



Metadesign de Jogos Sérios no Projeto Multidisciplinar Universitário Cerrado Visual

Metadesign of Serious Games in the University Multidisciplinary Project Cerrado Visual

Mariana da Silva Lima, Universidade de Brasília (UnB)
2marianalima@gmail.com

Rennan Gladson Sousa da Cruz, Universidade de Brasília (UnB)
rennan.gladson@gmail.com

Tiago Barros Pontes e Silva, Universidade de Brasília (UnB)
tiagobarros@unb.br

164

Resumo

O presente trabalho é uma colaboração interdisciplinar entre o Departamento de Design e o Laboratório de Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, a partir do projeto Cerrado Visual, 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 foi uma trilha de procedimentos para apoiar grupos multidisciplinares no desenvolvimento de jogos sérios, eliminando a necessidade constante de especialistas em Design de Jogos.

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 the project Cerrado Visual 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 for 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 result was a roadmap of procedures to support multidisciplinary groups in the development of serious games, eliminating the constant need for Game Design specialists.

Keywords: Game Design, Serious Games, Metaproject, Methodology





Introdução

O presente trabalho é uma colaboração interdisciplinar entre o Departamento de Design e o Laboratório de Ensino de Ciências da Universidade de Brasília (UnB). 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; Benz, 2014). Assim, entendemos que o Design consiste em um potencial do ser humano, que se manifesta na transformação da vida cotidiana (Bonsiepe, 1997). Entretanto, Bertoldi *et al.* (2013) destacam que, ao praticar Design sem conhecimento do que se pratica, pode se perder o potencial de estímulo à criação e inovação. Portanto, destaca-se que o estudo consiste em um metaprojeto: ela investiga 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 (NecBio¹). Nesse contexto, surge um projeto de extensão, denominado Cerrado Visual², 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.

Atualmente, o projeto possui um kit de cinco jogos, que são releituras de jogos famosos aplicados com a temática do Cerrado. Além destes, o projeto trouxe uma demanda por novos materiais didáticos e jogos que não fossem apenas releituras de jogos existentes, mas que fossem originais. 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.

Ao longo de 2022, alguns jogos foram pensados para atender a essa demanda. Um exemplo relevante é o jogo Power Bio do Cerrado, que explora o conceito dos níveis tróficos de energia. Seu objetivo consiste em 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. Neste contexto, foram feitos diversos testes de jogabilidade para avaliar a viabilidade repertório atual do projeto. 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 no projeto.

Portanto, foi observada uma oportunidade de contribuição, que teve como objetivo geral investigar uma metodologia de criação de jogos sérios para grupos multidisciplinares universitários. Para tanto, pretende-se (a) Projetar uma série de oficinas que contemplem o

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

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



processo de Design de Jogos (Experiência, Elementos de Jogo, Design de Jogos Sérios e Prototipação); (b) Aplicar as oficinas no projeto Cerrado Visual, buscando a concepção de jogos de maneira colaborativa e simultânea ao processo de formação da equipe; (c) avaliar continuamente a compreensão e engajamento da equipe ao longo do processo; e (d) formalizar o Método para Desenvolvimento de Jogos Sérios Universitários.

Assim, espera-se proporcionar uma série de oficinas com atividades que possam não apenas incluir o grupo de especialistas do conteúdo no processo de desenvolvimento de um jogo aplicado, mas também apresentá-los ao campo do Design de Jogos ao longo do percurso. Todas as oportunidades de agência dessa intervenção se relacionam com a área do Design. Ela busca integrar grupos multidisciplinares em um processo que frequentemente é executado 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 estudo um metaprojeto de Design de Jogos.

O relato é estruturado para abordar inicialmente o delineamento proposto para o metaprojeto. Em seguida, as quatro oficinas são descritas, detalhadas em termos de procedimentos, resultados e conclusões. Logo após, o Método para Desenvolvimento de Jogos Sérios Universitários é apresentado enquanto resultado mais generalizável da pesquisa, seguido da sua discussão, que sugere uma reflexão teórico-metodológica quanto ao contexto de Design de Jogos Sérios.

