rápidos provenientes das ideias iteradas

#### Objetivos

(participantes)



- Entender a importância da prototipação para o projeto do jogo
- Aprender uma forma rápida de testar os jogos

#### Produtos

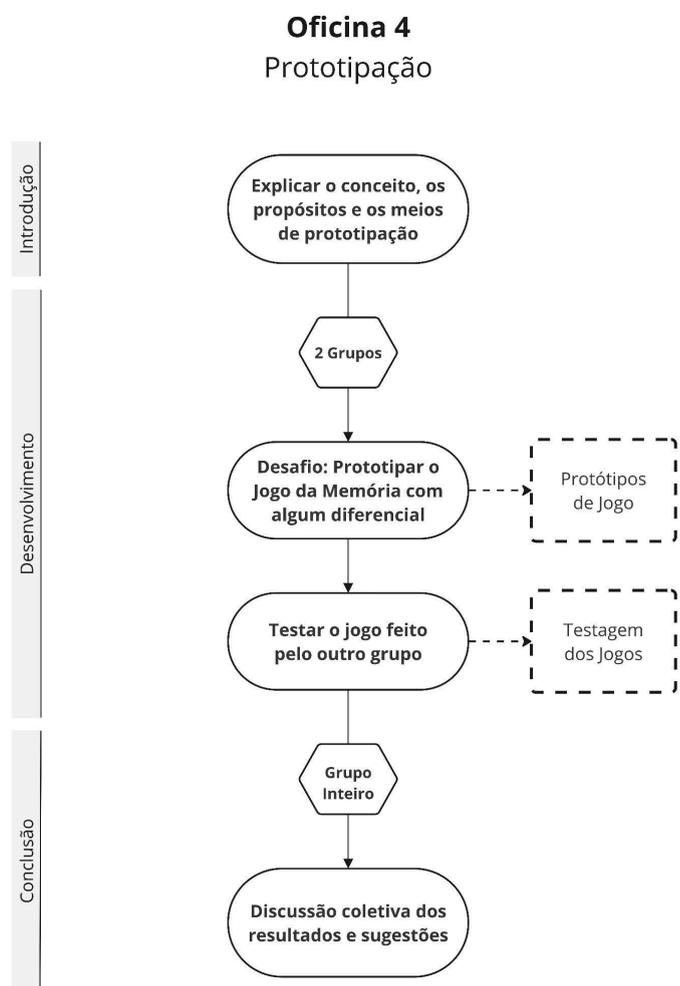


Protótipos e testes das ideias desenvolvidas

Para essa oficina, cuja estrutura está ilustrada na Figura 21, convidamos Felipe Collares (conhecido como Móbil) para ministrar a atividade. Felipe é designer e instrutor de tecnologia com uma vasta experiência em ambas as áreas, além de integrante da comunidade de jogos de Brasília. Primeiramente, tivemos uma reunião para alinhar todas as expectativas e explicar o roteiro de planejamento das oficinas, junto com seus objetivos e o perfil dos participantes. Decidimos por uma rota que oferecesse uma breve revisão de temas previamente mencionados (como o MDA) a

partir de uma perspectiva prática de prototipação de uma alternativa utilizando o jogo da memória.

**Figura 21** - Visão Geral da Oficina 4

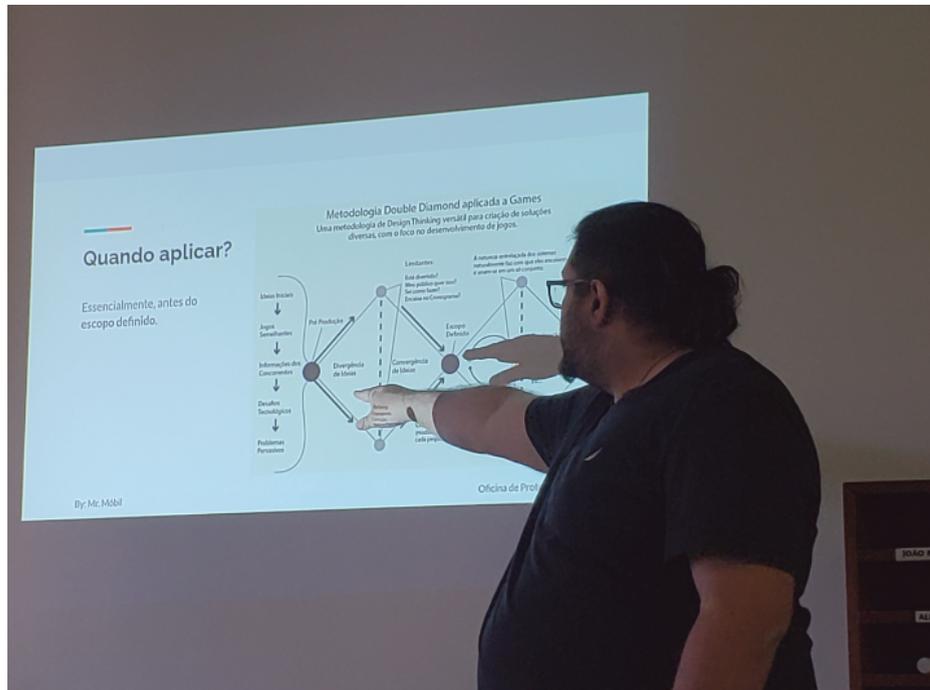


Fonte: Elaborado pelos autores

No dia da realização dessa oficina, havia 5 participantes, incluindo os professores do projeto, sendo a oficina com menor presença. A parte demonstrativa começou com guias para a atividade, instruindo os ouvintes a conscientemente adotarem uma postura colaborativa durante o dia. Em termos de conteúdo, Felipe tratou sobre o que define um jogo (como definido no início do trabalho), características que definem o perfil do jogador, elementos do MDA para depois seguir para o tema principal. Foram respondidas várias perguntas acerca da prototipagem: o que é, para que serve, quais os tipos e quando aplicar. Foram apresentados os diferentes tipos de prototipagem em termos de viabilidade e fidelidade para diferentes fins (custo, estética, ajustes, receptividade, dinâmicas,

usabilidade, interação, entre outros). Além disso, foi reforçado que a testagem não é feita apenas ao final da elaboração do escopo, mas principalmente ao longo da produção como um todo (Figura 22).

**Figura 22** – Explicação do Ciclo de Desenvolvimento



Fonte: Elaborado pelos autores

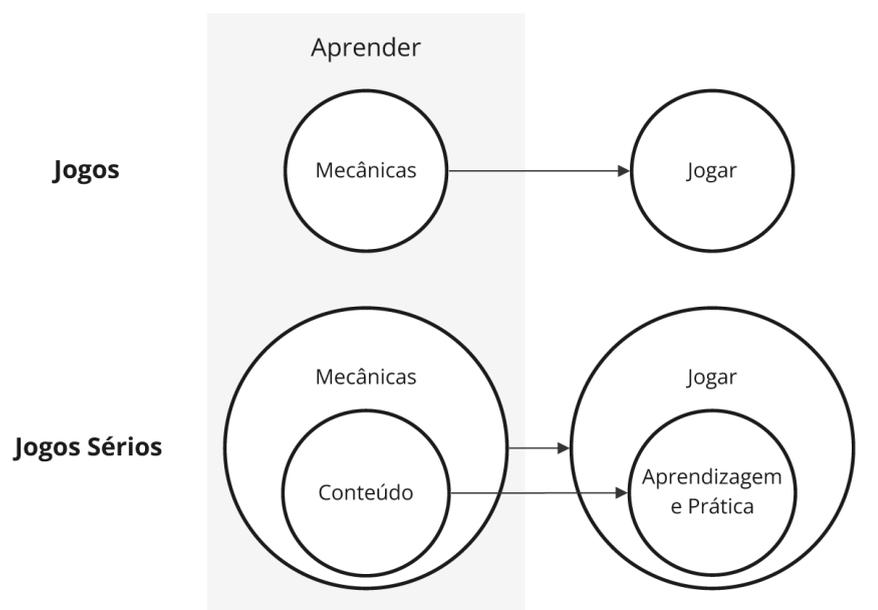
Após a explanação mais demonstrativa, os participantes foram convidados a fazer uma atividade. Dado que existia um certo vício projetual no jogo da memória, em vez de vetarmos a utilização de semelhanças com esse jogo, optamos pelo contrário: na atividade, eles teriam que subverter o jogo da memória, adicionando um diferencial ao jogo clássico. A experiência utilizada foi “Habitats”, cuja solução na última oficina foi a proposta de um jogo da memória.

Isso seria uma tentativa de coloca-los em uma situação em que eles seriam levados a repensar as mecânicas clássicas, já que teriam que alterar a sua constituição. O jogo da memória em si traz a vantagem de o jogador já conhecer as regras, mas limita a criatividade por ser majoritariamente baseado em sorte e capacidade cognitiva de memória. Por definição, ganhar o jogo da memória depende de virar, por sorte, as cartas dos pares que favorecem o jogador e lembrar a posição de todas as cartas que foram abertas até o momento. Essa dinâmica dispõe de pouquíssima agência para os jogadores, que não possuem recursos intrínsecos ao

jogo para afetá-lo de maneira intencional ou estratégica, perdendo oportunidades de engajamento.

