



**ÂNGELO MATHEUS PINTO SAVIOTI**

**DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EM AMBIENTE**

**ACADÊMICO**

1ª edição

**LAVRAS – MG**

**2021**

**ÂNGELO MATHEUS PINTO SAVIOTI**

**DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EM AMBIENTE ACADÊMICO**

1<sup>a</sup> edição

Relatório técnico apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Sistemas de Informação, para a obtenção do título de Bacharel.

Profa. DSc. Ana Paula Piovesan Melchiori

Orientadora

**LAVRAS – MG**

**2021**

### **AGRADECIMENTOS**

Sou bastante grato a diversas pessoas que me ajudaram durante essa árdua caminhada. Agradeço aos amigos e colegas de curso Altieres, Arthur, Helena, Alessandra, Ynara, Bruna, Dara e diversos outros que me ajudaram de alguma forma durante o curso. Agradeço também a minha amiga Kátia que me me direcionou a atendimento psicológico quando minha graduação começou a apresentar seus momentos difíceis. Falando em direcionamento, devo muitos agradecimentos à minha orientadora, que me instruiu como orientado, membro do GDL, bolsista e aluno vulnerável. Sobre apoio psicológico, agradeço o imenso apoio por parte das minhas psicólogas que me acompanharam durante esse caminho, Renata, Etiane e Giovana. A quem eu não citei diretamente, acredite que serei sempre grato a quem contribuiu de alguma forma para este momento acontecer, sejam outros alunos ou professores queridos.

## **RESUMO**

O desenvolvimento de jogos digitais é uma área de complexidade significativa e o fazer em um ambiente acadêmico é uma tarefa que traz consigo novos desafios como pesquisas pelo estado-da-arte, permissão de um comitê de ética e gestão de patrimônio. Este texto busca trazer uma visão geral de todo o processo, desde a gestão de pessoas até os trâmites institucionais e resultados e conclusões que possam auxiliar interessados em desenvolver jogos em um ambiente acadêmico e até a própria instituição de onde vieram as experiências e informações aqui contidas, neste caso a Universidade Federal de Lavras.

**Palavras-chave:** Jogo. Videogame. Desenvolvimento.

## **ABSTRACT**

Game development is an area of significant complexity and doing it in an academic setting is a task that brings with it new challenges such as state-of-the-art research, permission from an ethics committee and wealth management. This text seeks to provide an overview of the entire process, from people management to institutional procedures as well as results and conclusions that can help those interested in developing games in an academic setting and even the institution where the experiences and information contained herein came from, in this case the Universidade Federal de Lavras.

**Keywords:** Game. Videogame. Development.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Resultados de buscas no motor de pesquisas do Google por guiar de aprendizado em diferentes motores de jogo. . . . .	11
Figura 2.2 – Quadro do <i>Trello</i> relacionado a um dos projetos do GDL. . . . .	12
Figura 4.1 – Rascunho da proposta inicial do SNAPS por parte dos representantes do DSA. . .	19
Figura 4.2 – Implementação da proposta inicial do SNAPS. . . . .	19
Figura 4.3 – Implementação do modo de jogo da dificuldade "difícil"do SNAPS. . . . .	20
Figura 4.4 – Implementação do modo de jogo da dificuldade "média"do SNAPS. . . . .	20
Figura 4.5 – Comparação entre os recursos gráficos do projeto antes e após a refatoração gráfica.	21
Figura 4.6 – Menu principal do jogo Herói da Saúde. . . . .	21
Figura 4.7 – Seleção de níveis no jogo Herói da Saúde. . . . .	22
Figura 4.8 – Versão inicial dos recursos gráficos empregados no Herói da Saúde. . . . .	22
Figura 4.9 – Versão final dos recursos gráficos empregados no Herói da Saúde. . . . .	23
Figura 4.10 – Captura de tela de versão de desenvolvimento do jogo "Break In: Reloaded". . .	25
Figura 4.11 – Captura de tela de versão de desenvolvimento do jogo "O Último Dragão". . . .	26
Figura 4.12 – Captura de tela de versão de desenvolvimento do jogo apelidado de "Jogo da Queimada". . . . .	27

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>1.0.1</b>	<b>Objetivos</b>	<b>7</b>
<b>1.0.2</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>8</b>
<b>1.0.3</b>	<b>Justificativa</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Sobre o laboratório</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>Estrutura Organizacional do laboratório</b>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	<b>Ferramentas utilizadas no laboratório</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Gestão do laboratório</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Gestão de projetos</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Gestão de pessoas</b>	<b>14</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Recrutamento e treinamento de interessados</b>	<b>14</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Gestão dos membros</b>	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>Gestão de recursos</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Projetos desenvolvidos no laboratório</b>	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>Educativos</b>	<b>18</b>
<b>4.1.1</b>	<b>SNAPS</b>	<b>18</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Herói da Saúde</b>	<b>20</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Educação Ambiental</b>	<b>23</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Projeto UNIOESTE</b>	<b>23</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Projeto constelações</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Entretenimento</b>	<b>24</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Break In: Reloaded</b>	<b>24</b>
<b>4.2.2</b>	<b>O Último Dragão</b>	<b>25</b>
<b>4.2.3</b>	<b>”Jogo da Queimada”</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>28</b>
<b>5.1</b>	<b>Resultados em gestão</b>	<b>28</b>
<b>5.2</b>	<b>Resultados no desenvolvimento dos projetos</b>	<b>28</b>
<b>5.3</b>	<b>Resultados de eventos</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>29</b>

**REFERÊNCIAS** . . . . . 31



## 1 INTRODUÇÃO

Muitos sonham com a ideia de desenvolver jogos desde criança, rascunhando e desenhando em folhas de caderno diversas ideias de jogos, sejam ideias originais, ou sejam novas versões de jogos muito amados, como novos chefes e armas para um hipotético *Mega Man*, o famoso jogo de plataforma onde se obtém poderes de inimigos derrotados. O meu caso não foi muito diferente e comecei a levar a ideia mais seriamente quando ingressei no curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Como espectador no anfiteatro do Departamento de Ciência da Computação em um evento de recepção de calouros, fiquei maravilhado quando os responsáveis pelo laboratório de desenvolvimento de jogos do Departamento de Computação Aplicada da UFLA, o Game Design Lab (GDL), fizeram uma apresentação de seus projetos e *modus operandi*. Poucos dias depois já estava eu procurando saber como poderia me tornar membro do laboratório, o que consegui após mostrar um projeto simples feito por mim no motor de jogos *Unity*.

Após um período trabalhando como programador em alguns projetos, minha dedicação me levou à vice-presidência do laboratório, minha esperada oportunidade de ter uma influência maior não só sobre os projetos, mas também em relação ao funcionamento do laboratório. Contudo, foi chegando a uma posição de liderança que conheci os desafios a serem enfrentados ao gerir o laboratório, que incluem não só trâmites da instituição, mas também itens não ligados à burocracia, como a gestão de seus membros e de seus projetos.