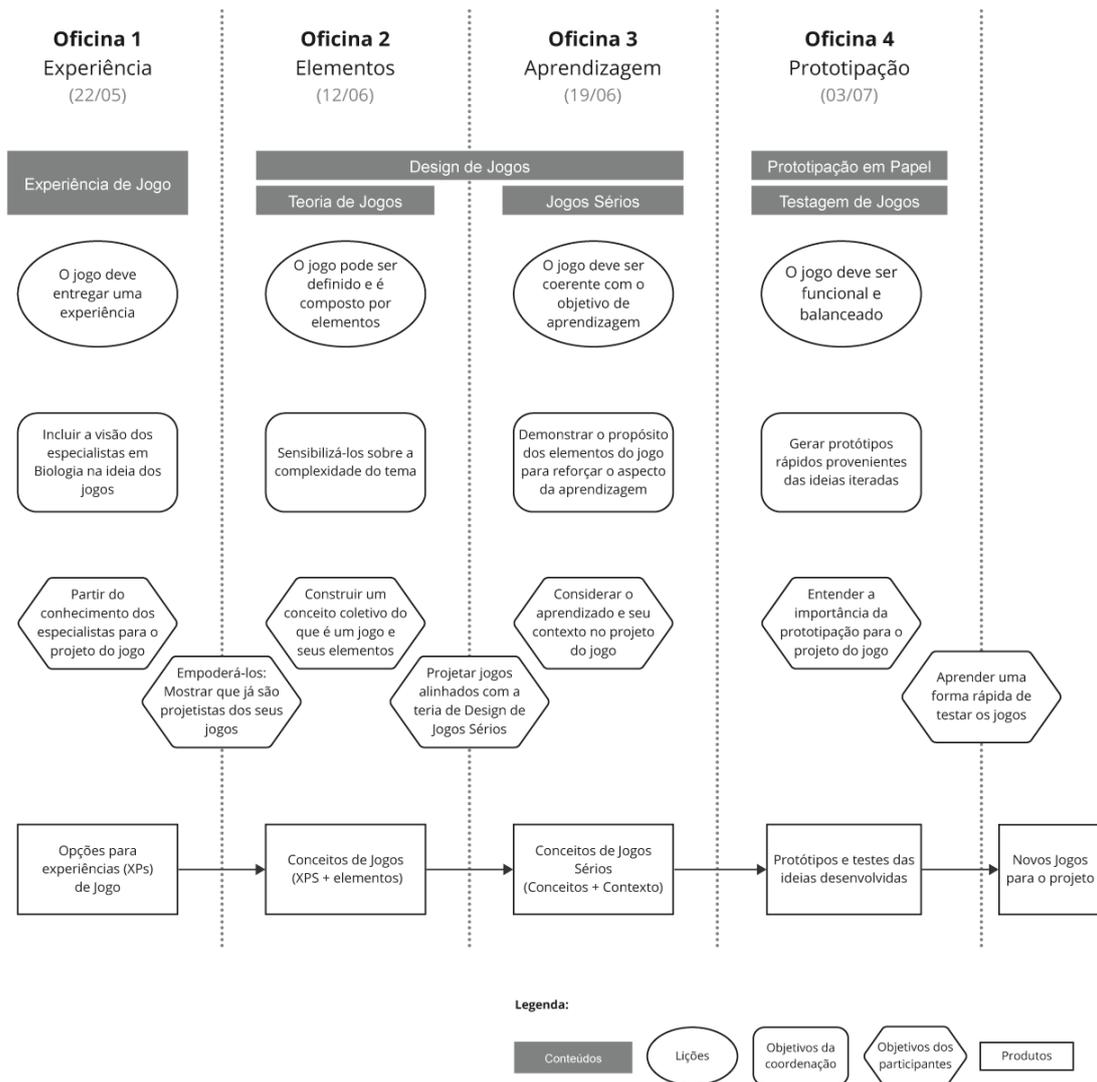
O Metaprojeto

Para um entendimento mais amplo sobre a dinâmica de desenvolvimento de jogos em grupos e ambientes universitários e seus desafios decorrentes, optou-se por realizar duas entrevistas abertas semiestruturadas com especialistas em Game Design que já atuaram neste contexto. O primeiro 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. O segundo é sócio e *game designer* de uma empresa de jogos local com portfólio na área de jogos sérios e aplicativos.

Em síntese, os resultados destacaram a ausência de um método específico e acessível para o desenvolvimento nesses contextos universitários para suprir o conhecimento técnico de Design de Jogos em equipes plurais. Além disso, projetos nesse ambiente costumam não possuir um ritmo de produção tão rápido ou efetivo, visto a sua natureza de produção de conhecimento. A motivação dos jogadores também foi apontada como fator determinante do sucesso do jogo ou sistema gamificado, no qual a Octalysis foi apontada como *framework* pertinente (Chou, 2012)

Dados os encaminhamentos derivados da análise do contexto e das conversas com os especialistas, a opção por um metaprojeto (Vassão, 2010) foi formalizada. Com isso, o objeto da ação projetual investigada não consiste em um jogo, mas em um processo de Game Design a ser replicado pela equipe em outros ciclos posteriores. Assim, foram organizadas uma série de oficinas. Nesse planejamento, foram definidos datas, métodos e produtos, além dos objetivos particulares dos proponentes e dos participantes das oficinas (Figura 1).

Figura 1: Rascunho e Planejamento Geral das Oficinas

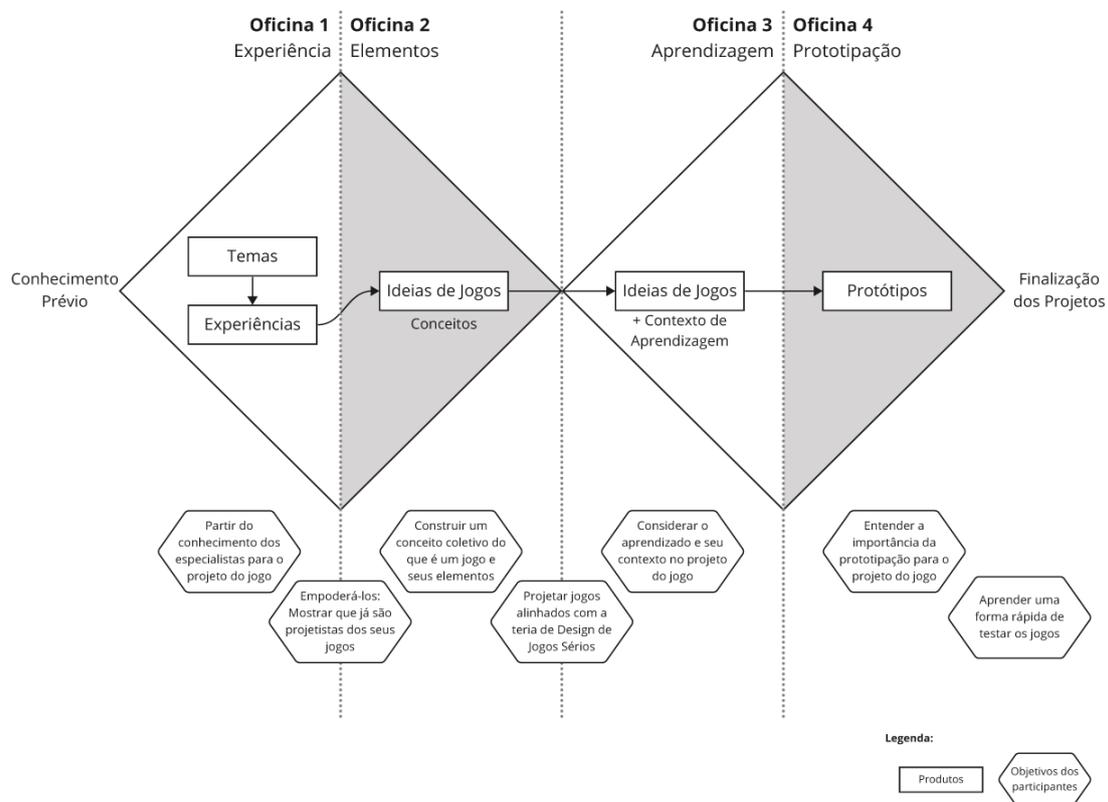


Fonte: Elaborado pelos autores

As datas foram definidas de acordo com a disponibilidade do projeto e seus participantes, que dispuseram de 2 horas a cada quinzena inicialmente. Começamos organizando o conteúdo que seria base para a apropriação da equipe, além de uma análise sobre como eles se comportavam em conjunto em uma dinâmica ampla de colaboração e criatividade. Esses conteúdos são: reflexão sobre a construção de experiências, teoria de jogos (Game Design e Jogos Sérios) e prototipação em papel (nessa ordem). Com isto, entende-se que os participantes teriam as ferramentas necessárias para refletir sobre a produção dos jogos e facilitar o seu ajuste e balanceamento antes do projeto ir para produção gráfica.

Os conteúdos e atividades foram distribuídos de modo a gerar um processo inspirado no Diamante Duplo (Design Council, 2005; Silva, 2015; 2016; 2021), com dois momentos de convergência e divergência (Figura 2). 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 2: Convergências e Divergências nas Oficinas



Fonte: Elaborado pelos autores

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

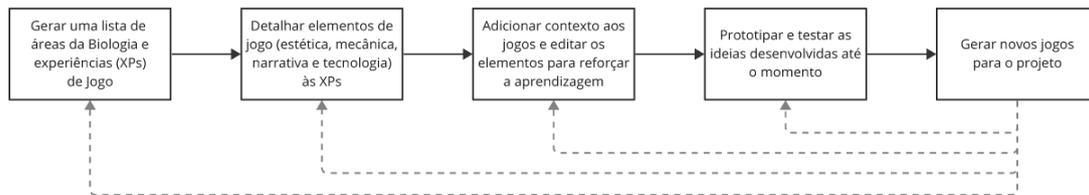
- Envolver os integrantes no desenvolvimento de jogos do projeto;
- Motivar os participantes a se perceberem como projetistas de seus próprios jogos;
- Construir um conceito coletivo de jogo e seus elementos;
- Projetar jogos alinhados com as reflexões oferecidas pelo Design de Jogos Sérios;
- Inserir 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 a aprendizagem;
- Oficina 4: Gerar protótipos rápidos provenientes das ideias iteradas.