Junto com a instrução, foi reiterada a importância de pensar o jogo para reforçar o aprendizado. Afinal, ao inserir o aprendizado não só nos aspectos estéticos (visual, sonoro, tátil) ou narrativos, mas também nas regras que regem o jogo, o jogador é obrigado a entender ao menos uma parcela do conteúdo, dado que é imprescindível entender as regras para jogar qualquer jogo (Figura 23). À priori, jogos já contam com um processo de aprendizado inato, dado que sempre há o ensino das mecânicas para possibilitar a ação de jogar. Assim, dado que o objetivo de jogos sérios aplicados à educação é ensinar algum conteúdo, faz sentido que se aproveite desse potencial de aprendizado que os jogos já oferecem, por natureza.

**Figura 23** – Jogos x Jogos Sérios: O “Aprender”



Fonte: Elaborado pelos autores

Os participantes foram divididos em dois grupos: alunos (3 integrantes) e professores (2 integrantes), para que ambos tivessem uma estrutura interna de horizontalidade, dado que, em atividades passadas, a dinâmica de autoridade entre professores e alunos acabou influenciando a execução das atividades dentro do grupo. Isso afetou bastante o engajamento dos participantes nas atividades, dando a oportunidade de expressão de ideias mais livres e uma distribuição mais justa da produção dos protótipos (Figura 24).

**Figura 24** – Participantes Prototipando

Fonte: Elaborado pelos autores

Como resultado, houve duas iterações: o jogo dos professores e o jogo dos alunos. No momento em que os grupos foram apresentar suas criações, em vez de ouvir uma simples explicação, o outro grupo experimentava jogar o protótipo elaborado (Figura 25).

O diferencial do jogo feito pelos professores foi adicionar mais uma etapa ao jogo da memória — o jogo da memória se manteria intacto, mas, para obter as cartas, um jogo de Pife é realizado anteriormente. O Pife, também conhecido como Pif Paf, é um jogo no qual todos os jogadores devem passar uma carta para o jogador à esquerda, com o objetivo de formar conjuntos de cartas iguais. A proposta é que as cartas do jogo da memória fossem usadas para formar os pares do Pife e o vencedor do Pife começasse a rodada do jogo da memória. Essa alternativa reforça o caráter flexível da tecnologia, visto que é possível jogar mais de um jogo com ela. Porém, dada essa alternativa, os jogos não interagem entre si e acabam virando dois jogos diferentes, já que não houve alteração do ciclo do jogo da memória.

**Figura 25 - Teste do Jogo dos Professores**

Fonte: Elaborado pelos autores

A alternativa dos alunos contou com a elaboração de um *origami* da sorte (conhecido como “come-come de papel”), no qual haveria perguntas que deveriam ser respondidas. As respostas estariam contidas nas cartas do jogo da memória: para responder às perguntas do *origami*, seria necessário encontrar o par da resposta no jogo da memória. Essa alternativa era mais integrada que a anterior, contendo dois momentos distintos, mas que faziam parte da mesma dinâmica de jogabilidade (Figura 26).

**Figura 26 - Teste do Jogo dos Alunos**

Fonte: Elaborado pelos autores

Pelas alternativas, percebemos ainda uma hesitação dos participantes em alterar as mecânicas do jogo da memória diretamente, suas iterações apenas adicionando regras, não alterando-as. Para ilustrar como seria uma alteração direta nas mecânicas, o instrutor Felipe elaborou uma terceira proposta (Figura 27).

As cartas, em vez das tradicionais, foram prototipadas com o formato dos elementos do Habitat (como lago e árvore) e alguns elementos de intervenção externa (como fumaça, dejetos e lixo). Isso já oferece uma distinção do jogo tradicional, em que os versos das cartas precisam ser idênticos (Figura 27).

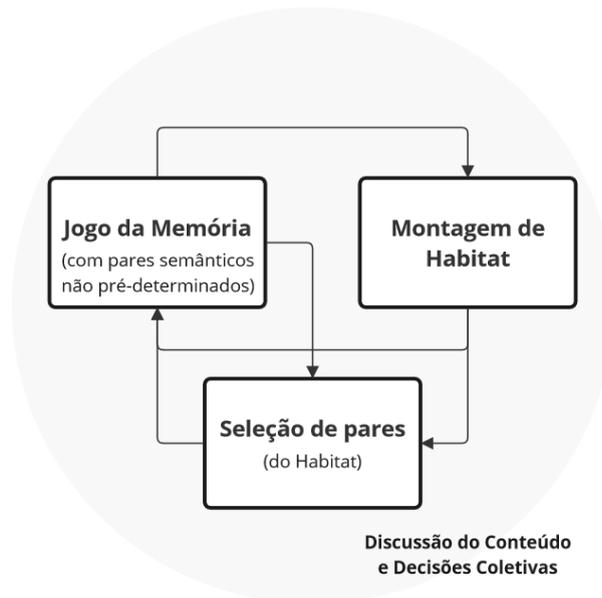
**Figura 27** - Alternativa do Instrutor



Fonte: Elaborado pelos autores

Nessa alternativa, porém, não seria necessário adivinhar um par correto: caberia aos jogadores formar os pares traçando ligações lógicas entre as cartas, discutindo entre si as combinações (Figura 28). Por exemplo, “árvore + fogo” é um par tão justificável quanto “fogo + fumaça”, se assim os jogadores concordarem. Esse passo promove discussão e um maior envolvimento dos jogadores nas rodadas uns dos outros. O objetivo final é colocar ambas as cartas no habitat de um de dois animais, formando, assim, dois habitats diferentes. Contudo, é bem provável que os jogadores cheguem ao final das cartas e sobrem duas que não combinam, fazendo-os repensar o processo para formar novos pares e reorganizar os elementos.

**Figura 28** - Ciclo do Jogo do Instrutor



Fonte: Elaborado pelos autores

A existência de um exemplo foi importante para o entendimento e compreensão, já que os participantes se mostraram muito mais interessados após visualizar a alternativa do instrutor. Outro ponto de destaque foi a ilustração do momento de *insight* (STERNBERG, 2012, p. 455) ao longo do jogo. No contexto de jogos, o *insight*, também conhecido como momento *eureka*, é o momento em que o jogador percebe que há mais acontecendo do que previamente esperado. É um momento que desperta engajamento e curiosidade, dado que o jogador percebe uma nova forma de interagir com o jogo, que não foi prevista antes. Visualizar isso através do exemplo, na prática, deu aos participantes uma visão do potencial da mídia quando projetada intencionalmente, além de deixar claro um formato em que os elementos do jogo são alterados em prol do objetivo de interação e aprendizado.

Ao final, como resultado, o grupo possuía 3 protótipos variantes de uma das experiências iteradas na oficina anterior. Agora, a proposta seria a finalização de algum desses protótipos pelo projeto, com a aplicação dos conceitos trabalhados durante as oficinas. O grupo pareceu muito satisfeito com o que foi aprendido, relatando uma maior clareza no processo de Design de Jogos. Com isso, encerrou-se o ciclo das oficinas planejadas e o próximo passo seria avaliar e discutir a execução das atividades para elaborar uma possível reaplicação das oficinas com um outro grupo.

## 9. Avaliação e Teste

Para investigar a satisfação dos participantes ou até mesmo a retenção do conteúdo, foi considerada a utilização de questionários periódicos que seriam aplicados ao final de cada oficina. Contudo, visto que isso afetaria diretamente as decisões projetuais das oficinas seguintes, foi decidido que o curso seria pensado e idealizado como um todo, tendo como retorno as observações e interpretações feitas ao longo do percurso, os jogos elaborados pelos participantes e outras demandas ou oportunidades que surgissem (como foi o caso da colaboração do instrutor Felipe para a oficina 4).

Ademais, não era a intenção que o curso contasse com métodos avaliativos de qualquer natureza tradicional, já que parte de sua abordagem pedagógica contava com a autonomia e envolvimento prático dos participantes, por isso optamos por não aplicar instrumentos de avaliação. O objetivo, desde o início, era o empoderamento do grupo e era esperado que um ambiente que não contasse com pressões avaliativas seria um aliado na diminuição barreiras de ansiedade que pudessem impedir o aprendizado (BURT; DULAY, FINNOCHIARO, 1997).

### 9.1 Reaplicação das Oficinas: Validação da Proposta

Na Universidade de Brasília, existe um programa anual chamado de Semana Universitária (SemUni), organizado pelo Decanato de Extensão da UnB, que costuma ter a duração de uma semana. Nele, ocorrem centenas de atividades (entre cursos, palestras, rodas de conversa e outros meios), das quais tanto o público interno quanto externo podem participar e conhecer de mais perto a produção acadêmica do ambiente universitário. Os projetos de extensão costumam ter espaços para desenvolver atividades relacionadas a suas pesquisas nesses eventos e, como participantes do Cerrado Visual, oferecemos o nosso conjunto de oficinas como contrapartida do projeto para a comunidade acadêmica.