Sendo parte do GDL por quase quatro anos, três destes participando da gestão do laboratório, acumulei bastante experiência e vivência que podem ser de grande serventia a interessados em desenvolver jogos em um ambiente acadêmico. Ao considerarmos a falta de documentação relacionada à gestão de um laboratório de jogos em um contexto acadêmico, os relatos escritos neste documento podem se mostrar ainda mais importantes para guiar pessoas dispostas a se envolver com este meio.

### 1.0.1 Objetivos

Embora o desenvolvimento de jogos por si só seja uma tarefa que pode ser considerada como árdua e complexa, existem inúmeros documentos que abordam o assunto. Contudo, é carente de documentações e relatos sobre os desafios de desenvolver jogos em um ambiente acadêmico. O fazer em um ambiente acadêmico traz elementos que aumentam a complexidade da tarefa, pois o fazer em

tal contexto traz consigo algumas particularidades e o objetivo deste documento é falar sobre essas particularidades de forma auxiliar interessados em trabalhar com jogos em um ambiente acadêmico e também fornecer à Universidade Federal de Lavras sugestões para que esta possa extrair o grande potencial para contribuição à instituição que a área de desenvolvimento de jogos possui.

### **1.0.2 Objetivos específicos**

Este documento falará sobre as particularidades do desenvolvimento de jogos em ambiente acadêmico mencionadas, falando sobre assuntos únicos a este contexto sendo esses a gestão de recursos públicos e os trâmites institucionais e também tópicos que são comuns ao desenvolvimento de jogos, mas que funcionam de forma diferente quando tratados em um ambiente acadêmico, esses sendo gestão de projetos, gestão de pessoas, recrutamento e treinamento, estrutura organizacional, projetos, eventos e ferramentas utilizadas.

### **1.0.3 Justificativa**

Uma universidade é um ambiente que oferece oportunidade de aprendizado e divulgação de conhecimento como poucos e, não à toa, há constantes mobilizações para se estudar tópicos diversos. Principalmente entre estudantes de cursos relacionados à computação, é comum que haja um interesse pela área de desenvolvimento de jogos por parte de alguns destes estudantes. Caso a universidade possua uma orientação primariamente acadêmica, assim como são as universidades federais e estaduais brasileiras, os jogos serão vistos como oportunidades de pesquisa e extensão, o que, principalmente no que remete à pesquisa, traz a necessidade passar por alguns passos exigidos em trabalhos acadêmicos.

Olhando por este aspecto, se mostra importante haver um trabalho que trate sobre o que se deve esperar ao se desenvolver jogos em um ambiente acadêmico, elucidando não só aspectos institucionais e os acadêmicos, como também os demais tópicos e responsabilidades que compõem o desenvolvimento de jogos neste meio.

## **2 SOBRE O LABORATÓRIO**

Para uma melhor contextualização dos relatos aqui apresentados, uma breve explicação será apresentada sobre o funcionamento do laboratório de desenvolvimento de jogos do qual se trata as experiências trazidas neste documento.

### **2.1 Estrutura Organizacional do laboratório**

O Game Design Lab (GDL) acomoda um núcleo de estudos e um grupo de pesquisa em suas instalações: o Núcleo de Interação de Novos Jogos Acadêmicos (NINJA) e o Grupo de Desenvolvimento e Pesquisa em Jogos (DeJo), além de apoiar o projeto de extensão: Liga Universitária de Esportes Eletrônicos (e-Sports).

A função do NINJA é treinar interessados em se tornar um membro do laboratório, além de oferecer o espaço para o desenvolvimento de jogos de entretenimento, estes que, não só auxiliam no aprendizado de tópicos de desenvolvimento de jogos, como também podem gerar produtos atrativos o suficiente para serem jogados pelo público em participações em eventos. Enquanto o NINJA cumpre um papel de extensão, o DeJo possui uma orientação científica, tendo como objetivos a produção de jogos educativos e a pesquisa na área de jogos. A inclinação acadêmica do DeJo faz com que ele seja o setor responsável pelo desenvolvimento de projetos acadêmicos como ferramentas de auxílio de ensino e jogos de campanhas de conscientização.

As atividades diárias do laboratório são supervisionadas primariamente por estudantes que compõem a sua gestão, sendo estes o(a) presidente, o(a) vice-presidente e o(a) secretário(a). Contudo, ao se lidar com temas de maior importância, pode ser necessária a intervenção do(a) coordenador(a) responsável pelo laboratório que, como qualquer outro laboratório da instituição, possui um docente responsável. A necessidade da intervenção do(a) coordenador(a) surge em situações onde estudantes não possuem autorização ou privilégios suficientes para realizar determinada ação, como a requisição de um endereço de e-mail institucional, registro de membros do laboratório no sistema integrado de gestão da instituição ou a negociação de projetos acadêmicos com outros departamentos. Além das intervenções fundamentais, o(a) coordenador(a) participa da supervisão dos projetos junto aos estudantes que constituem a gestão do laboratório.

## 2.2 Ferramentas utilizadas no laboratório

O laboratório escolheu como motor de jogo o *Unity*. Um motor de jogos é um *software* extensível que pode ser usado para o desenvolvimento de diversos jogos sem modificações significativas (GREGORY, ). O *Unity* é um motor de jogo que pode ser instalado em diferentes sistemas para desenvolver aplicações 2D e 3D (UNITY, 2021b) e que possui a capacidade de ter o projeto exportado para diversas plataformas, como sistemas *desktop*, VR, AR, consoles de *videogame* e *smartphones* (UNITY, 2021a).

A preferência por este motor de jogo se deve a três fatores, estes sendo a gratuidade, a disponibilidade de conteúdo para aprendizado e a liberdade de criação que se tem ao usá-lo.