Ao seguir esses objetivos, esperava-se que as oficinas gerassem um ciclo de produção (Figura 3). 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 3: Ciclo de Produção das Oficinas

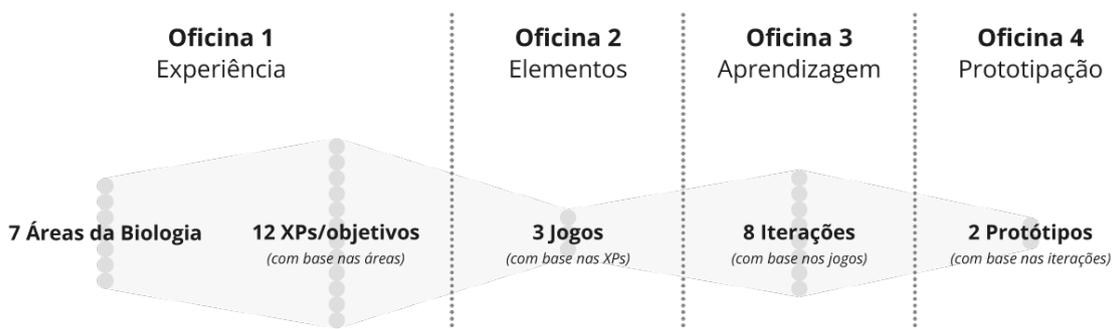


Fonte: Elaborado pelos autores

De um ponto de vista pedagógico, buscou-se 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, em uma postura de encorajamento, destacamos que o grupo já faz o design dos jogos: eles já estão a frente das decisões de projeto dos produtos elaborados. Outro fator importante é que o jogo seja 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 mencionado, em conjunto, elas operam em pontos de convergência e divergência, e geraram produtos tangíveis (Figura 4).

Figura 4: Produtos das Oficinas



Fonte: Elaborado pelos autores

Antes da descrição do procedimento específico desta oficina, é importante ressaltar quais foram os instrumentos, procedimentos e suportes utilizados. A dupla de instrutores se organizou conforme a condução de um Grupo Focal (Martins e Theóphilo, 2009): enquanto um conduzia a

explicação e a dinâmica, o outro tomaria 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 diversos itens de papelaria e impressão. Por fim, os 19 integrantes do Cerrado Visual foram convidados, mas apenas metade do grupo compareceu às oficinas.

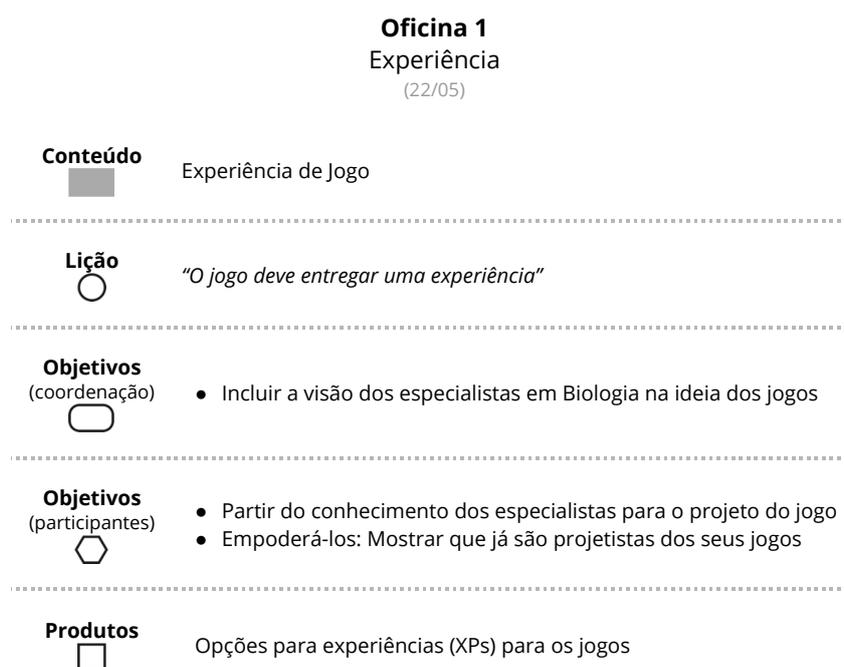
Realização das Oficinas

Nesta seção, os objetivos e procedimentos de cada uma das quatro oficinas são detalhados.

Oficina 1: Temas, Objetivos e Experiência de Jogo

A primeira oficina 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 (Figura 5). 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 presentes em todas as etapas de produção de seus jogos e não somente no final do processo criativo para inserir o conteúdo, assim como ocorre no Design Participativo (Bødker et al., 2022).

Figura 5: Síntese dos elementos da Oficina 1

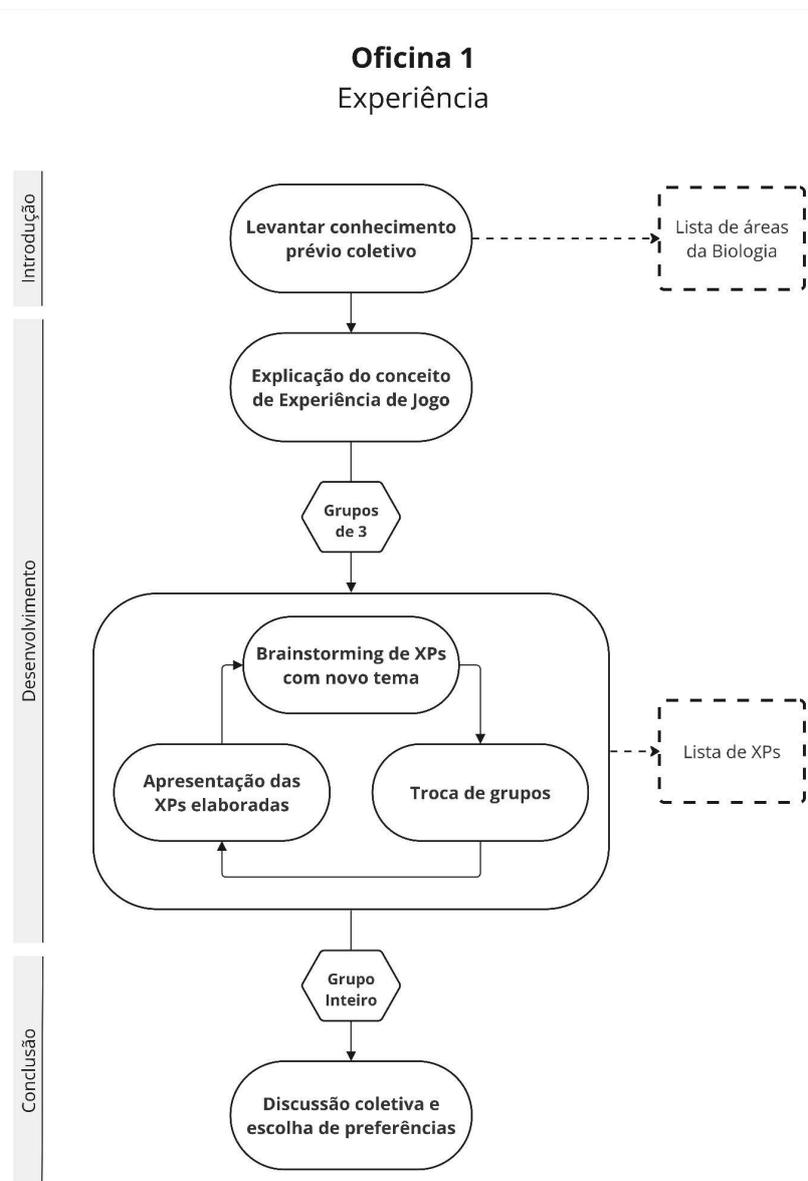


Fonte: Elaborado pelos autores

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 produzido um quadro com grandes temas de áreas de conhecimento da Biologia, temas definidos por todos os presentes e em conjunto.