Assim, na Semana Universitária, tivemos a oportunidade de replicar as oficinas num minicurso que foi chamado de “Game Design: Uma Ponte entre a Licenciatura e o Design” nos dias 25 e 26 de setembro de 2023 com duração total de 8 horas. Para esse minicurso, foi necessário um novo planejamento considerando

novas variáveis, como a possibilidade da presença de pessoas de outras áreas que não a Biologia e a condensação de dois dias de oficina em um só.

Para todas as atividades das oficinas, foram discutidas possíveis alterações de percurso considerando a possibilidade de um grupo mais diverso. Isto porque, no primeiro ciclo, já possuímos contato com os participantes e todos os passos foram planejados levando em conta o grupo dos integrantes do Cerrado Visual. Porém, nesse segundo ciclo, não poderíamos prever as habilidades dos participantes do minicurso. Outro fator importante no planejamento foi o tempo, já que consideramos uma duração menor, pensando em atrasos, intervalos e principalmente no cansaço, visto que seriam feitas 2 oficinas por dia (condensando 4 dias de oficinas em 2).

### **9.1.1 Dia 1: Oficina 1 (Experiência) + Oficina 2 (Elementos)**

No dia, compareceram quatro inscritos na atividade (Figura 29), sendo que dois deles chegaram algum tempo depois do início das atividades, um atraso que já era esperado. Antes de iniciar o conteúdo das oficinas em si, realizamos uma atividade de apresentação, buscando não só o entrosamento das pessoas, mas também identificar quais eram suas áreas de formação e a experiência prévia com Design de Jogos. No caso, todos estavam ligados à Biologia (bacharel, licenciatura e pós-graduação), então a trilha escolhida foi a mesma estratégia do primeiro ciclo de oficinas, não havendo necessidade de mudança de procedimentos.

Foi levado em consideração que o grupo poderia ter pouco ou nenhum entrosamento, então, pensando nisso, foi feita uma dinâmica de “quebra-gelo”. Para isso, instruímos que os presentes escolhessem uma cor, um animal e um objeto para representar a Biologia enquanto curso. As respostas geraram uma integração entre os participantes e serviu de introdução para a Oficina 1 (Experiência), que se inicia abordando aspectos mais abstratos do campo de atuação (que, no caso, seria novamente a Biologia) (Figura 29).

**Figura 29** - Participantes no Dia 1 da SemUni

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme o planejamento da Oficina 1 (Experiência), grandes temas foram definidos coletivamente. Mesmo que esse grupo também fosse do curso de Biologia, quando comparado com os participantes do primeiro ciclo de aplicações, as subáreas levantadas foram ligeiramente diferentes, das quais destacamos a adição de “Educação Científica” e “Microbiologia” e a retirada de “Saúde” e “Anatomia”. Para dar início à atividade, eles foram divididos em duas duplas e instruídos que pensassem em uma experiência para cada grande tema, no tempo de 35 minutos. Nesse ponto, notou-se que o grupo permaneceu menos agitado durante o exercício, levantando questionamentos sobre o nível de engajamento.

Ao serem questionados sobre o andamento da atividade, os participantes trouxeram como contribuição palavras isoladas (como “laboratório”) que não materializavam nem comunicavam com clareza para o restante do grupo a experiência proposta. Assim, foi necessário explicar o que é uma experiência com mais exemplos e direcionamentos, utilizando a vivência anterior para instruí-los a usar verbos em suas ideias. Esse momento propiciou um maior entendimento e absorção do conteúdo por todos os participantes. Ao todo, foram geradas 13 experiências e as escolhidas como favoritas do grupo foram “interações ecológicas” e “relacionar as plantas com os polinizadores”.

Após um breve intervalo, as atividades da Oficina 2 (Elementos) foram realizadas com a mesma estrutura teórica da primeira aplicação, com a explicação expositória do MDA e da Tétrade Elementar de Schell (2008). Porém, dessa vez,

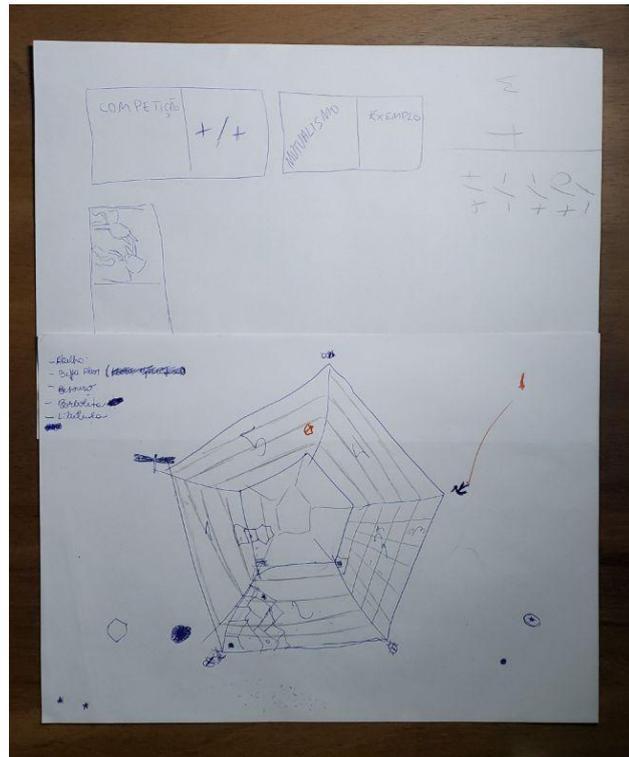
foram dados mais exemplos práticos de aplicações dos elementos em jogos conhecidos para melhor absorção do conteúdo pelos participantes, já que a aplicação anterior contou com exemplos mais amplos.

Para seguir com a oficina, as duplas foram trocadas para averiguar se a troca de pares aumentaria a energia do grupo, que seguiria para a produção e análise de jogos. Dessa vez, a instrução foi criar um jogo completo com todos os seus elementos, diferindo da aplicação anterior da Oficina 2 (Elementos) para o grupo do Cerrado Visual, na qual os participantes foram impedidos de alterar a tecnologia. O objetivo da mudança foi experimentar as possibilidades e comparar tanto os resultados obtidos quanto o impacto no desempenho, já que estariam livres para pensar nos elementos do jogo na ordem que os participantes julgassem melhor. Essa atividade teve uma duração total de 45 minutos, sendo que uma dupla terminou com aproximadamente 35 minutos de duração e aguardou 10 minutos a finalização do exercício pela outra dupla.

Em seguida, os jogos produzidos foram trocados e a intenção era que as duplas teriam 15 minutos para apontar quais eram os quatro elementos do jogo que lhes foi atribuído. Contudo, a primeira dupla já havia feito todas as anotações separando a descrição do jogo pelos elementos, fazendo-se necessário alterar a atividade. Então, trabalhamos em uma discussão coletiva com o grupo inteiro, questionando todos os participantes sobre cada um dos elementos em cada jogo, principalmente a respeito do jogo da segunda dupla, onde não havia a mesma divisão feita pela primeira. Para finalizar, pedimos que as duplas avaliassem e sugerissem possíveis mudanças no jogo da outra, mas somente a primeira dupla fez colocações a respeito de melhorias nas mecânicas que julgaram que tornaria o jogo mais divertido e prático.

Os jogos criados pelos participantes foram chamados de “Caça ao Pólen” e “Dominó de Interações Ecológicas”, ambos rascunhados com caneta e papel (Figura 30). Desses, o jogo criado pela primeira dupla, “Caça ao Pólen”, chamou a atenção por ser uma ideia completamente original, tanto em questões de tecnologia e mecânicas. Isso porque a proposta se distanciou da ideia de “revestir com o conteúdo” um jogo já existente, que observamos ser uma tendência entre participantes das oficinas, já que esta opção representa um caminho mais seguro.

**Figura 30** - Registros dos Jogos Elaborados no Dia 1 da SemUni



Fonte: Elaborado pelos autores

No jogo “Caça ao Pólen”, oriundo da experiência “Relacionar as plantas com os polinizadores”, o objetivo do jogador é coletar o maior número pólenes através da movimentação em um tabuleiro pentagonal. Os jogadores escolhem um dos cinco personagens diferentes, que são representações de polinizadores que possuem movimentações e habilidades próprias. Já o “Dominó de Interações Ecológicas” é um jogo com objetivo de relacionar peças que representam interações ecológicas. Cada peça tem dois lados e cada interação ecológica possui quatro tipos de representação: uma imagem, um exemplo em texto, o nome da interação e um símbolo que representa os ganhos e perdas dos envolvidos na interação ecológica em questão. No caso, existem mais possibilidades de combinação de peças se comparado ao dominó tradicional, tornando o jogo mais competitivo e imprevisível.