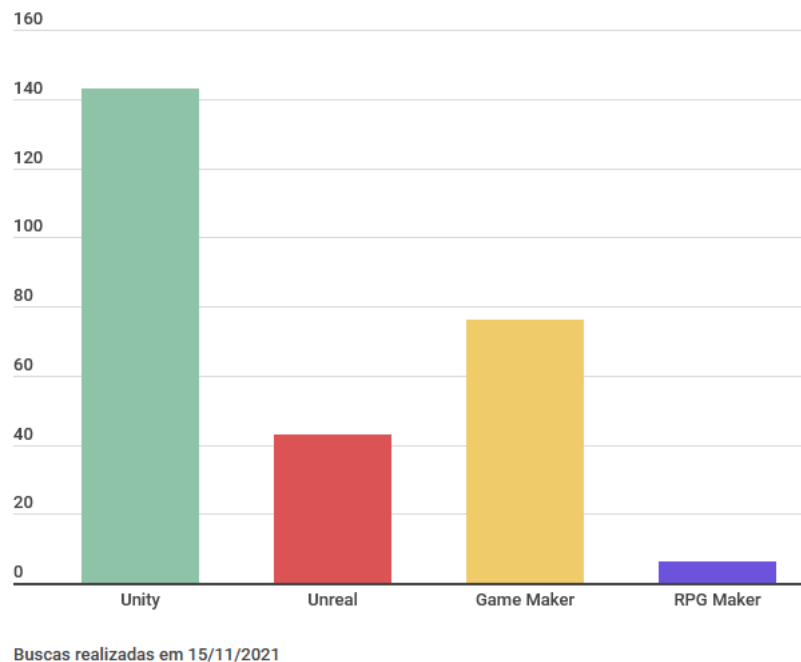
A versão gratuita do motor não se limita ao uso pessoal, mas uma companhia que tenha faturado menos de 100 mil dólares nos últimos 12 meses continua se enquadrando para utilização do plano livre de custos. A acessibilidade não se limita à precificação do produto, pois a disponibilidade de conteúdo para aprendizado em *Unity* não só é o maior, mas também é significativamente maior que outros motores disponíveis no mercado, como se pode ver na Figura 2.1, que mostra a quantidade de resultados obtidos ao se buscar por material de aprendizado de diferentes motores de jogo no motor de busca do *Google*. Ter uma comunidade tão grande torna mais fácil a introdução de um interessado na área de desenvolvimento de jogos, que pode encontrar com facilidade a explicação de fundamentos do motor e instruções tanto para a implementação de funcionalidades simples, como para o desenvolvimento de técnicas de maior complexidade.

A instalação do GDL possui alguns quadros no laboratório, e nestes se implementou algumas propostas de organização como *kanban*, uma abordagem ágil que busca tratar tarefas na medida em que são selecionadas (ARBULU; BALLARD; HARPER, ). Contudo, como a maior parte dos membros realizam suas atividades fora do laboratório, esta abordagem não foi muito efetiva e os quadros passaram a ser utilizados para atribuições de maior amplitude e para tarefas de administração.

Como os membros costumam realizar suas tarefas fora das instalações do GDL, foi adotado o uso do *Trello*, uma ferramenta de gestão de trabalho que pode ser usada para ideação, gestão de projetos e organizar fluxo de trabalho de uma forma visual e simples (ATLASSIAN, 2021). O *Trello* foi utilizado de forma similar ao próprio modelo *kanban*, usando colunas nomeadas como “pendente”, “em desenvolvimento” e “concluído”, além de algumas outras colunas que podem surgir dependendo do projeto. A ferramenta foi bem recebida pelos membros do laboratório devido à sua simplicidade e

Figura 2.1 – Resultados de buscas no motor de pesquisas do Google por guiar de aprendizado em diferentes motores de jogo.

### Resultados de buscas no Google por "[nome do motor] tutorial" (em milhões)

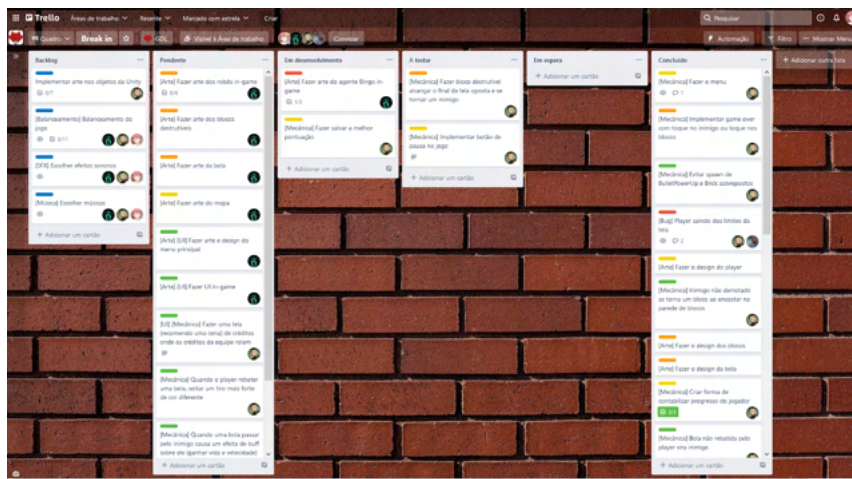


Fonte: buscas realizadas em <https://www.google.com/webhp> no dia 15/11/2021.

esta foi integrada ao fluxo de trabalho do GDL. A Figura 2.2 mostra um quadro do *Trello* atrelado a um dos projetos do GDL.

Houve uma tentativa de uso do *Google Classroom* por indicação de um ex-secretário do laboratório, mas, após testes, a ferramenta acabou não sendo integrada ao fluxo de trabalho do laboratório. O *Google Classroom* é uma plataforma de ensino e aprendizagem criada pelo *Google* para facilitar o contato entre estudantes e docentes, com a possibilidade de avaliação de entregas (GOOGLE, 2021).

Figura 2.2 – Quadro do *Trello* relacionado a um dos projetos do GDL.



Fonte: captura de tela obtida ao visualizar um dos quadros no *Trello* do GDL.

### 3 GESTÃO DO LABORATÓRIO

Nesta seção será tratada a gestão de vários aspectos do GDL, sendo esses gestão de projetos, gestão de pessoas e gestão de recursos.

#### 3.1 Gestão de projetos

DeNada impede os membros do GDL de desenvolverem projetos de entretenimento, bastando um alinhamento com os responsáveis pela gestão do laboratório que passarão a acompanhar o projeto. No caso de projetos acadêmicos, o processo aumenta em complexidade por precisar seguir uma sequência de passos.

De uma forma geral, os projetos acadêmicos são iniciados quando docentes externos ao laboratório, sejam estes do mesmo departamento ou não, entram em contato expressando seu desejo de trabalhar em conjunto. Nestes casos, o(a) docente interessado na colaboração apresenta sua ideia que, por não conhecer os fundamentos de *game design*, costumam ser vagas e/ou impraticáveis. Caso haja um entendimento inicial entre ambas as partes, o(a) coordenador(a) do laboratório, junto dos estudantes responsáveis pela gestão e membros que participarão do desenvolvimento do jogo, se reúnem formalmente com o(a) docente responsável pela demanda, o qual pode estar acompanhado de estudantes por ele orientados que estarão envolvidos no projeto.

Após a formalização do projeto, se inicia uma pesquisa sobre trabalhos similares, como acontece em qualquer pesquisa científica. Ao se ter uma ideia do estado da arte do tópico que se deseja transformar em um jogo, o grupo responsável pelo desenvolvimento realiza um *brainstorm* para levantar possíveis ideias de como implementar o projeto, que deve produzir um jogo que mantenha seus jogadores engajados enquanto cumpre os requisitos estipulados pelo(a) docente responsável pela demanda.