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 ideias de experiências de jogos relacionadas a temas específicos, as quais eram escritas em *post its* e colados no quadro mostrando a proximidade dos temas na qual ela se encontrava (Figura 6).

Figura 6: Procedimentos da Oficina 1



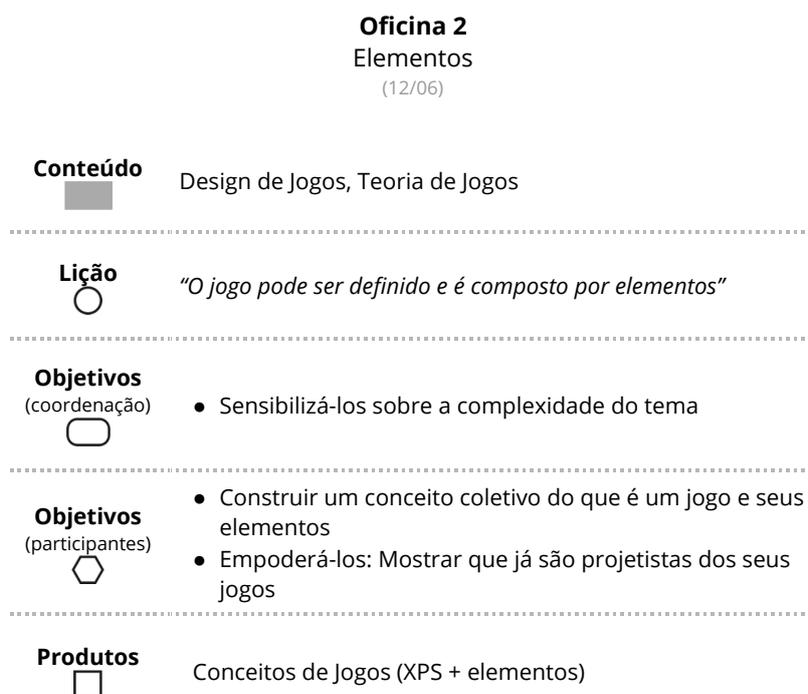
Fonte: Elaborado pelos autores

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 oferecem espaços exatamente para a experimentação dessas iterações.

Oficina 2: Características e Elementos do Jogo

A segunda oficina, com o tema de Elementos de Jogos, contou com 9 participantes. Nesse encontro, 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 (Figura 7). Assim, para além da experiência, que está em um nível alto de abstração, eles teriam arcabouço para materializar suas ideias a partir do detalhamento do jogo, em todas as suas particularidades e elementos.

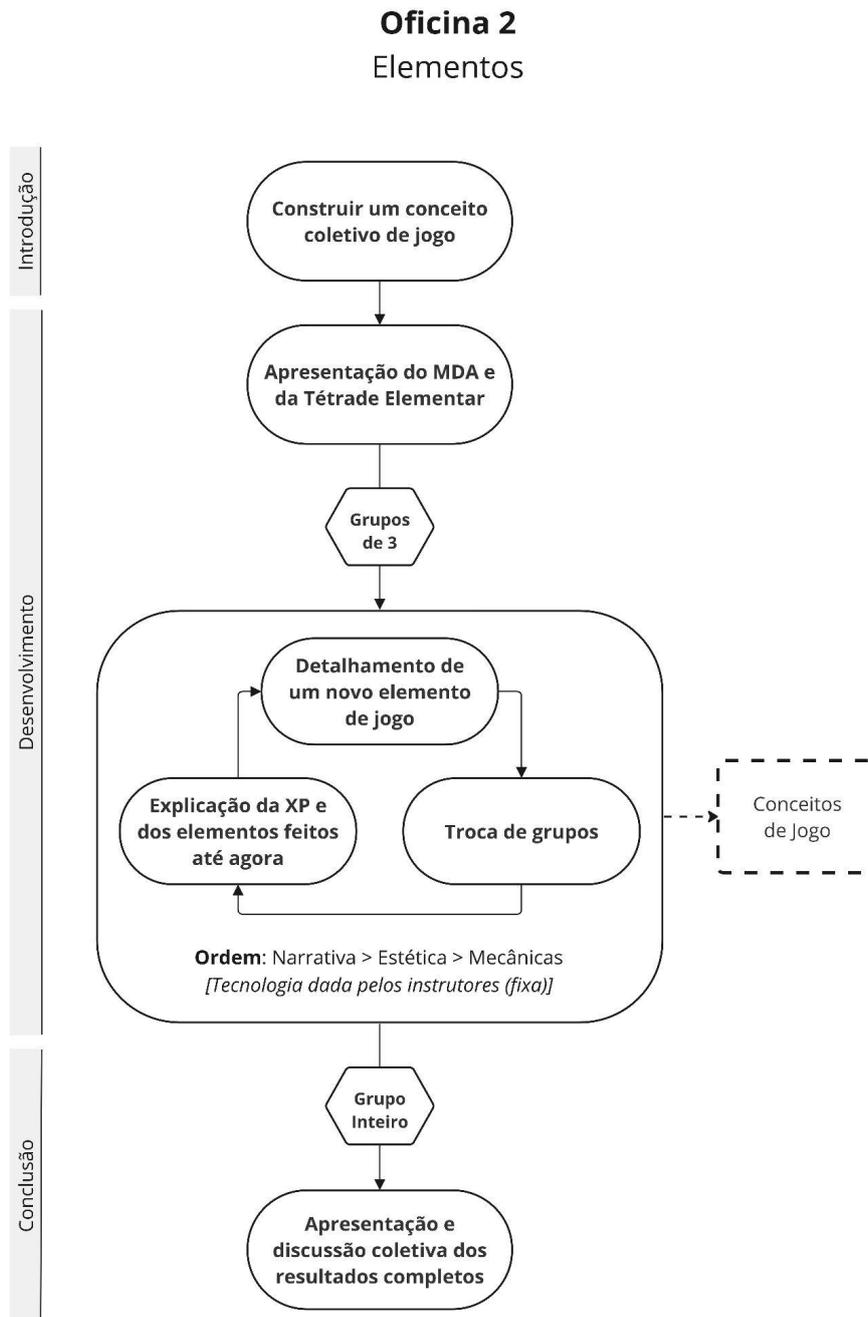
Figura 7: Síntese da Oficina 2



Fonte: Elaborado pelos autores

Para isso, foi montado um mapa mental coletivo sobre a definição de jogo, levantando as preconcepções do grupo, sendo composto por palavras como “diversão”, “ludicidade”, “interação”, “objetivo” e “regra”. Após essa construção, houve uma breve explicação sobre as ideias presentes nos frameworks MDA (Hunicke, Leblanc e Zubek, 2004) e a Tétrade Elementar de Schell (2008) com foco em conceituar e exemplificar cada elemento (Figura 8).