Apesar da alteração de alguns procedimentos, no primeiro dia da Semana Universitária, alcançamos os objetivos e obtivemos os resultados esperados, assim como na aplicação anterior das oficinas 1 (Experiência) e 2 (Elementos) no Cerrado Visual. Elas consistiram na geração de experiências que culminaram na produção de dois jogos, os quais serão utilizados e refinados nas oficinas seguintes.

### 9.1.2 Dia 2: Oficina 3 (Aprendizagem) + Oficina 4 (Prototipação)

O segundo dia de atividades da Semana Universitária contemplou as oficinas 3 (Aprendizagem) e 4 (Prototipação) e ocorreu no dia seguinte, gerando um novo ambiente onde o conteúdo estava mais recente na vivência dos participantes. Apesar de dispormos de 4 horas, atrasos costumam ser comuns nessas atividades e, como eram 4 horas seguidas, julgamos importante dar um intervalo entre as oficinas. Devido ao tempo limitado, ocorreram algumas alterações na estrutura e, assim, aproveitamos a oportunidade da segunda aplicação do método para experimentar a alteração de alguns parâmetros para observarmos seus possíveis impactos. Neste dia, também compareceram 4 pessoas.

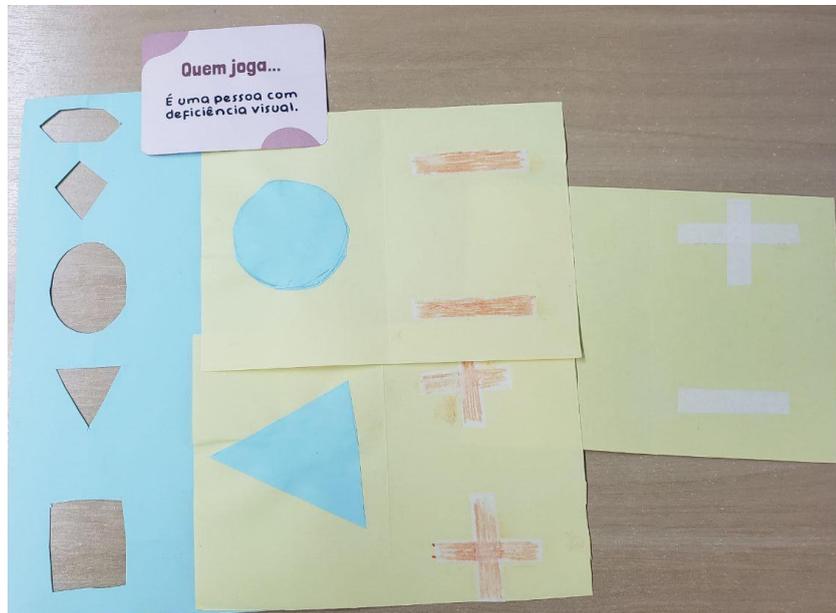
O primeiro passo continuou sendo explicar a teoria do Design de Jogos. Em termos de conteúdo, uma pequena alteração foi feita. Ao apresentar a Tétrade Elementar (SCHELL, 2008), o núcleo dela foi alterado: junto da “experiência”, o núcleo tinha também “diversão”. Isso porque, enquanto construção social e coletiva dos grupos que realizaram as oficinas, faz sentido ajustar os elementos do projeto de um jogo para que ele se adeque a critérios de engajamento e entretenimento, para além da experiência e aprendizado apenas. As atividades continuaram as mesmas, mas com ciclos menores de desenvolvimento, o que pode ter gerado uma maior interação e dinamicidade.

Em seguida, os grupos receberiam cartas do Baralho de Restrições para alterar suas ideias de acordo com as contingências. Para esta aplicação da Oficina 3 (Aprendizagem), diferente do contexto do Cerrado Visual, buscamos observar como a quantidade de requisitos poderia influenciar no engajamento e nos resultados obtidos. Por isso, usamos apenas uma restrição por rodada, para que todas as alterações fossem específicas e conscientes, girando em torno do requisito escolhido. Essa decisão foi tomada após a observação das diferenças de engajamento e entrega dos grupos na primeira aplicação da Oficina 3 (Aprendizagem): ao comparar a primeira e a última rodada do exercício, verificou-se que a última rodada, com mais requisitos, gerou menos entusiasmo e menor complexidade de criação. Destarte, a proposta da mudança buscou testar se o que afetou o engajamento foi a quantidade de requisitos ou o excesso de rodadas. Destaca-se que as contingências não foram simplesmente sorteadas de maneira aleatória, mas, ao contrário da aplicação anterior, foram selecionadas

estrategicamente com base em sua influência específica sobre cada jogo, com todas as restrições sendo de direções projetuais distintas.

Primeiramente, atribuímos o jogo “Dominó das Interações Ecológicas” para ambas as duplas e seriam 40 minutos para finalização da atividade. Uma dupla recebeu a restrição “Quem joga... é uma pessoa com deficiência visual” e a proposta criada (Figura 31) foi a adoção de símbolos vazados e em alto relevo para identificação das interações em cada ponta das peças do dominó. Para melhor apresentação das ideias, a dupla prototipou algumas peças e o gabarito com papel colorido.

**Figura 31** - Registros da Proposta “Dominó das Interações Ecológicas”



Fonte: Elaborado pelos autores

A outra dupla recebeu a restrição: “O conteúdo... é novo para o jogador! O jogo deve introduzir o conteúdo”. Como solução para esse desafio, desenvolveram a proposta de um jogo que promovesse debate sobre o conteúdo. Cartas com imagens seriam distribuídas aos jogadores e uma carta de definição textual sobre uma interação ecológica seria posicionada no centro da mesa. A cada rodada, uma nova definição seria apresentada e os jogadores deveriam combinar à ela imagens que julgassem ilustrar aquela interação ecológica. Apesar de haver um gabarito, as decisões de adequação ou não das combinações seria resultado de um debate entre os jogadores, promovendo, assim, um momento de discussão sobre o conteúdo.

Após a finalização das propostas, houve uma rodada de apresentação, comentários e sugestões. Foi destacado como as restrições fizeram com que os

participantes pensassem em estratégias e se conscientizassem de questões relacionadas à inclusão já na fase de desenvolvimento do jogo. Outro comentário relevante foi que, um jogo semelhante ao dominó, que possui mecânicas já conhecidas pela maioria das pessoas, poderia ser usado para inserir o conteúdo em sala de aula.

Na segunda rodada, foi dado o jogo “Caça ao Pólen” e as duplas tiveram seus integrantes trocados, acabando por separar os participantes por gênero. As duplas, novamente, também receberam apenas uma restrição.

Uma das duplas recebeu a restrição “Esse jogo dura... 10 minutos” e, para cumprir com o novo requisito, a proposta foi que os jogadores cumprissem o objetivo da coleta de pólen com rodadas de tempo limitado, adicionando mecânicas de benefícios aos jogadores que conseguissem terminar as ações no tempo estipulado. A outra dupla recebeu a carta “O jogo... deve ser não competitivo” e sua proposta foi que a condição de vitória fosse a polinização de todas as flores do tabuleiro. Também houve a adição de novos desafios, como a adição de predadores e limitação de tempo para aumentar a tensão do jogo, visto que a competição seria retirada.

Para o jogo “Caça ao Pólen”, as restrições foram escolhidas pensando na complexidade do tabuleiro, que foi a contribuição mais inovadora da oficina, visto que a tecnologia foi bem elaborada. Por isso, foi feita a escolha de limitar o tempo de jogo e a proposta de se pensar em outros modos de dinâmica de jogo com o mesmo tabuleiro, explorando as possibilidades da condição de vitória. Após a rodada de apresentação das novas propostas entre os participantes, a oficina 3 (Aprendizagem) foi encerrada com uma discussão e reflexão sobre as criações e o impacto de condições externas na elaboração de jogos para salas de aula.

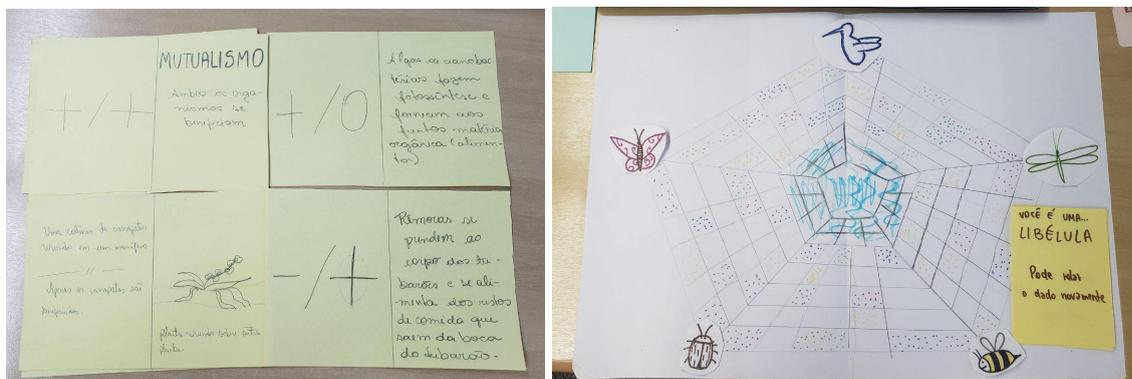
Após o intervalo, iniciamos a Oficina 4 (Prototipação) apresentando a teoria da prototipação rápida em papel. Destaca-se o foco na importância de testes para que possíveis melhorias e alterações aconteçam antes do projeto seguir para as etapas de finalização e impressão, visto que esse é um problema frequente no contexto universitário de produção de jogos sérios analógicos.