Quando todas as partes envolvidas concordam formalmente com o desenvolvimento de um projeto, um levantamento da aptidão e disponibilidade dos membros é feito a fim de decidir quem será alocado para participar do projeto. Enquanto que projetos de entretenimento podem receber membros com pouca experiência, com projetos educacionais se procura lhe atribuir membros que possuem experiência para desenvolver as tarefas e que a gerência entende como responsáveis para cumprir com suas responsabilidades em um contexto onde a cobrança por resultados vem de diferentes partes.

Quando a conclusão do projeto se aproxima e sua intenção é a aplicação junto a voluntários, o que acontece com jogos educativos, deve ser feita uma requisição ao comitê de ética da instituição, que avaliará os impactos da aplicação do projeto de um ponto de vista ético.

Um grande incentivo para garantir que estudantes se dediquem a um projeto é a concessão de bolsas. Este fato é significativo o bastante para que projetos que já haviam sido todos formulados e planejados tenham sido abandonados ao não se ter sucesso na tentativa de conseguir fomento.

A demanda por fomento geralmente existe em jogos acadêmicos, que são projetos que, por geralmente envolverem diferentes docentes e departamentos, possuem uma maior exigência em relação às entregas. Para aceitar um trabalho onde há maiores expectativas e cobranças em relação ao seu trabalho, o estudante estará mais disposto a concordar com as exigências se lhe for oferecida uma bolsa.

## **3.2 Gestão de pessoas**

Por ser uma das partes mais complexas da gestão, o tópico de gestão de pessoas será dividido em duas partes, uma delas falando sobre recrutamento e treinamento de interessados em ingressar no laboratório e sua gestão quando estes se tornam membros.

### **3.2.1 Recrutamento e treinamento de interessados**

Por conta de uma constante rotatividade de membros, o GDL sempre buscou realizar estratégias de recrutamento de interessados em fazer parte do laboratório. Como em qualquer entidade ligada à universidade pública, a realização de um processo seletivo para ingresso no GDL precisa ser feito através da publicação de um edital público. Além da publicação de um edital, há outras formas de se buscar interessados, como ao se utilizar listas de e-mail da universidade e a abordagem que produziu melhores resultados com maior frequência foi a fazer apresentações em eventos da própria universidade. Os eventos mais comuns de se ter apresentações de membros do laboratório são a recepção de calouros e o UFLA de Portas Abertas.

Acontecendo no início de todo semestre letivo, a recepção de calouros é um evento que busca introduzir aos estudantes ingressantes o funcionamento da universidade e do curso que escolheram se matricular. No último dia há uma apresentação no anfiteatro do departamento que conta com apresen-



tações de diversas entidades, como núcleos de estudos, centros acadêmicos e empresas júnior. O GDL faz uma breve apresentação do laboratório, falando sobre projetos e funcionamento do laboratório.

Já o UFLA de Portas Abertas é um evento que recebe estudantes que geralmente estão cursando o ensino médio, na expectativa de mostrar aos possíveis ingressos pontos atrativos da universidade e auxílio na decisão de qual carreira escolher. Neste evento, que acontece apenas uma vez por ano, os estudantes circulam pelo câmpus, visitando as instalações de todas as entidades que tenham se disposto a mostrar seu trabalho. O GDL disponibiliza pelo menos um de seus jogos para serem jogados pelos visitantes, enquanto fala brevemente sobre o funcionamento e conversa sobre os cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação. Este evento gera uma alta circulação de pessoas, levando centenas de interessados a conhecerem o trabalho do GDL.

Os interessados entram em contato com o laboratório de alguma forma, seja por e-mail, redes sociais ou contato pessoal de algum dos membros do laboratório. Após este contato inicial, tem-se uma breve conversa sobre o funcionamento e os objetivos do laboratório, além das vantagens que se tem ao se tornar um membro, vantagens que incluem acesso a bolsas e a obtenção de horas extracurriculares, estas essenciais para a conclusão do curso. Caso o interesse se mantenha, procura-se estabelecer com qual área o interessado virá a contribuir, estas geralmente sendo arte gráfica ou programação, pois *game designers*, o profissional responsável pela modelagem do jogo, músicos ou pessoas que trabalham com efeitos sonoros não são muito comuns neste nível de experiência com a área.

Caso necessário, o interessado pode receber um treinamento introdutório, o que acontece com maior frequência quando sua área de escolha é a programação. Uma grande parte dos interessados desiste já no primeiro contato com o desenvolvimento, mesmo que em nível de treinamento, muito por conta do choque inicial ao se deparar com a complexidade de se desenvolver jogos.

Independentemente de receber o treinamento, um tutor é atribuído ao interessado, que então recebe a tarefa de desenvolver um projeto simples e este é um outro momento em que a maioria não avança. Após a entrega do projeto, o selecionado se torna um membro oficial do GDL e passa a ser relacionado para trabalhar nos projetos do laboratório. O ingressante entra então em um período que lhe são encarregadas responsabilidades com prazo de entrega, mesmo que este seja estipulado com intervalos de tempo bastante generosos e, ainda assim, este acaba por ser mais um gargalo.

Estima-se que entre 2018 e 2020, o GDL tenha sido procurado por cerca de 36 pessoas. Dessas, 12 reconsideraram seu ingresso já no primeiro contato, 9 desistiram durante a entrega do primeiro

projeto e 7 deixaram o laboratório após não conseguirem conciliar sua rotina com a demanda do GDL, restando apenas 7 membros que contribuíram em projetos por um período de tempo significativo.

A alta rotatividade de membros é um pesar a se considerar não só para o laboratório, que necessita de buscar por mão de obra continuamente, mas também para o próprio estudante, que perde a oportunidade de vivenciar diversas experiências que o preparam para o mercado de trabalho, como trabalho em grupo, experiência em projetos e programação. Além do preparo para o mercado de trabalho, ao trabalhar em projetos de pesquisa o estudante ganha experiência em metodologias de pesquisa e conhecimento sobre o processo acadêmico, saberes valiosos para interessados em seguir carreira acadêmica.

### **3.2.2 Gestão dos membros**

Apesar de o GDL conceder horas extracurriculares aos seus membros, o estudante que se torna membro do laboratório o faz de maneira voluntária e não lhe é atribuída nenhuma bolsa no ato do ingresso. Investimento financeiro por parte da UFLA seria um grande incentivo para maior produção por parte dos membros, fazendo com que o laboratório se torne uma de suas prioridades e seria útil como argumento por parte da gestão ao lhe cobrar entregas. Contudo, ao contrário de alguns laboratórios que recebem verba para compra de suprimentos, o GDL não recebe nenhuma verba por parte da UFLA, nem mesmo para a aquisição de melhores equipamentos para o desenvolvimento de projetos, dificuldade enfrentada por outros laboratórios computacionais.