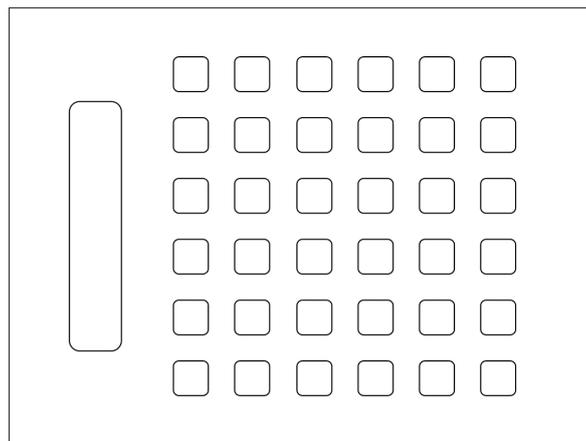
Figura 8: Procedimentos da Oficina 2



Fonte: Elaborado pelos autores

Nesse dia, foram organizados 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. A ideia de não permitir a alteração da tecnologia surgiu após um debate de possibilidades de jogos a serem utilizados em um dos espaços físicos do Instituto de Ciências Biológicas (IB). Replicamos, assim, a planta de um espaço do jardim em um tabuleiro (Figura 9), instigando a solução daquele impasse da vida real.

Figura 9: Tabuleiro de Jogo



Fonte: Elaborado pelos autores

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 que orientou decisão se relaciona 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 a partir 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.

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 disso, as narrativas foram elaboradas com pouquíssimos detalhes e mais focadas em descrição do objetivo e de 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.

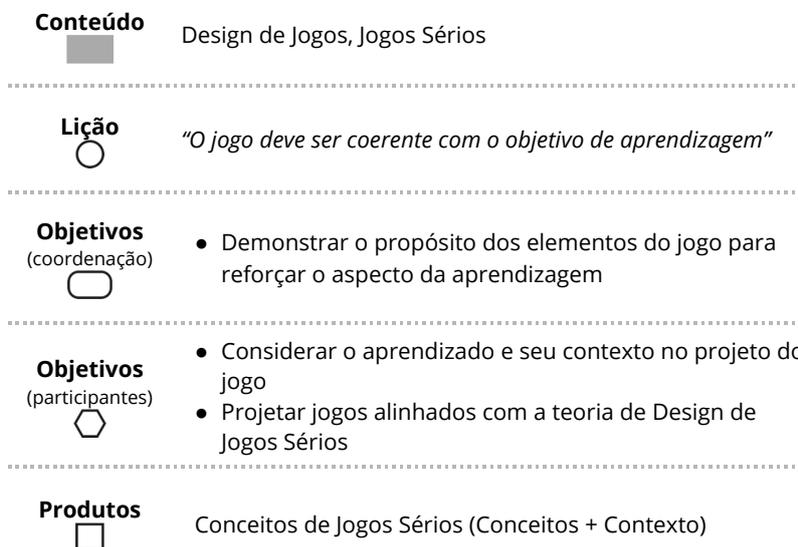
A primeira oficina consistiu na geração de várias experiências enquanto essa focou no detalhamento mais próximo dos jogos. Esses três jogos são o insumo para a próxima etapa: uma oficina na qual, a partir do mesmo jogo, os integrantes elaboram soluções para contextos com requisitos diferentes.

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. Ainda, pretende-se 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 (Figura 10). Como foco central, o tom e a mensagem geral do encontro foi 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.

Figura 10: Síntese da Oficina 3

Oficina 3
Aprendizagem
(19/06)

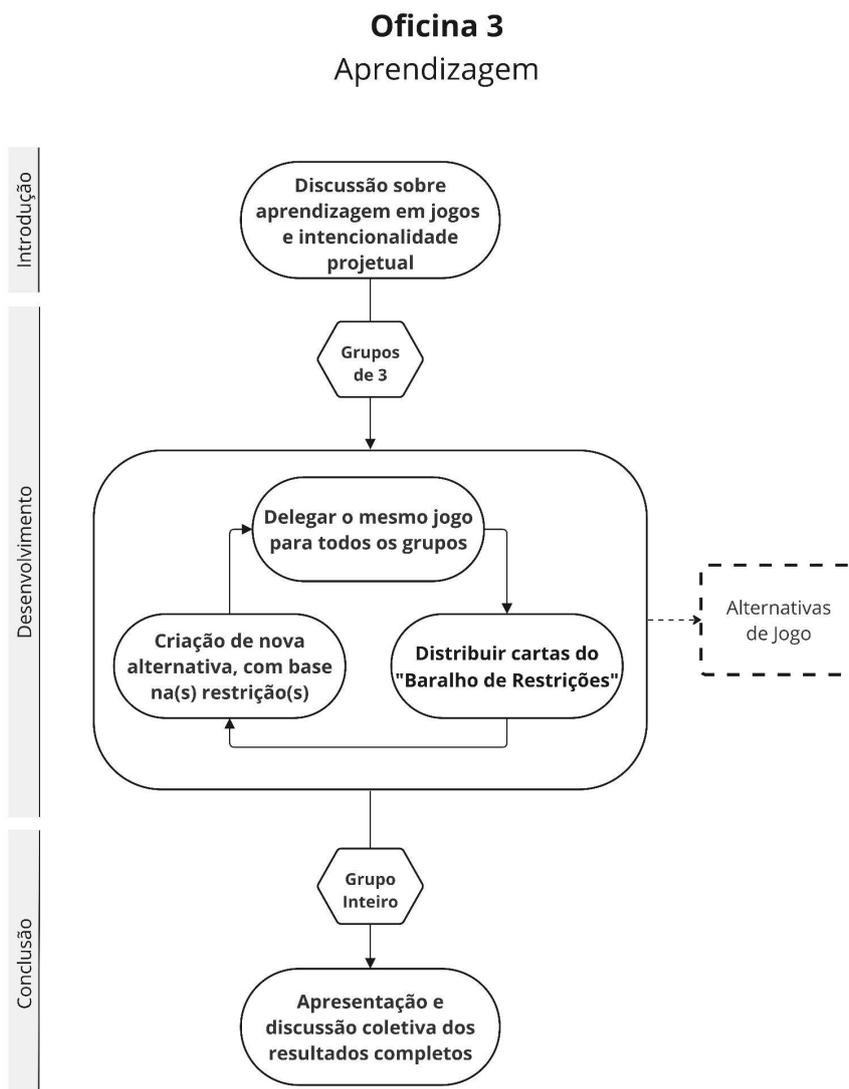


Fonte: Elaborado pelos autores

Buscou-se um meio de inserir o aprendizado enquanto elemento essencial do Design. Além disso, houve expectativa de 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, foram pensadas 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 11).