Até este momento, os participantes produziram um conjunto robusto de propostas, totalizando seis jogos, com duas novas alternativas para cada um dos jogos originais desenvolvidos no dia anterior. Em um esforço contínuo para aprimorar a experiência dos participantes, conduzimos uma nova atividade que levou

em consideração o fato de que todos os participantes tiveram contato com o desenvolvimento de todas as versões dos jogos. Mais uma vez, as duplas foram trocadas, formando a terceira forma de permutação restante entre eles — ou seja, nesse ponto, todos teriam trabalhado com todos.

Neste contexto, incumbimos as duplas com a responsabilidade de selecionar uma das três versões propostas de cada jogo (a original e suas duas respectivas alternativas), visando a etapa de prototipação e os testes subsequentes. A fase de prototipação, estrategicamente estipulada, se estendeu ao longo de 40 minutos, proporcionando às duplas o tempo necessário para a materialização de suas escolhas (Figura 32) e o desenvolvimento de suas propostas.

**Figura 32** - Protótipos dos Jogos Elaborados no Dia 2 da SemUni



Fonte: Elaborado pelos autores

Após uma breve explicação da importância do teste de jogo, os protótipos dos jogos foram trocados e testados pela outra dupla, com a intenção de gerar uma discussão que pudesse suscitar melhorias. Ambos os jogos tiveram ciclos de jogabilidade realizáveis, com uma das duplas demonstrando interesse em continuar a produção do jogo para além desse encontro.

Após o encerramento dos exercícios da Oficina 4 (Prototipação), os alunos compartilharam um pouco de suas opiniões sobre as atividades. Eles elogiaram a dinâmica de trocar duplas, gostando muito da possibilidade de trabalhar os projetos com visões diferentes e conseguir ver outros pontos de vista. Outro elogio foi quanto à dimensão prática das oficinas que, apesar de trazerem introduções teóricas, conseguiam materializar o conteúdo nas atividades de forma a contribuir para o aprendizado. Alguns dos participantes, inclusive, ficaram ainda mais instigados a pesquisar sobre a teoria de Design de Jogos após experienciar a parte prática e ter mais clareza sobre os passos necessários para a produção de um jogo.

### **9.1.3 Diferenças (Semana Universitária x Cerrado Visual)**

A primeira diferença de planejamento entre as oficinas para o Cerrado Visual e as oficinas da Semana Universitária é que o público poderia ter sido misto: dado que era um curso aberto, era alta a possibilidade de alunos de diferentes licenciaturas se inscreverem. A maior diferença era que os grupos seriam formados de acordo com as afinidades de conteúdo. Contudo, as inscrições acabaram sendo homogêneas, com apenas alunos das Ciências Biológicas se inscrevendo.

Apesar de menos comunicativos, os integrantes do segundo dia da Semana Universitária pareceram mais consistentes no envolvimento com as atividades e abertura para novas ideias. Importante nos dissociarmos das noções mais convencionais de envolvimento: não necessariamente a energia em excesso significa um sucesso das atividades. Nesse caso, o grupo da segunda aplicação das oficinas estava mais calmo do que o grupo anterior, mas demonstrou uma maior adesão ao conteúdo e aos processos criativos. Outro ponto é que este grupo estava ali por uma curiosidade genuína e não como parte de uma obrigação maior, o que provavelmente elevou o nível da participação.

Apesar da agitação mais baixa, da alta de calor histórica e do adoecimento de um dos instrutores, na segunda aplicação, dado que as oficinas foram aplicadas em intervalos menores, observou-se um maior aproveitamento do conteúdo das oficinas. Isto é, os participantes traziam com mais frequência o conteúdo de sessões anteriores e aplicavam nas atividades seguintes, levando a uma compreensão mais aplicada dos conceitos de Design de Jogos.

Por fim, com um grupo menor, houve uma rotatividade maior de pessoas. Isso possibilitou que os participantes conseguissem conhecer todos os presentes, formando conexões que deixaram o processo mais rico e colaborativo, sendo algo que foi trago de forma espontânea como resposta às oficinas. Uma menor quantidade de pessoas junto com o recurso de permutação de integrantes possibilitou que, durante a Semana Universitária, todos se conhecessem e trabalhassem entre si.

## 10 Método para Desenvolvimento de Jogos Sérios Universitários

### 10.1 Produto Final

A partir do trabalho aqui desenvolvido, o produto final foi a concepção de uma trilha de procedimentos que dá suporte ao processo criativo de desenvolvimento de jogos sérios, em especial em contextos multidisciplinares (em que especialistas trabalham ativamente na produção dos jogos) e universitários (em que a equipe não possui vínculo empregatício). O método resultante ajuda não só no processo de criatividade, mas também garante o aprimoramento relacionado às questões técnicas de Design de Jogos — garante que, por exemplo, o resultado seja um jogo funcional e passe por um processo iterativo que possibilita inovação. As oficinas desenvolvidas podem ser vistas como etapas (Tabela 2), cada qual cumprindo um propósito projetual.

Tabela 2 - Etapas do Método Proposto

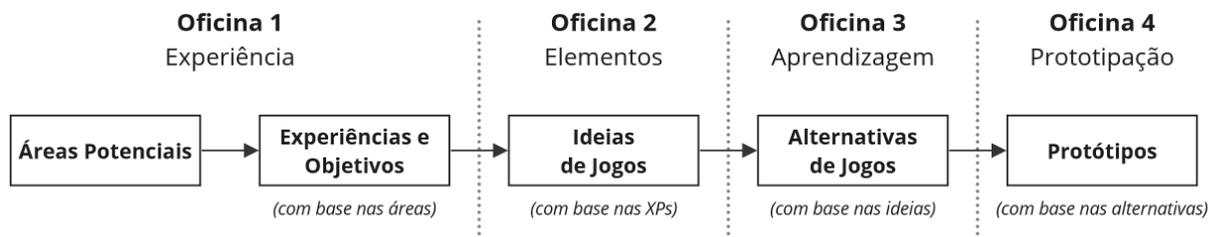
Etapa	Objetivo Projetual
1. Experiência	Primeira investigação contextual, que busca uma primeira geração de temas, partindo das áreas do campo de conhecimento em questão. Esses temas estão longe das especificidades de conteúdo e buscam uma abordagem mais ampla dos assuntos, constituindo experiências de alto nível de abstração.
2. Elementos	Geração de ideias de jogos completos, mas que não necessariamente correspondem aos resultados finais. Partimos dos elementos do jogo, e não da aprendizagem, para gerar ideias realmente inovadores, que se distanciam da estrutura costumeira de <i>quizzes</i> .
3. Aprendizagem	Modificação das ideias geradas até o momento de acordo com peculiaridades do contexto de aprendizagem. Isso se refere tanto a inserção de um conteúdo ou habilidade

	específica quanto a ajustes baseados em duração de partida e acessibilidade. Nessa etapa, as ideias que surgirão vão ser mais próximas dos objetos finais de execução.
4. Prototipação	Prototipação das ideias geradas de forma que possibilite a testagem, com o objetivo de conferir se o sistema está com o balanceamento, a dinâmica e a duração esperados (ou quaisquer outras características que precisam ser testadas).

Fonte: Elaborado pelos autores

Cada uma dessas etapas não só tem uma função particular que pode ser inserida em processos externos, mas também implica em um processo criativo que gera uma série de produtos (Figura 33) interdependentes. Se feita por completo, a trilha propõe uma atividade exploratória e o refinamento técnico desses resultados por parte da equipe, conferindo aos grupos recursos variados para elaborar jogos novos ao passo que aprendem e praticam conhecimentos de Design de Jogos.

**Figura 33** - Produção Seriada das Oficinas



Fonte: Elaborado pelos autores

As atividades das oficinas estão listadas a seguir em formato mais compacto para aplicação em outros contextos, divididas entre suas respectivas etapas. A organização está feita linearmente porque está atrelada à ordem cronológica de aplicação, mas várias partes do método podem ser incluídas em outros processos em andamento. Isto é, as atividades podem ser aproveitadas separadamente, a depender do nível de conhecimento dos participantes, com atenção para o momento do projeto e os pré-requisitos das atividades. Suas definições foram divididas entre materiais necessários para preparação, tempo de duração, quantidade de participantes, tipo de interações, pré-requisitos, objetivos e procedimentos.