A gestão de pessoas sempre foi a maior causa de frustração para os membros responsáveis pela gestão do GDL. Mesmo que o laboratório sempre contasse com uma quantidade razoável de membros, as entregas acabavam sempre sendo apenas uma fração do esperado, um problema enfrentado por todas as equipes de gestão do laboratório.

Com um grande problema em ter suas demandas atendidas pelos membros e sem recursos financeiros para oferecer, as gestões ofereciam garantias de prazos generosos para realização de tarefas, extensão do período de tempo caso necessário e apoio constante em seu desenvolvimento. Ainda assim, a maior parte das entregas não era realizada ou era entregue com atraso após repetidas cobranças por parte da gestão.

Buscando uma maior responsabilidade por parte dos membros, a gestão tentou a aplicação de algumas práticas, como punições que, se acumuladas, poderiam levar o membro a ser desligado do

laboratório. Um dos objetivos da medida era aumentar a taxa de comparecimento às reuniões mensais, mas não se observou nenhum resultado positivo.

Ao analisar a retenção de membros por setor, a área de programação mostra uma retenção significativamente menor ao se comparar com a área de gráficos. Dos 36 estudantes que se interessaram em se tornar membros do GDL desde 2018, 16 o fizeram com o intuito de contribuir ao laboratório por meio de tarefas de programação. Destes 16, 10 desistiram logo no primeiro contato com a programação utilizada no desenvolvimento de jogos, contato este geralmente ocorrendo na etapa de treinamento. No total, apenas 3 dos 16 interessados em programar se mantiveram tempo suficiente no GDL para realizar contribuições minimamente significativas em projetos.

Por mais que a maior parte dos envolvidos não cumprisse com o que lhe era atribuído, uma minoria realizava as tarefas e eram os responsáveis pelo progresso dos projetos do laboratório. Contudo, esses membros geralmente deixam o GDL após um tempo de contribuição para realizar atividades que oferecem experiência de mercado de trabalho na área de TI, como estágio e empresa júnior. Ao se desligar do laboratório, o ingresso, que investe seu tempo no laboratório por ter interesse em desenvolver jogos e fazer parte do mercado da área, deixa de investir em seu preparo para adentrar no mercado de jogos, um mercado que, não só movimenta muito dinheiro, como apresenta também crescimento contínuo (RESEARCH, 2020).

### 3.3 Gestão de recursos

O GDL possui alguns recursos em sua instalação, sendo mais relevantes os computadores *desktop* e duas mesas digitalizadoras para uso por parte dos desenhistas. Dentre os cinco computadores presentes no laboratório, apenas dois deles possuem *hardware* bom o suficiente para garantir uma experiência decente com desenvolvimento de jogos. No caso das mesas digitalizadoras, ambas são produtos de boa qualidade da marca *Wacom*.

Como esses itens são patrimônio da UFLA, sempre há uma grande responsabilidade por parte da gerência do laboratório para garantir a segurança desses itens, exigindo que ingressos assinem um termo de responsabilidade no qual se comprometem a zelar pelo equipamento e a ressarcir a instituição em caso de perda, roubo ou mal uso.

## 4 PROJETOS DESENVOLVIDOS NO LABORATÓRIO

Os projetos do laboratório são desenvolvidos em duas linhas, projetos acadêmicos e projetos de entretenimento, cada um sendo abordado de maneira diferente em seu planejamento e execução.

### 4.1 Educativos

Um projeto acadêmico se dá quando se objetiva desenvolver um produto final que aborda pesquisa ou extensão, como é o caso de um jogo educativo.

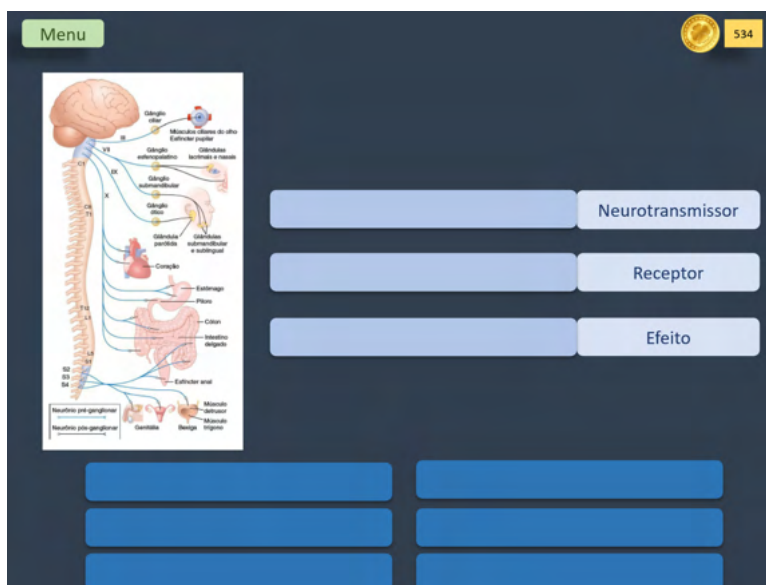
#### 4.1.1 SNAPS

O SNAPS é um jogo desenvolvido em parceria com o Departamento de Ciências da Saúde (DSA) da UFLA que busca auxiliar o ensino de tópicos relacionados ao sistema nervoso autônomo. Inicialmente pensado para atender a uma dificuldade dos estudantes do curso de medicina da UFLA na matéria de sistema nervoso autônomo da disciplina de fisiologia, o jogo pode ser usado como ferramenta de auxílio de aprendizado por estudantes de qualquer curso que inclua fisiologia em sua grade, como educação física, fisioterapia e odontologia.

O projeto se iniciou em 2018, por meio de uma iniciação científica fomentada pela própria UFLA. A proposta inicial por parte do DSA foi a implementação de um jogo no formato *quiz* a qual seu rascunho pode ser visto na Figura 4.1 e uma captura de tela de sua implementação pode ser vista na Figura 4.2. Após finalizada a implementação da proposta inicial, a iniciação científica foi complementada com a adição de novos modos de jogo foram adicionados que aplicavam o conteúdo teórico de forma a parecer mais com um jogo do que com um *quiz*.

Os modos de jogo foram distribuídos usando um critério de dificuldade, com o classificado na dificuldade mais alta se tratando de colidir seu personagem com um dos três blocos que lentamente caem, apenas um deles contendo a resposta correta para a pergunta, como exemplificado na Figura 4.3. Com o objetivo de ser uma tarefa de maior dificuldade, o tempo para resposta foi definido em sete segundos. Contudo, a equipe do DSA fez continuadas exigências para ampliação do tempo de resposta e após diversos ajustes, ficou configurado em 30 segundos. A decisão afetou diretamente a proposta da dificuldade do modo de jogo, levando os jogadores a argumentarem que este modo de jogo teria sido menos difícil do que o modo de jogo da dificuldade um nível abaixo, modo de jogo

Figura 4.1 – Rascunho da proposta inicial do SNAPS por parte dos representantes do DSA.