Após uma apresentação do esquema proposto por Ferreira, Maynardes e Silva (2019) a partir da Tétrade Elementar de Schell (2008) e da proposta de Winn (2009), as atividades foram iniciadas. Neste esquema, os quatro elementos principais que orientam o projeto de jogos (estética, narrativa, mecânica e tecnologia) são acrescentados do objeto de aprendizagem. O objetivo foi provocar 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. O tema de aprendizado nos jogos foi abordado, reforçando o quão importante é a intencionalidade no momento da produção.

Figura 11: Procedimentos da Oficina 3



Fonte: Elaborado pelos autores

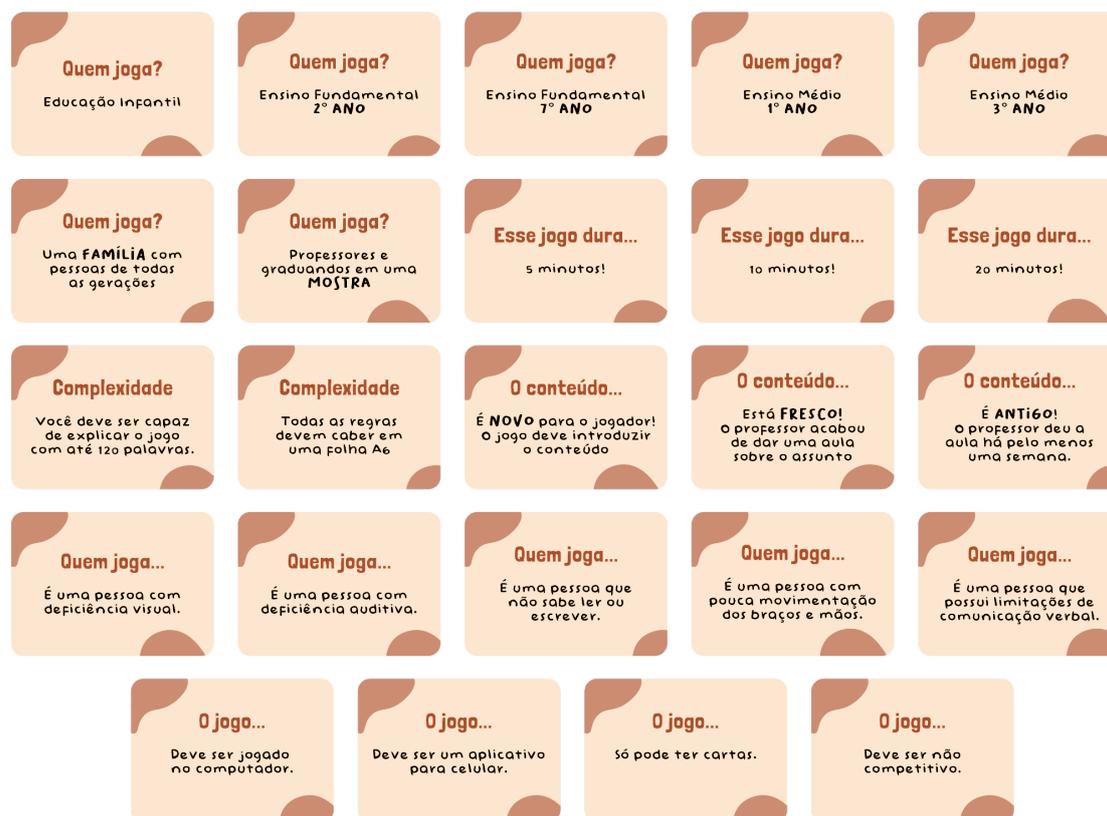
O passo central da oficina foi demonstrar na prática como as condições do contexto de sala de aula influenciam no aprendizado e nos requisitos da produção de um jogo. Com o aprendizado sendo o cerne da intenção projetual, é necessário que todos os aspectos referentes ao contexto de professores e alunos sejam levados em consideração. Isso inclui diversos 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 é a sua jogabilidade;
- 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 12) 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. Pretendemos diminuir o desconforto associado a alterar as ideias iniciais, colocando-os em contato com essa situação de alteração do projeto.

Figura 12: Baralho de Restrições



Fonte: Elaborado pelos autores

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. Oferecemos diversos materiais e papéis em diferentes formatos aos grupos, para que pudessem se utilizar de quaisquer meios que quisessem para explicar ou até fazer uma prototipação inicial de suas ideias.

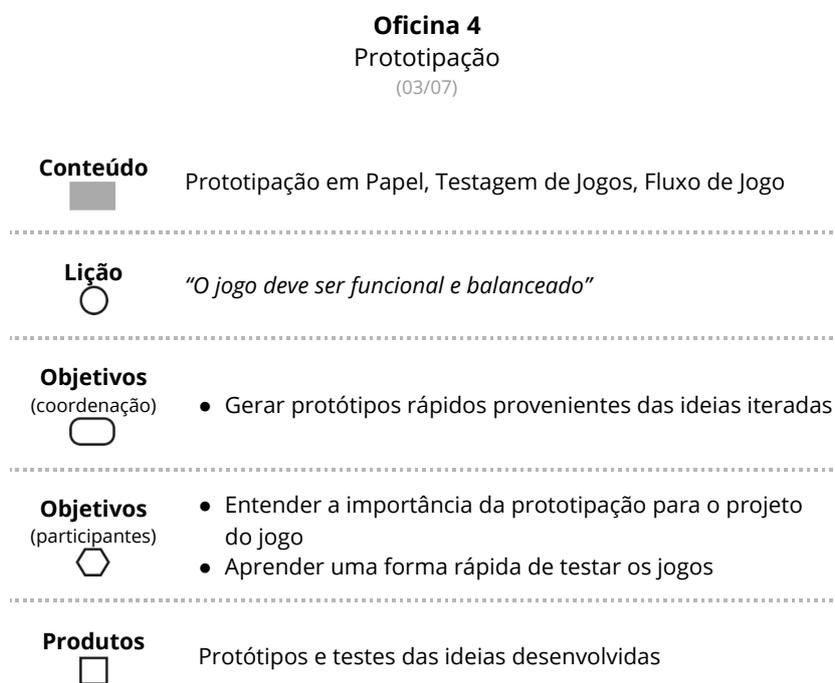
A ideia era a progressão do número de requisitos e restrições conforme as rodadas fossem passando. Começamos com uma carta por grupo, adicionando uma carta a cada nova rodada, progredindo em termos de número de contingências. A expectativa foi de que a dificuldade aumentasse também, mas, na realidade, 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.

Como resultado, 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.

Oficina 4: Prototipação e Testagem

A quarta oficina aconteceu duas semanas após a anterior, servindo como o encontro de encerramento do processo. 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 (Figura 13). 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.