### 10.1.1 Atividades para Etapa 1: Experiência

#### Geração de Temas

**Pré-requisitos:** Nenhum.

**Tempo:** 10 minutos.

**Grupo:** Quatro ou mais.

**Interação:** Todos os participantes.

**Materiais:** Papeis, canetas, post-its, pincel, quadro.

**Objetivos:** Listar temas fundamentais que representam áreas de atuação ou conhecimento em um campo específico.

**Procedimentos:**

- Realiza-se uma breve discussão em grupo para identificar os principais tópicos a serem abordados como temáticas em jogos.
- Os tópicos são registrados em um quadro ou folha visível a todos, podendo ser agrupados por afinidade;

**Observação:** É aconselhável selecionar mínimo 4 e máximo 7 temas para desenvolvimento para que haja uma quantidade de temas adequada e se mantenha o engajamento do grupo.

#### Experiências

**Pré-requisitos:** Lista de áreas potenciais para serem abordadas; Conhecimento teórico de Design e Jogos (Experiência).

**Tempo:** 40 min.

**Grupo:** Quatro ou mais.

**Interação:** Duplas ou trios.

**Materiais:** Papeis, canetas, post-its, pincel, quadro.

**Objetivos:** Elaborar ideias de experiências de jogos que podem ser desenvolvidas com base em grandes áreas do conhecimento.

**Procedimentos:**

- Cada equipe gera pelo menos uma proposta de experiência para cada tema e registra as ideias em um *post-it*.
- Os *post-its* são colocados ao redor dos temas aos quais estão relacionados.

### 10.1.2 Atividade para Etapa 2: Elementos

#### Criação de Jogos

**Pré-requisitos:**

- Lista de ideias para experiências de jogo;
- Conhecimento teórico do conceito de jogo, MDA e Tétrade Elementar (e suas variações).

**Preparação:** Elaborar a tecnologia (suporte) dos jogos, podendo ser um tabuleiro, por exemplo.

**Tempo:** 50 min;

**Grupo:** Quatro ou mais;

**Interação:** Duplas ou trios (máximo três pessoas por grupo)<sup>4</sup>;

**Materiais:** Material de papelaria básico ou qualquer superfície para registro;

**Objetivos:** Desenvolver um jogo com base em uma experiência.

**Procedimentos:**

- Cada grupo seleciona uma experiência para desenvolver e criar um jogo.
- A tecnologia é distribuída para todos, com instruções para conceber a estética e a narrativa do jogo.
- O jogo é então repassado para o grupo adjacente, que é encarregado de criar as mecânicas do jogo.
- Cada rodada tem duração de 20 minutos.
- Um membro do grupo inicial pode deslocar-se para assumir a responsabilidade pela apresentação das ideias geradas na rodada anterior.
- Ao término da atividade, cada grupo deve apresentar uma proposta de jogo completa.

---

<sup>4</sup> Apesar de ter ocorrido uma situação com interação de 4 e 5 pessoas para a criação do jogo, essas se provaram as rodadas com menor engajamento e pouca inovação. Com 3 integrantes, todos conseguem expor suas ideias e discuti-las e, além disso, em caso de discordância, sempre haverá maioria a favor de alguma decisão.

### 10.1.3 Atividade para Etapa 3: Aprendizagem

#### O Contexto dos Jogos Sérios

**Pré-requisitos:** Ideias de jogos com descrição de elementos estéticos, mecânicos, narrativos e tecnológicos;

**Tempo:** 50 min;

**Grupo:** Quatro ou mais;

**Interação:** Duplas ou trios (máximo três pessoas por grupo);

**Materiais:** Material de papelaria básico<sup>5</sup> ou qualquer superfície para registro; Baralho de Restrições;

**Objetivos:** Considerar as restrições do contexto na aplicação dos jogos para propósitos educativos;

**Preparação:** Produzir o baralho de restrições;

**Procedimentos:**

- Escolhe-se um dos jogos à disposição;
- Caso se esteja seguindo a trilha das oficinas, é aconselhável formar novos grupos;
- Cada equipe retira uma carta do Baralho de Restrições e todos recebem a instrução de reformular o mesmo jogo, enfrentando o desafio particular imposto pela restrição sorteada;
- Pelo menos um participante é transferido para outro grupo na segunda rodada, com o objetivo de promover uma maior interação entre os participantes;
- Na segunda rodada, cada grupo sorteia duas restrições e outro jogo é selecionado;
- Todos os grupos trabalham com o mesmo jogo durante cada rodada, cada uma com duração de aproximadamente 20 minutos;

**Observação:** Recomenda-se, no máximo, duas rodadas. Caso haja mais de dois jogos disponíveis para iteração, pode-se realizar uma votação ou sorteio para a seleção. Outra opção é realizar outro encontro para realizar a atividade novamente.

---

<sup>5</sup> É bom ter à disposição materiais para além de papel e caneta, visto que há uma tendência dos participantes de replicarem ou desenharem peças do jogo (ao invés de só descrevê-las) para explicarem melhor suas ideias.

#### 10.1.4 Atividades para Etapa 4: Prototipação

##### Prototipação em Papel

**Pré-requisitos:** Jogos com descrição de seus elementos e regras, no qual já tenha sido considerado o contexto e a intenção da aprendizagem;

**Tempo:** 40 min;

**Grupo:** Quatro ou mais;

**Interação:** Duplas ou trios (máximo três pessoas por grupo);

**Materiais:** Papéis coloridos, tesoura, cola, lápis de cor, canetinha, fita adesiva, dentre outros materiais de papelaria que possibilite a prototipação manual;

**Objetivos:** Produzir protótipos de baixa fidelidade para um jogo sério que possa ser testado posteriormente.

**Procedimentos:**

- Os grupos são divididos e um jogo é atribuído a cada um deles para ser prototipado (por escolha, afinidade ou sorteio)<sup>6</sup>;
- Eles devem criar representações simplificadas de cartas, tabuleiros e outros elementos cruciais para a compreensão prática do jogo proposto.
- Com auxílio de materiais básicos de papelaria, utilizar quaisquer artifícios que tornem possível testar os jogos.

**Observação:** Os propósitos da prototipação podem variar conforme o contexto. Contudo, recomenda-se sempre prototipar pensando em testar o ciclo de jogo, a funcionalidade das regras e a duração da partida, elementos que costumam ser negligenciados e causam grandes problemas no contexto de Jogos Sérios quando não estão bem refinados.

---

<sup>6</sup> Escolha gera engajamento dos participantes, afinidade implica em um maior repertório técnico e sorteio estimula trabalhar com ideias distantes (o que pode gerar visões inusitadas e inovadoras).

## Testagem dos Jogos

**Pré-requisitos:**

- Protótipos de baixa fidelidade elaborados pela própria equipe.

**Tempo:** 20 min (tempo variável, a depender da complexidade dos protótipos);

**Grupo:** Quatro ou mais;

**Interação:** A depender do limite de jogadores dos jogos testados;

**Materiais:** Jogos elaborados; Papel e canetas para anotações;

**Objetivos:** Testar os jogos prototipados, a fim de verificar sua viabilidade em termos de funcionalidade, tempo, diversão, entre outros.

**Procedimentos:**

- Os jogos devem ser testados por outras pessoas que não as criadoras do protótipo (Caso se esteja seguindo a trilha das oficinas, troque os jogos entre os grupos);
- É interessante a observação da testagem por parte dos criadores e o registro de impressões e sugestões de melhoria<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> No contexto de aplicação, os integrantes interagiram entre si. Contudo, também existe a possibilidade de gerar um protótipo que seja autoexplicativo e impedir a interação entre os que criaram e estão testando, caso haja a intenção de testar o quanto fácil é entender como o jogo funciona.

## 11. Discussão

O trabalho desenvolvido perpassa muitas áreas do Design, tanto nas suas especificidades de Design de Jogos quanto no campo do Design como um todo. Desenvolver objetos contemporâneos e multidisciplinares como jogos (sejam eles analógicos ou digitais) implica em uma série de complexidades projetuais. A mais marcante se relaciona com a pluralidade dos participantes que, num contexto de jogos sérios, nem sempre possuem arcabouços técnicos nem alfabetização do meio. O interesse em veicular o conhecimento por meio de jogos nasce na oportunidade de possibilitar agência e ludicidade como meio do aprendizado. Contudo, é comum encontrar especialistas em conteúdo cujo repertório de jogos é muito limitado. Isso gera um contexto em que especialistas em licenciatura replicam atividades de prática do cotidiano escolar (como exercícios de múltipla escolha) e aplicam a interatividade do meio digital sem alterar os moldes da atividade. Outra ocorrência comum é a réplica de jogos existentes para fins de entretenimento e a alteração estética-narrativa para o conteúdo proposto (por exemplo, colocar imagens de planta no jogo Uno com a intenção de ensinar botânica).