Fonte: GDL.

Figura 4.2 – Implementação da proposta inicial do SNAPS.

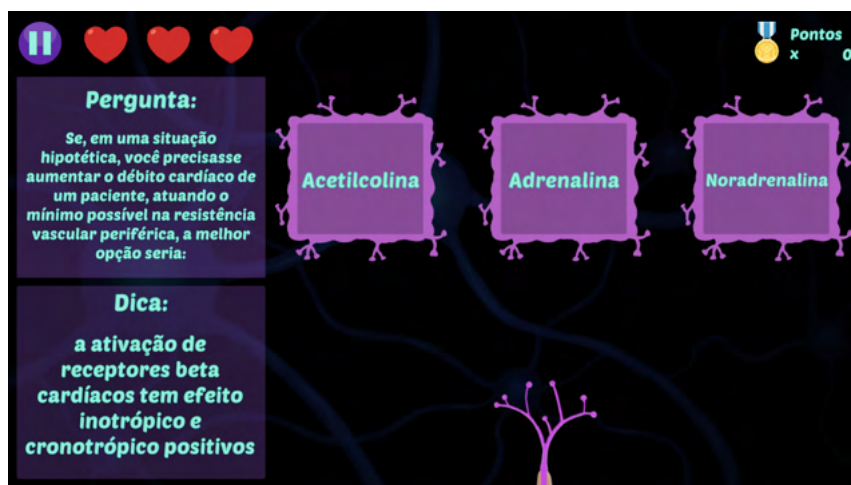


Fonte: SNAPS.

representado na Figura 4.4. A equipe do DSA respondeu o *feedback* dos jogadores requisitando que os dois modos tivessem seu rótulo de dificuldade trocada.

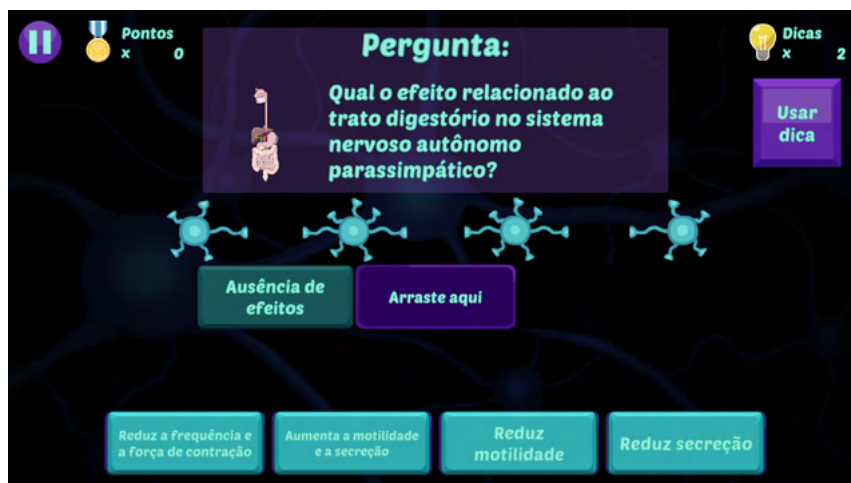
Em 2020 o projeto recebeu mais um bolsista, este sendo responsável pela parte gráfica e uma refatoração de seus recursos gráficos foi feita e uma comparação entre os recursos gráficos antes e após a refatoração pode ser visto na Figura 4.5. O desenvolvimento do projeto se deu em um ritmo bastante satisfatório, com dois dos mais produtivos membros do laboratório sendo alocados ao projeto, com

Figura 4.3 – Implementação do modo de jogo da dificuldade "difícil" do SNAPS.



Fonte: SNAPS.

Figura 4.4 – Implementação do modo de jogo da dificuldade "média" do SNAPS.



Fonte: SNAPS.

ambos recebendo bolsa, ainda que concedidas a eles pelo critério de vulnerabilidade socioeconômica. O jogo foi concluído em 2021 e pode ser encontrado na plataforma *Google Play Store*.

#### 4.1.2 Herói da Saúde

Herói da Saúde é um jogo implementado a partir da necessidade encontrada por mestrandos de medicina veterinária da UFLA em ensinar crianças sobre a prevenção de leptospirose, raiva e leishmaniose de uma forma divertida. Os membros do GDL envolvidos modelaram uma ideia de jogo

Figura 4.5 – Comparação entre os recursos gráficos do projeto antes e após a refatoração gráfica.



Fonte: SNAPS.

que se fosse semelhante à realidade de uma criança, a guiando em tarefas cotidianas que auxiliam na prevenção dessas doenças, como não deixar lixo no chão, vacinar animais e limpar o quintal para remover objetos e resíduos que podem acumular água. Capturas de tela do jogo podem ser vistas nas Figuras 4.6 e 4.7.

Figura 4.6 – Menu principal do jogo Herói da Saúde.



Fonte: Herói da Saúde.

O relacionamento com o cliente deste projeto não apresentou problemas, ocorrendo sem muitas discordâncias em relação ao *design* do jogo e o maior problema acabou sendo o comportamento dos próprios membros escalados para o projeto, os quais não receberam nenhuma bolsa enquanto participaram. Os gráficos iniciais do projeto foram entregues com grandes períodos de atraso, não seguiram o *design* proposto inicialmente e apresentavam baixa qualidade, por conta de o responsável possuir habilidades limitadas para desenho. Por conta dos atrasos nas entregas, outros membros foram

Figura 4.7 – Seleção de níveis no jogo Herói da Saúde.



Fonte: Herói da Saúde.

inseridos no projeto, mas o resultado continuou sem ser satisfatório, com atrasos, muita divergência entre o estilo empregado por diferentes desenhistas e baixa qualidade, elementos que podem ser vistos na Figura 4.8.

Figura 4.8 – Versão inicial dos recursos gráficos empregados no Herói da Saúde.



Fonte: Herói da Saúde.

A insatisfação por parte dos gestores do projeto com a qualidade dos gráficos cresceu a ponto de ser decidido que haveria uma refatoração gráfica no projeto, com novos membros atribuídos para diferentes tarefas. O responsável pelos cenários foi o que entregou os melhores resultados, respeitando prazos e entregando um trabalho de qualidade. O encarregado dos objetos e personagens também não atrasou em suas entregas, mas a qualidade do trabalho não foi a ideal, com erros de perspectiva e disparidade no traço de objetos. Por último, a pessoa que ficou incumbida de desenhar os animais não só mostrou resultados de baixíssima qualidade, como demorou significativamente para realizar as entregas.