Figura 13: Síntese da Oficina 4

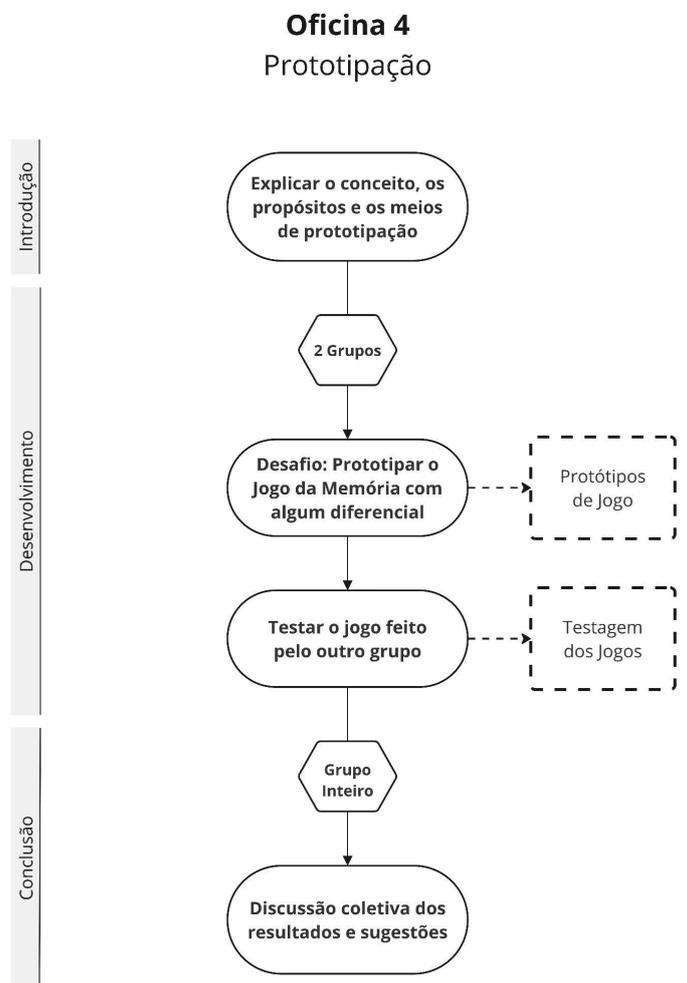


Fonte: Elaborado pelos autores

Para essa oficina, cuja estrutura está ilustrada na Figura 14, foi convidado um especialista designer e instrutor de tecnologia com uma vasta experiência em ambas as áreas, chamado Felipe Collares, para ministrar a atividade. 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 14: Procedimentos da Oficina 4



Fonte: Elaborado pelos autores

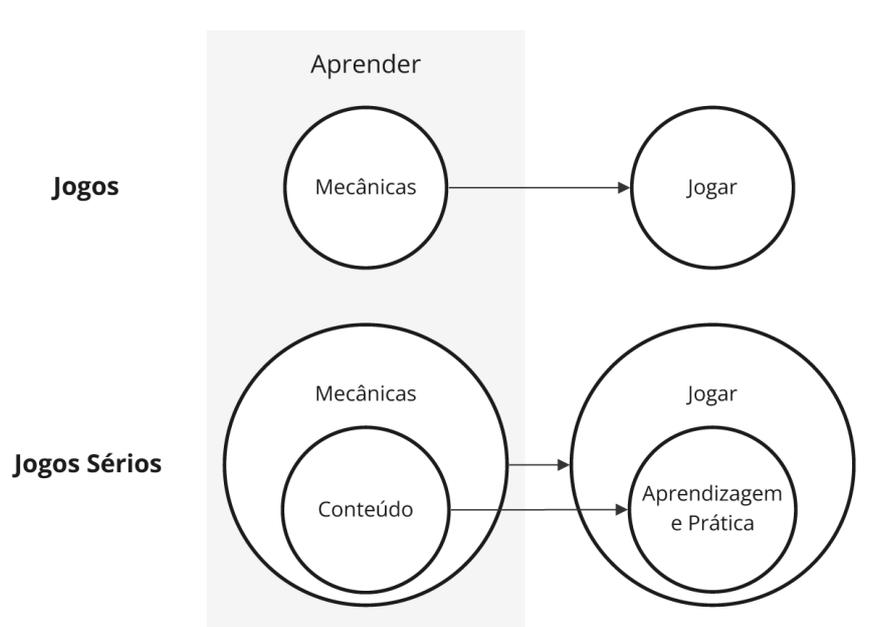
A parte demonstrativa começou com guias para a atividade, instruindo os ouvintes a conscientemente adotarem uma postura colaborativa durante o dia. Em termos de conteúdo, o ministrante tratou sobre o que define um jogo, características que definem o perfil do jogador, elementos do MDA para depois seguir para o tema principal. Foram respondidas várias perguntas acerca da prototipagem: o que é, para que serve, quais os tipos e quando aplicar. 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.

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 colocá-los em uma situação em que seriam levados a repensar as mecânicas clássicas, já que teriam que alterar a sua constituição. O jogo da memória 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 15). *A priori*, jogos já contam com um processo de aprendizado inato, dado que sempre há o ensino das mecânicas para possibilitar a ação de jogar (Salen e Zimmerman, 2003). 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 15: Jogos x Jogos Sérios: O “Aprender”



Fonte: Elaborado pelos autores

Pelas alternativas, percebemos ainda uma hesitação dos participantes em alterar as mecânicas do jogo da memória diretamente, com as duas iterações apresentadas apenas adicionando regras, não alterando-as. Para ilustrar como seria uma alteração direta nas mecânicas, o instrutor elaborou uma terceira proposta. A adoção de um exemplo foi importante para o entendimento da proposta, 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 e Sternberg, 2012) ao longo do jogo. No contexto de jogos, o *insight* 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 a partir 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.

Resultado: Método para Desenvolvimento de Jogos Sérios Universitários

Após completar o ciclo de oficinas, surgiu a oportunidade de aplicar um novo ciclo em um evento de divulgação científica da universidade. Nele, aplicamos a mesma série de oficinas, mas distribuídas em duas tardes consecutivas. Os objetivos e produtos esperados se mantiveram, mas aproveitamos a oportunidade para testar algumas características do método, a fim de experimentar outras configurações como, por exemplo, diferentes configurações nos procedimentos de formação de grupos. Em síntese, ao comparar as duas aplicações distintas das oficinas, avaliamos adequações de decisões e métodos para refinar e validar a proposta.

Como resultado, foi criada uma trilha com diversas etapas projetuais para dar suporte ao processo criativo de grupos universitários e multidisciplinares de desenvolvimento de jogos sérios. 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 (Quadro 1), cada qual cumprindo um propósito projetual.

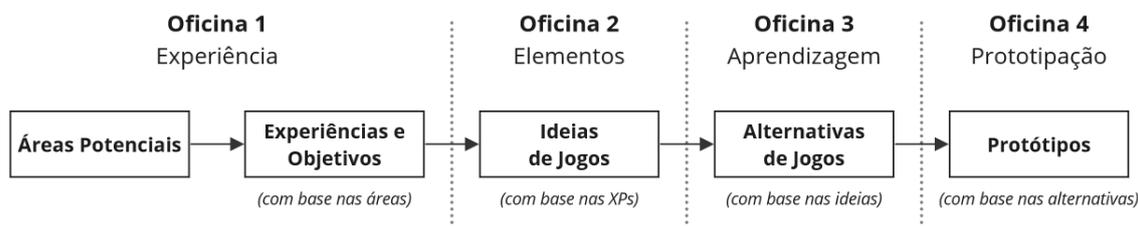
Cada uma dessas etapas não só tem uma função particular que pode ser inserida em processos externos, mas também implica em um processo criativo que gera uma série de produtos (Figura 16) interdependentes. Se realizada por completo, a trilha propõe uma atividade exploratória e o refinamento técnico desses 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.