Esse contexto toca na premissa da investigação de Design: identificar a real causa, num sistema tão complexo, de um problema. Com o conhecimento técnico de projetar jogos, poderíamos pensar em um projeto elaborado, com refinamento de mecânicas e dinâmicas que concretizasse um conteúdo para além da estética e narrativa. Contudo, isso geraria apenas um produto dependente de muitos fatores externos ao projeto Cerrado Visual para ser realizado. Assim, uma iniciativa que buscasse empoderar pessoas com conhecimento e solucionar a falta de repertório e disposição experimental daquele grupo funciona como uma proposta de solução de Design mais consciente, efetiva e sustentável.

Trabalhar com grupos plurais ao longo de um processo de criação também levanta pontos de contato com o Co-Design e o Design Participativo. Existem muitas pluralidades dentro de grupos homogêneos e, ao juntar diferentes especialidades, essas diferenças se multiplicam. Isso suscita novas características ao projeto. Ao passo que mais vozes são ouvidas, há mais chances de discordâncias e o tempo de desenvolvimento é prolongado. Contudo, esse também é um solo fértil para um repertório maior de iterações, aproximando a equipe de soluções verdadeiramente inovadoras.

Para além disso, o trabalho também tangencia os processos de Design de Serviço. Isso porque é o desenvolvimento de uma série de procedimentos que envolve atividades que serão executadas mesmo após a nossa saída, O método foi pensado na especificidade do contexto da Biologia, mas também buscou investigar contextos similares, pensando em contribuições de metodologia para os mais diversos grupos de desenvolvimento de jogos sérios com equipes de nível universitário. O processo inclui muitos pontos de contato desde a ideação até a concretização do projeto e, por isso, possui várias oportunidades de evolução se pensado da perspectiva do Design Thinking e Design de Serviços.

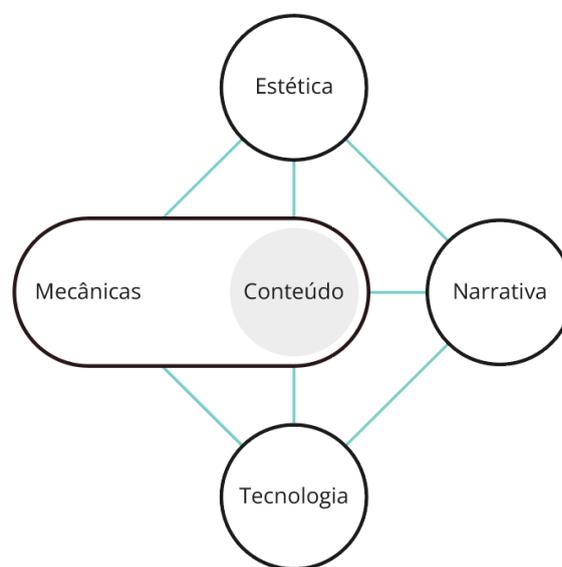
Compartilhar um processo de Design com participantes de outra área do conhecimento reforçou a tamanha contribuição que um processo coletivo traz para resultados inovadores. Um grupo de desenvolvedores de jogos dos campos de especialidade técnica (design, marketing, música e programação) apresentados ao grande campo da Biologia e convidados a criar um jogo sério sobre o tema provavelmente trariam abordagens estereotipadas do campo. O surgimento de temas como “Pertencimento”, “Aceitar diferenças” e “Combate e reconhecimento de *fake news*” parece improvável como primeiro *brainstorming* com o tema “Biologia” em um grupo não especialista.

Destaca-se, também, como o olhar do jogador se mistura com a perspectiva do designer, se pensarmos no *framework* do MDA, uma ilustração com poucos elementos, mas que representa com clareza alguns fenômenos da realidade de projetar jogos. O MDA revela que o ponto mais visível do jogo para o jogador é a estética enquanto o ponto mais visível para o designer são as mecânicas. Contudo, quando um grupo só possui experiência com jogos enquanto jogador decide projetar jogos sem a visão técnica do Design, sua intervenção acontece no ponto que lhe é mais visível: a estética. Talvez isso explique a tendência de equipes que não possuem integrantes com conhecimento do âmbito técnico de desenvolvimento de jogos agirem com peso na esfera estética e experimentarem pouco com o potencial que as mecânicas oferecem para reforçar o aprendizado.

Em relação à visão de projetistas e jogadores, houve uma reflexão extensa sobre a configuração da Tétrade Elementar (SCHELL, 2008). Ao ensinar os elementos do jogo, a Tétrade foi apresentada de diversas formas. A primeira foi sua configuração clássica, com os elementos “estética”, “mecânica”, “narrativa” e “tecnologia”. A segunda foi a configuração da Pêntade Elementar, como proposta por

Ferreira, Maynardes e Silva (2019), que adiciona “Aprendizagem” no centro. Ainda, durante uma das oficinas, “Diversão” também foi um termo adicionado ao centro do diagrama. Contudo, percebeu-se que nem aprendizagem nem diversão são elementos<sup>8</sup> propriamente ditos, visto que apenas acontecem na experiência do jogador e são variáveis que dependem da pessoa que joga. Ainda assim, reconhecemos a importância de existir um diagrama de elementos de jogo que possa guiar a prática projetual do desenvolvimento de jogos sérios. A partir dessa reflexão, propomos a iteração da Tétrade Elementar presente na Figura 34.

**Figura 34** - Tétrade Elementar para Desenvolvimento de Jogos Sérios Universitários



Fonte: Elaborado pelos autores

A proposta acima tem duas diferenças fundamentais dos esquemas que a precedem. A primeira delas é a mudança da palavra “Aprendizagem” para a palavra “Conteúdo”. Nesse contexto, a nova nomenclatura trata o objeto com mais clareza, representando aqui não só os objetos de estudo da matéria que se quer ensinar, mas também as estratégias pedagógicas atreladas ao ensino. A palavra “conteúdo” também contempla outros tipos de jogos sérios, para além dos jogos aplicados em salas de aula ou da área de educação, como jogos de conscientização e divulgação científica.

A segunda mudança é a inclusão do novo termo “Conteúdo” dentro do elemento “mecânica”. Sabemos que todos os elementos interagem entre si com a mesma relevância e que todos são igualmente importantes. Todavia, nos grupos

<sup>8</sup> Considera-se elemento, aqui, parte intrínseca do jogo, que se materializa e se mantém estável ao longo de todas as interações com o objeto.

trabalhados, observou-se a tendência de negligenciar as mecânicas enquanto parte integrada ao conteúdo. Essa propensão faz com que o conteúdo esteja presente apenas na estética<sup>9</sup>, na narrativa e na tecnologia. Para fins pedagógicos, incluir o conteúdo nas mecânicas permite aproveitar por completo o potencial do jogo enquanto recurso didático, dado que, para jogar, é obrigatório aprender as mecânicas — ao passo que se pode negligenciar, por exemplo, a paleta de cores ou os detalhes de uma ilustração para realizar o ciclo de jogabilidade. Com isso, a inclusão do “conteúdo” no elemento “mecânica” não pretende representar a importância dos elementos, mas sim guiar a prática projetual do desenvolvimento de jogos sérios para que eles alcancem o potencial completo do jogo enquanto meio.

---

<sup>9</sup> A estética aparentou ser o elemento de jogo mais valorizado pelos desenvolvedores universitários de jogos sérios. Talvez isso aconteça devido à visão majoritária dos desenvolvedores enquanto jogadores (como proposto pelo MDA) que, dado que não possuem conhecimentos do campo de Design de Jogos, mantém sua visão atrelada primariamente ao domínio da estética.

## 12. Considerações Finais

A proposta inicial do trabalho era o desenvolvimento de um jogo sério para o Cerrado Visual, um projeto de extensão da Universidade de Brasília que cria recursos didáticos para o ensino da Biologia e a divulgação científica do bioma cerrado. Porém, ao investigar o contexto mais a fundo, percebeu-se que o grupo poderia se beneficiar de intervenções que fossem mais sustentáveis: um projeto que pudesse gerar não só um produto, mas um processo duradouro que fornecesse mais qualidade e inovação para os jogos desenvolvidos pelo grupo.

Assim, foi traçado o objetivo de criar um método colaborativo para auxiliar o desenvolvimento dos jogos. Esse método precisaria levar alguns pontos em consideração, já que conhecimentos de Design de Jogos seriam integrados para que o grupo pudesse aprender na prática. Era importante que a pluralidade de ideias fosse fomentada através da inclusão dos especialistas no próprio processo de desenvolvimento — não só como consultores, mas também como participantes ativos do processo de design dos jogos.

Para esse fim, foi pensado um processo de 8 horas de desenvolvimento focado em ideação, geração de alternativas e testes no formato prático de oficinas. Esses eram os momentos projetuais com maior necessidade de melhora no grupo, necessidades essas que também surgiam em grupos universitários de características similares. A proposta principal foi dividida em 4 encontros de 2 horas cada e a intenção era que os intervalos entre os encontros fossem iguais. Contudo, devido a feriados, as datas precisaram ser ajustadas e os intervalos entre as oficinas acabaram por ser irregulares.