Ainda assim, a refatoração resultou em um salto significativo na qualidade gráfica que pode ser observado na Figura 4.9 e o projeto foi finalizado em 2021 e aguarda aprovação do comitê de ética da universidade para sua aplicação no público-alvo.

Figura 4.9 – Versão final dos recursos gráficos empregados no Herói da Saúde.



Fonte: Herói da Saúde.

#### 4.1.3 Educação Ambiental

Em 2019, o núcleo de Lavras da ONG Engenheiros Sem Fronteiras (ESF) entrou em contato com o GDL propondo uma parceria para a implementação de um projeto educativo sobre proteção ambiental. O *design* do jogo foi formulado entre a equipe do laboratório e apresentado aos representantes do ESF que aprovaram a abordagem. Parte dos elementos gráficos foram produzidos e houve algum progresso na parte de programação, porém, o desenvolvimento teve de ser interrompido por conta de a organização não se encontrar formalmente legalizada para trabalhar com uma entidade da UFLA. O GDL aguardou uma resposta em relação à regularização, mas não se teve um retorno por parte dos representantes do ESF envolvidos no projeto.

#### 4.1.4 Projeto UNIOESTE

Em 2019, uma docente da UNIOESTE entrou em contato com o GDL buscando uma parceria para desenvolver um jogo educativo que a auxiliasse no ensino de citologia. Uma reunião para formalização do projeto foi realizada, uma equipe de desenvolvimento foi montada e os próximos passos foram definidos.

Contudo, os responsáveis pelo desenvolvimento não cumpriram com as tarefas que lhes foram atribuídas. Alguns remanejamentos foram feitos na equipe buscando progredir com o desenvolvimento, mas os substitutos também falharam em cumprir com as entregas e o ciclo continuou até que não houvesse membros que poderiam contribuir e o projeto foi abandonado.

#### **4.1.5 Projeto constelações**

Em uma participação do GDL em uma feira de ciências na cidade de Nepomuceno, um docente do Departamento de Física da UFLA se interessou pelo trabalho de desenvolvimento de jogos do laboratório e conversou sobre a possibilidade da realização de um jogo que envolvesse constelações para uso em um projeto de extensão do qual era o coordenador.

Semanas após o evento, um encontro para apresentação do laboratório foi realizado e as conversas foram satisfatórias, apontando para a formalização do projeto. O GDL ficou aguardando uma resposta do docente para a continuação das conversas, mas esta nunca veio. Tentativas de contato por e-mail e visita à sala do docente também não tiveram sucesso e a ideia foi abandonada.

## **4.2 Entretenimento**

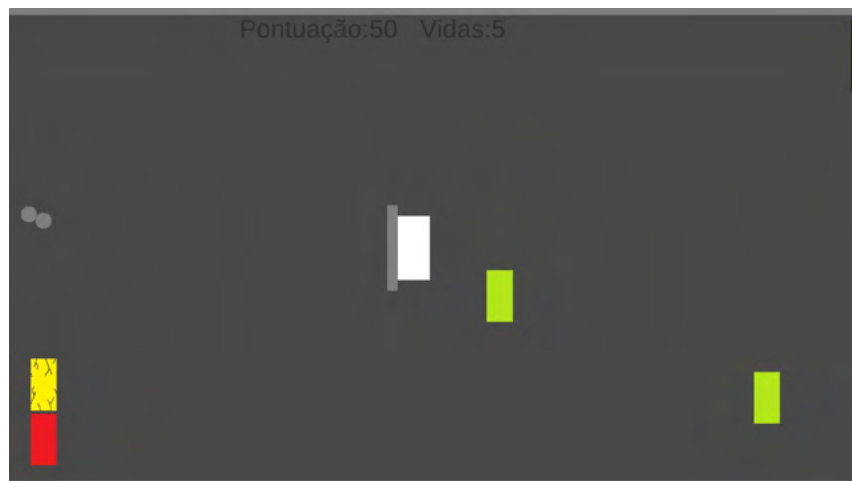
Com uma abordagem bastante diferente da usada em projetos acadêmicos, os projetos de entretenimento tem como objetivo desenvolver jogos que prezam o entretenimento sem preocupações com pesquisa ou extensão, o que abre espaço para desenvolvimento sem pressão e experimental, auxiliando no desenvolvimento de ideias e treinamento de membros.

### **4.2.1 Break In: Reloaded**

O projeto inicial, chamado de “Break In”, foi implementado por um antigo membro do GDL e seu conceito se mostrava interessante aos gestores do laboratório e, após discussões, foi decidido que a ideia seria polida e desenvolvida para uso em smartphones e uma amostra de uma versão de desenvolvimento pode ser vista na Figura 4.10. Uma equipe inicial foi reunida e, após alguns meses, ambos desistiram e deixaram o GDL, produzindo apenas alguns rascunhos de inimigos. Novos membros foram alocados e o responsável pelos gráficos rapidamente deixou o laboratório após entregar o conceito do protagonista. O desenhista que o substituiu não realizou nenhuma entrega, mas o progra-

mador conseguiu implementar a maior parte da jogabilidade, apesar de infelizmente ter cessado de entregar novas tarefas. O projeto se encontra abandonado.

Figura 4.10 – Captura de tela de versão de desenvolvimento do jogo "Break In: Reloaded".



Fonte: GDL.

#### 4.2.2 O Último Dragão

Também uma ideia proposta por um antigo membro do GDL, O Último Dragão é uma ideia simples de *shoot 'em up*, este sendo um subgênero de jogos onde se controla um protagonista que deve enfrentar um grande de número de inimigos simultaneamente, enquanto os ataca com projéteis e se evita os projéteis direcionados ao jogador. Neste projeto em questão, o jogador arrasta pela tela de seu smartphone um dragão que atira automaticamente contra naves espaciais e a ideia da proposta pode ser vista na Figura ???. A jogabilidade do jogo foi desenvolvida com sucesso, porém, o responsável pelos gráficos começou a ter problema com suas entregas, atrasando ao ponto de finalmente cessar de produzir. O projeto tem seu progresso bastante adiantado e pode ser finalizado no futuro com pouco esforço, mas, no momento, se encontra abandonado.

#### 4.2.3 "Jogo da Queimada"

Apelidado de "jogo da queimada" pelos envolvidos, este é um projeto ambicioso que vem sendo desenvolvido por anos no GDL. Trata-se de um jogo onde dois jogadores buscam acertar um ao outro com uma bola, mas cada um fica sem sua bola após a arremessar e precisa a coletar para

Figura 4.11 – Captura de tela de versão de desenvolvimento do jogo "O Último Dragão".



Fonte: GDL.

uma nova chance. O jogo conta com diferentes personagens que apresentam diferentes características, representação que pode ser notada na Figura 4.12.

O projeto se encontra em um estado que poderia ser lançado, mas ainda não o foi por carecer de polimentos e algumas tarefas pendentes a serem feitas, como alguns cenários. O projeto se encontra pausado por falta de mão de obra disponível, mas deve ser finalizado no futuro.