Quadro 1: 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. 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

Figura 16: Produção Seriada das Oficinas



Fonte: Elaborado pelos autores

As atividades das oficinas foram listadas e detalhadas para aplicação em outros contextos, divididas entre suas respectivas etapas. 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.

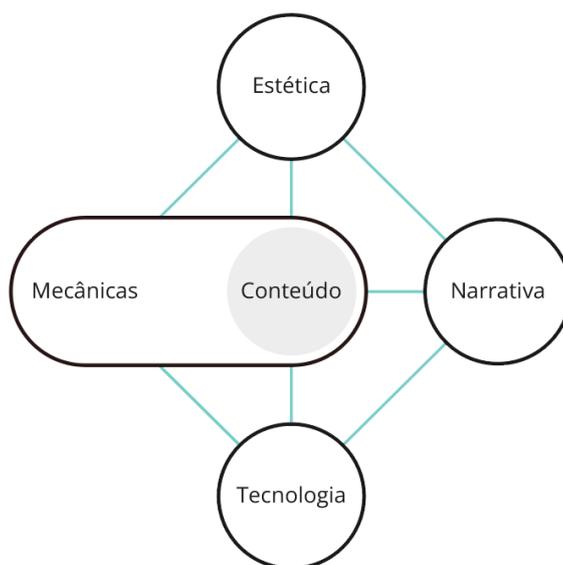
Discussão

Destaca-se 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 que só possui experiência com jogos no papel de 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 nos estímulos visuais e sonoros 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; Silva *et al.*, 2021), que adiciona “Aprendizagem” ao 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 elementos³ propriamente ditos, visto que apenas acontecem na experiência do jogador e 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 17.

Figura 17: Tétrade Elementar para Desenvolvimento de Jogos Sérios Universitários



Fonte: Elaborado pelos autores

A proposta 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.

³Considera-se elemento, aqui, parte intrínseca do jogo, que se materializa e se mantém estável ao longo de todas as interações com o objeto.



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 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 estética⁴, 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.

Conclusão

A proposta do trabalho foi criar um método colaborativo para auxiliar o desenvolvimento de jogos sérios para o projeto Cerrado Visual, que cria recursos didáticos para o ensino da Biologia e a divulgação científica do bioma cerrado. A proposta teve como premissa que a pluralidade de ideias fosse fomentada por meio 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.

O ciclo das oficinas buscou auxiliar no processo projetual de forma que os jogos criados pelo projeto pudessem partir de decisões explícitas 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, se propiciou que o grupo tivesse mais artifícios para criar jogos que aproveitassem o potencial do meio para alcançar seu objetivo educativo.

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 de formação extensiva dos participantes nesta área do conhecimento.

Enquanto continuidade da proposta, além de abordar sua escalabilidade, será buscada a construção de um processo mais independente, menos restrito à presença de especialistas em

⁴A 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.



Design de Jogos, ao menos para a sua aplicação inicial. Além disso, ainda é necessário que a trilha seja testada em áreas de conhecimento diversas para a sua validação enquanto suporte para enriquecer o processo de grupos multidisciplinares já existentes.

Referências

ALENCAR, F.H.B.M. **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, Z. **Laboratório de Design e Antropologia: preâmbulos teóricos e práticos.** Arcos Design, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 178-193, jul. 2013.

BENZ, I.E. **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. *et al.* Identificando atividades de design na educação básica por meio do método Card Analysing. **InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação**, 8(3), 34-43, 2013.

BØDKER, S. *et al.* **What Is Participatory Design?** Participatory Design. Cham: Springer International Publishing, 2022.

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

CHOU, Y. **Actionable gamification: beyond points, badges, and leaderboards.** Octalysis Media, 2012.

COUTO, R.M.S. **Design como corpo de conhecimento.** Em: Movimentos interdisciplinares de designers brasileiros em busca de educação avançada. Tese de doutorado. Rio de Janeiro, Departamento de Letras, Pontifícia Universidade Católica, 1997.

DESIGN COUNCIL. **A study of the design process – the double diamond.** 2005.

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.

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

MARTINS, G.A.; THEÓPHILO, C.R. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas – 2 a Edição.** São Paulo: Atlas, 2009.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play: game design fundamentals.** Hardcover, 2003.

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

SILVA, Tiago Barros Pontes e. A cognição no processo de Design. **InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 318-335, 2015.

SILVA., Tiago Barros Pontes e. Um campo epistemológico para o Design. **Revista de Design, Tecnologia e Sociedade**, [S. l.], v. 2, n. 2, 2016.

SILVA, Tiago Barros Pontes e. Considerações Epistemológicas do Projeto, da Pesquisa e do Ensino em Design. **Revista Educação Gráfica**, v. 25, p. 177-187, 2021.

SILVA, Tiago Barros Pontes e; PACHECO, Raquel Pereira; LIMA, Mariana da Silva; SARMET, Mauricio Miranda; AZEVEDO, Maria Luísa de Carvalho Cascelli de; FERREIRA, Vitor Henrique Malcher; CASTANHO, Carla Denise. Game Design, Creativity and e-Learning: The Challenges of Beginner Level Immersive Language Learning Games. In



International Conference on Human-Computer Interaction, pp. 256-275. Cham: Springer International Publishing, 2021.

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

VASSÃO, C. A. **Metadesign**: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade. São Paulo: Blucher, 2010.

WINN, B.M. The design, play, and experience framework. In: **Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education**. IGI Global, pp. 1010–1024, 2009.

Sobre os autores

Mariana da Silva Lima

Mariana é graduada em Letras Inglês e Design pela Universidade de Brasília e foi vice-presidente da primeira gestão da ABRING (Associação de Desenvolvedores de Jogos do DF). Possui experiência no desenvolvimento de jogos enquanto game designer e artista, participando de projetos em parcerias com instituições como o Itamaraty e colaborando com pesquisas voltadas para as áreas de design de jogos, design instrucional, educação e jogos aplicados.

ORCID: 0000-0002-7126-1959

Rennan Gladson Sousa da Cruz

Rennan é graduado em Design, com habilitação em Programação Visual pela Universidade de Brasília, onde realiza pesquisas voltadas para o design de jogos. Possui experiência com jogos didáticos através do projeto de extensão Cerrado Visual, no qual auxilia a equipe na criação de jogos educativos além da produção gráfica e diagramação dos jogos.

Tiago Barros Pontes e Silva

Professor Associado do Departamento de Design da Universidade de Brasília. Coordenador do PPG Design, atua nas áreas de Design de Interação, Ergonomia Cognitiva, Jogos Sérios e Arte Computacional, com foco em artefatos e sistemas informacionais em suas dimensões de ludicidade, aprendizagem, mobilidade, ubiquidade e emergência. Doutor em Arte, mestre em Psicologia, bacharel em Design nas habilitações de Design Gráfico e de Produto pela UnB.

ORCID: 0000-0003-2149-5973