O ciclo das oficinas buscou auxiliar no processo projetual de forma que os jogos criados pelo Cerrado Visual pudessem partir de decisões conscientes e intencionais. Isto é, muitos profissionais da área de licenciatura buscam incorporar a agência dos jogos em suas práticas, mas não possuem clareza das características dos jogos em si. Por isso, surgem muitos recursos didáticos que são, no fim, apenas exercícios tradicionais (como, por exemplo, perguntas de múltipla escolha) mediados por uma interface digital ou física. Assim, esperávamos que, com conhecimentos do Design de Jogos, o grupo conseguiria ter mais artifícios para criar jogos que pudessem aproveitar o potencial do meio para alcançar seu objetivo educativo.

Para atingir esse objetivo, as oficinas seguiram temáticas específicas. A Oficina 1 (Experiência) focou em suscitar o conhecimento prévio coletivo sobre a área de conhecimento abordada, a Biologia. Como resultado, foi feita uma lista de possíveis experiências organizadas em função de subáreas da Biologia. A Oficina 2 (Elementos) incorporou alguns conhecimentos de Design de Jogos, principalmente o conceito de jogo e seus elementos. A partir das experiências geradas na oficina anterior, o grupo se aprofundou no detalhamento de algumas delas, polindo ideias até que elas tivessem todos os elementos de jogo (estética, mecânica, narrativa e tecnologia) minimamente definidos. A proposta não é que esse fosse o jogo final, visto que a Oficina 3 (Aprendizagem) apresentou conhecimentos do Design de Jogos Sérios que viriam a afetar as criações. Nela, os participantes precisaram alterar o jogo a partir de contingências inerentes ao contexto de aplicação de jogos (questões de duração, acessibilidade, idade do público-alvo, entre outros). Por fim, com a Oficina 4 (Prototipação), foi apresentado ao grupo conteúdos sobre por que, quando, como e o que prototipar quando se está projetando um jogo. A prototipagem permitiria que eles conseguissem averiguar, na prática, se todas as suas intencionalidades projetuais foram concretizadas.

No processo de ministração, houve poucas adversidades. Todas as oficinas foram aplicadas conforme o planejamento, com poucas alterações estruturais, e todos os produtos esperados como resultado foram produzidos pela equipe. Houve uma questão relacionada à consistência do grupo presente, que variou parcialmente em quantidade e presença ao longo das oficinas, mas, apesar de implicar em perdas individuais, essas faltas não acarretaram grandes prejuízos ao processo coletivo, que ainda gerou bons resultados e apresentou crescimento constante. Para além disso, houve uma pequena má interpretação do Baralho de Restrições da Oficina 3 (Aprendizagem), mas que também não comprometeu a realização das atividades.

Após completar o ciclo de oficinas, surgiu a oportunidade de aplicar um novo ciclo em um evento de divulgação científica da Universidade de Brasília, a Semana Universitária. Nele, aplicamos a mesma série de oficinas, mas distribuídas em duas tardes consecutivas. Os objetivos e produtos esperados ainda eram os mesmos, mas aproveitamos a oportunidade para testar algumas características do método, a fim de experimentar outras configurações para atingir o mesmo objetivo. Assim, ao comparar as duas aplicações distintas das oficinas, pudemos fazer suposições sobre que decisões e métodos seriam mais adequados para atingir os objetivos.

Como resultado, criamos uma trilha com diversas etapas projetuais para dar suporte ao processo criativo de grupos universitários e multidisciplinares de desenvolvimento de jogos sérios. A proposta, elaborada a partir de uma abordagem prática, é uma sugestão de procedimentos, concebidos com base no conhecimento prévio dos autores, investigação do contexto e execução do metaprojeto em dois momentos: no grupo Cerrado Visual e na instância da Semana Universitária de 2023 da Universidade de Brasília.

Conforme os jogos crescem em popularidade e aplicações de gamificação se tornam ferramentas cada vez mais presentes em contextos para além do entretenimento, cresce também o número de grupos interessados nesse fenômeno. Assim, grupos cada vez mais plurais veem nos jogos uma oportunidade de alcançar seus objetivos, seja como divulgação, conscientização, treinamento, pesquisa ou educação. Com isso, a maior contribuição do presente trabalho é a proposta de um método que auxilie esses grupos no desenvolvimento de seus projetos sem a necessidade da colaboração constante com especialistas em Design de Jogos ou a formação extensiva dos participantes nesta área do conhecimento.

Contudo, o presente trabalho é apenas o início de uma série de investigações que ainda precisam ser feitas e possui limitações, dado que é uma investigação prática a nível de graduação. O método apresentado não leva em consideração sua escalabilidade e está restrito à presença de especialistas em Design de Jogos. Seria interessante e bastante útil a evolução desse método para um molde independente, como uma série de procedimentos que grupos de desenvolvimento pudessem consultar em diferentes etapas de um projeto de jogo sério, sem a necessidade de mediação. Além disso, ainda é necessário que o mesmo seja testado em áreas de conhecimento diversas, dado que só foi aplicado na área das Ciências Biológicas. Por fim, as oficinas também oferecem a oportunidade de geração de ferramentas e materiais de apoio que podem ser elaborados para fomentar e facilitar os processos criativos propostos.

## 13. Referências

ABT, C. C. **Serious Games**. New York: Viking Press, 1970.

ALENCAR, Filipe Henrique Bezerra Matos de. Pixel Art & Low Poly Art: catalisação criativa e a poética da nostalgia. 2017. 203 f., il. **Dissertação** (Mestrado em Artes)—Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

ANASTASSAKIS, Zoy. **Laboratório de Design e Antropologia**: preâmbulos teóricos e práticos. Arcos Design, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 178-193, jul. 2013.

BENZ, Ida Elisabeth. **Design Inovador**: mandala transrelacional de abordagens criativas. 2014. 289 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Bertoldi, A. D., Possel, M. C., Daron, R. C., Costa, R. da C. T., & Borba, S. (2013). **Identificando atividades de design na educação básica por meio do método Card Analysing**. InfoDesign - Revista Brasileira De Design Da Informação, 8(3), 34–43. <https://doi.org/10.51358/id.v8i3.153>

BONSIEPE, Guisepe. **Design do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

BURT, M.; DULAY, H.; FINNOCHIARO, M. **Viewpoints on English as a second language**. New York: Regents, p. 95-126, 1977.

CORRÊA, Matheus da Silva; DIAS, Cynthia Macedo; RIBEIRO, Simone Goulart. **Avaliação de Jogos Aplicados à Saúde**: Um Mapeamento nos Anais do SBGAMES 2014 - 2021. In: TRILHA DE SAÚDE – ARTIGOS COMPLETOS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 21. , 2022, Natal/RN. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022 . p. 1307-1316. DOI: [https://doi.org/10.5753/sbgames\\_estendido.2022.226110](https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2022.226110).

DE ALENCAR, Eunice ML Soriano; DE SOUZA FLEITH, Denise. **Criatividade**: múltiplas perspectivas. Editora UnB, 2003.

FERREIRA, Vitor Henrique Malcher. **Redesign de jogos educacionais para o ensino de LIBRAS**. 2018. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Departamento de Design, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

FERREIRA, Vitor Henrique Malcher; MAYNARDES, Ana Cláudia; SILVA, Tiago Barros Pontes e. **DESIGN DE JOGOS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE LIBRAS**. Educação Gráfica, Brasil, Bauru. V. 23, Nº. 1. abril de 2019. Pp. 24-42.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: a study of the play element in culture**. Beacon Press, 1955.

HUNICKE, Robin; LEBLANC, Marc; ZUBEK, Robert. MDA: A formal approach to game design and game research. In: Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI. V. 4, Nº 1. Julho de 2004. P. 1722.

MÖLLER, Ola. **The Double Diamond**. 2015. Disponível em: <https://medium.com/methodkit-stories/the-double-diamond-16c74e3c4869>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Rules of Play: game design fundamentals**. Hardcover, 2003.

SCHELL, Jesse. **The Art of Game Design: A book of lenses**. CRC press, 2008.

SILVA, Eduardo Jorge Lira Antunes da. **Sistema de Monitoramento de Docas com Recursos da Indústria 4.0: estudo de caso com uma interface em realidade aumentada e IoT em uma fábrica de televisores**. 2022. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2022.

STERNBERG, R. J.; STERNBERG, K. **Cognitive Psychology**. 6th pp. 21, 193-205, 212-213. Belmont, California Wadsworth, 2012.

Tschimmel, Katja. (2012). **Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation**. 10.13140/2.1.2570.3361.

WDO. **Definition of Industrial Design**. 2015. Disponível em: <https://wdo.org/about/definition/>. Acesso em: 22 nov. 2023.