Figura 4.12 – Captura de tela de versão de desenvolvimento do jogo apelidado de "Jogo da Queimada".



Fonte: GDL.

## 5 RESULTADOS

A experiência de gerir o GDL e as ações executadas durante o período de gestão destacaram pontos que podem se mostrar proveitosos para interessados em se aventurar na área de desenvolvimento de jogos em ambiente acadêmico.

### 5.1 Resultados em gestão

Considerando a gestão de pessoas como um dos maiores desafios de se desenvolver jogos em ambiente acadêmico, algo importante a ser citado é como a inclusão do *Trello* no fluxo de trabalho do GDL retornou bons resultados, aumentando consideravelmente o engajamento dos membros, ainda que fosse necessário cobrar os membros para que verificassem e atualizassem sua atividade no quadro respectivo ao projeto que trabalhavam. Na tentativa de se usar o *Google Classroom*, não houve uma adesão por parte dos membros, muito por conta de a ferramenta apresentar uma complexidade de uso maior.

Punições e demais medidas com o intuito de aumentar o engajamento dos membros não terão sucesso se o laboratório não for uma de suas prioridades, algo que se tem caso o membro seja fomentado por uma bolsa.

### 5.2 Resultados no desenvolvimento dos projetos

Os projetos educacionais ainda não possuem resultados conclusivos sobre seu impacto no aprendizado por conta de ainda não terem sido propriamente testados junto ao público-alvo. Contudo, os produtos desenvolvidos atenderam às expectativas dos responsáveis pela requisição dos projetos e, no caso do SNAPS, uma pequena amostra do público-alvo teve acesso ao jogo e demonstraram grande satisfação com o jogo.

### 5.3 Resultados de eventos

Por mais que os jogos focados em entretenimento não tenham seu desenvolvimento tratado com prioridade, são eles um dos maiores chamarizes que o GDL possui, mostrando serem bastante apelativos em eventos e apresentações, momentos onde se consegue se ter bastante interesse direcionado ao laboratório, algo que projetos educativos não conseguem gerar.

## 6 CONCLUSÃO

A maior conclusão que se tem ao gerir um laboratório de jogos em ambiente acadêmico é em relação ao fato de que é muito difícil manter membros engajados com o laboratório sem lhes fornecer remuneração financeira. Ainda que se entenda que é um dos maiores problemas, senão o maior, é algo que apresenta um grande grau de dificuldade para ser resolvido por necessitar de fomento. No caso da UFLA, a falta de investimento acontece por conta da universidade priorizar demandas vindas de áreas mais antigas e reconhecidas pela sua atuação. Existe uma cultura equivocada de que os laboratórios computacionais de ensino, pesquisa e extensão não precisam de técnicos dedicados e também que um computador não fica defasado, o que é um equívoco. Já nos laboratórios não-computacionais, como laboratórios de química, biologia e laboratórios de campo relacionados às ciências agrárias, os investimentos acontecem com técnicos e manutenção. Assim, para que projetos computacionais tenham sucesso, os laboratórios de TI precisam do mesmo tratamento que existe para laboratórios de outras áreas. Somente com um grande interesse em investir em projetos relacionados à área de computação teremos a evolução da área e o reconhecimento da UFLA como competência em TI. Da forma que está hoje, os pesquisadores da área têm grandes dificuldades para conseguir fomento e para desenvolver projetos que requerem máquinas de alto desempenho. Outro aspecto é o histórico do Departamento de Ciência da Computação, que foi formado e constituído por muito tempo por pessoas com formação em outras áreas, fato que dificulta que pesquisas e trabalhos relacionados à computação atraiam atenção dentro da UFLA.

Ainda sobre retenção de membros, é importante se notar que o bom resultado do uso do *Trello* se deu por conta da ferramenta apresentar, para o usuário participante, uma grande facilidade de uso. Esse é um ponto bastante relevante para estudantes que não têm o GDL como sua prioridade e podem não estar dispostos a dedicar muito esforço para aprender a usar algo.

No caso de estudantes que se dedicam ao trabalho, ainda poderá existir o problema de que desenvolvam a percepção de enxergar a área de TI como um mercado de ingresso mais fácil e de retorno financeiro com menor prazo de tempo ao comparar com a área de desenvolvimento de jogos. Neste caso, estágios e empresas júnior vão se mostrar mais convidativos.

No que se refere às diferenças entre projetos acadêmicos e projetos de entretenimento, os projetos de entretenimento são onde o membro recém-ingresso, tem a oportunidade de conduzir seu

aprendizado sem pressão, algo que não acontece quando se lida com a demanda e prazos existentes em projetos educacionais.

Outro tópico que pode ter impacto na retenção de membros é a escolha do motor de jogo. Enquanto a utilização do *Unity* permite o desenvolvimento de projetos ambiciosos e fornece uma comunidade vasta e ativa e um grande volume de conteúdo disponível para aprendizado, a curva de aprendizado pode afastar interessados. Para um estudante que deseja desenvolver jogos participando da programação, mas não possui experiência significativa escrevendo código, a complexidade das áreas de programação e desenvolvimento de jogos podem causar um choque inicial a ponto de fazer o estudante perder o interesse.

Finalizando, assim como em outras áreas do desenvolvimento de *software*, a parte requisitante pode apresentar exigências que, caso atendidas, podem impactar de forma negativa no produto final por possuírem pouco ou nenhum conhecimento em relação ao tópico, este sendo, no caso de desenvolvimento de jogos, *game design*. Pôde-se observar um desses casos no SNAPS, onde as exigências por parte do docente e discente envolvidos no projeto acabaram por descaracterizar um dos modos de jogo a ponto de este perder sua maior característica.



**REFERÊNCIAS**

ARBULU, R.; BALLARD, G.; HARPER, N. Kanban in construction. In: **IGLC-11**. [S.l.: s.n.].

ATLASSIAN. **About Trello**. 2021. Disponível em: <<https://trello.com/en/about>>.

GOOGLE. **Google For Education**. 2021. Disponível em: <<https://edu.google.com/products/classroom/>>.

GREGORY, J. Game engine architecture. In: \_\_\_\_\_. **Game Engine Architecture**. [S.l.: s.n.].

RESEARCH, G. V. **Video Game Market Size, Share & Trends Report Video Game Market Size, Share & Trends Analysis Report By Device (Console, Mobile, Computer), By Type (Online, Offline), By Region, And Segment Forecasts, 2020 - 2027**. [S.l.], 2020. Disponível em: <<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/video-game-market/methodology>>.

UNITY. **Unity multiplatform**. 2021. Disponível em: <<https://unity.com/solutions/multiplatform>>.

UNITY. **Unity platform**. 2021. Disponível em: <<https://unity.com/products/unity-platform>>.