



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Covilhã | Portugal

Produto Mínimo Viável para jogos digitais

Minimum Viable Product for Video Games

Vitor Daniel Batista Rolo

Relatório de projeto para obtenção do Grau de Mestre em

Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais

(2º Ciclo de Estudos)

Orientador: Prof. Doutor Pedro Domingues de Almeida

Co-Orientador: Prof. Mestre Farley Millano de Mendonça Fernandes

Covilhã, Outubro de 2016

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostava de agradecer às pessoas que me são mais importantes, aos meus pais, à minha família e à minha namorada.

Aos meus pais um muito obrigado por tudo o apoio que me deram para conseguir chegar a esta fase da minha vida. Cheguei aqui porque me proporcionaram-me com todas as condições necessárias para o fazer! Obrigado por sempre acreditarem em mim!

À minha namorada, Rita Avelar, um muitíssimo obrigado por sempre me apoiares nos bons e nos maus momentos. Foste e és um pilar para a minha vida. Nunca me vou esquecer de como me ajudaste a finalizar esta etapa da minha vida e do que sacrificamos para o conseguir.

Quero também agradecer a todos os meus amigos que nunca deixaram de me apoiar durante todo este tempo: Diogo Oliveira, Pedro Santos, André Reis, Lauro Filipe, Ana Cergol, Rodrigo Simões, Samuel Casteleiro, Bruno Aguilar, Fernando Mação, João André Amaral, João Lourenço, João Real, Pedro Fael, Nélson Belo, Nuno Martins, Diogo Xavier e Nuno Carapito.

Um agradecimento especial ao Fábio Mauro por me ajudar na concepção da arte. Sem a ajuda dele este projeto nunca seria possível.

Um muito obrigado aos meus orientadores, Farley Millano e Pedro Almeida, por sempre acreditarem em mim e no projeto.

Um obrigado também para o professor Ernesto Vilar que nunca deixou de me apoiar mesmo nos momentos mais difíceis.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Resumo

O desenvolvimento de jogos digitais tem vindo a crescer nos últimos anos, o que implica por sua vez o aumento do número de indústrias de desenvolvimento de jogos digitais. No entanto, como quantidade nem sempre é sinónimo de qualidade, muitas das empresas tendem a enfrentar dificuldades no lançamento do seu jogo não só porque este está “mal” desenvolvido ou porque contem diversos “*bugs*” mas também porque o modelo de negócio que estes imaginaram e criaram não é o mais apropriado. Além disso, quando o objetivo é desenvolver um jogo digital, é fundamental que se o faça tendo em mente o público alvo ao qual este se destina. Muitas vezes o que acontece é que o jogo é desenvolvido para a utilização dos próprios desenvolvedores, ou seja, à sua própria imagem. Deste modo, seguindo os parâmetros de autossatisfação, os desenvolvedores qualificam o seu produto como excelente. Mas a verdade é que quando este é lançado para o público, o produto final nem sempre é atrativo; ou porque não há algo substancial que consiga atrair o público ou porque os desenvolvedores se preocuparam em satisfazer os seus próprios interesses. Para os desenvolvedores que passam meses e anos a desenvolver um jogo, por vezes utilizando financiamento próprio durante o seu processo, pode ser desencorajador chegar o fim do período de desenvolvimento e o trabalho não ser do agrado público, nem sendo suficiente para pagar as despesas necessárias para o desenvolver.

De forma a evitar esta situação, é importante ter-se em conta o Framework estratégico chamado de “Lean Startup” que apresenta o conceito de “Produto Mínimo Viável (MVP de Minimum Viable Product)”. Este conceito é uma forma de desenvolver um produto de forma eficiente com um gasto de recursos mínimo para testar o seu valor de mercado através do desenvolvimento mínimo do produto, ou seja, que contenha apenas o essencial para que este seja devidamente testado.

Para analisar este conceito e a sua viabilidade, o presente projeto consiste em construir vários produtos mínimos viáveis de jogos digitais educativos com o objetivo de serem testados e desta forma ser estudada a eficácia do uso de um produto mínimo viável em termos de economia de recursos e do seu potencial valor de mercado.

Palavras-Chave

Produto mínimo viável, *The Lean Startup*, Gestão de Projeto, Jogos Digitais, Jogos educativos, Unity.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Abstract

Digital game developing has been rising significantly in last few years, which demands the concomitant increase of digital game developing companies. Nevertheless, because quantity isn't always a synonym of quality, many companies tend to face hurdles while launching their games, not only because their product is "badly" developed or because it contains copious bugs but also because the business model that they have imagined and created is not appropriate. Furthermore, when the goal is to develop a digital game, it is essential that so is done bearing in mind the targeted audience to which the product is destined. Many times, what ends up happening is that the game is developed for the own developers usage, ie, regarding their own image. Thus, following the standards for auto-satisfaction, the game developers become biased and qualify their product as excellent. In fact, when the game is released to the general public, the final product does not seem to be always attractive; either because there isn't anything substantial that is able to enthrall the users or because the developers over worry in satisfying their own interests instead of the target audience's. For those developers who spend months and years developing a game, sometimes using their own financial accessibilities during the process, it can be highly discouraging to reach the end period of developing a game and their hard work is not appreciated by the public nor sufficient to pay the expenses to them related.

In order to avoid this situation, it is crucial to have in mind the Framework referenced as the "Lean Startup" which introduces the concept of "Minimum Viable Product (MVP)". This concept is meant to develop a product efficiently and with minimal resource expenses in order to test its market value through the development of the MVP, ie, that only incorporates the minimal essential necessary to test the product viability properly.

To analyze this concept and its feasibility, the current project consists in building several minimal viable products of digital and didactic games with the main goal of these being tested to further evaluate the efficacy of using MVP regarding resource frugality and its potential market value.

Keywords

Minimum Viable Product, Lean Startup, Project Management, Digital Games, Didactic Games, Unity.

Índice

Introdução	1
Estado da Arte.....	7
2.1 Startups	7
2.2 The Lean Startup	7
2.3 Produto Mínimo Viável	11
2.4 Métricas.....	14
2.5 Gestão de Projeto	17
2.6 Jogos Digitais.....	20
Implementação	31
3.1 Ferramentas.....	32
3.2 Introdução aos Jogos Digitais	32
Testes e Resultados	63
4.1 Protocolo de testes	63
4.2 Resultados e Conclusões	67
6. Conclusão	77
6.1 Principais Conclusões	77
6.2 Trabalho Futuro	78
Bibliografia.....	79

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Lista de Figuras

Figura 2.1: Ciclo “build-measure-learn”

Figura 2.2: Exemplo de produto mínimo viável por Henrik Kniberg

Figura 2.3: Má métrica

Figura 2.4: Gráfico do nível de atividade (trabalho) em função do tempo

Figura 2.5: Lista dos géneros dos jogos da famosa plataforma “Steam”

Figura 3.1: *Screenshot* do jogo original de ciências

Figura 3.2: *Screenshot* do jogo de ciências modificado.

Figura 3.3: Informações que o jogador pode obter sobre o planeta

Figura 3.4: 3 informações usadas (nº de satélites, atmosfera e distância ao sol) e as restantes bloqueadas

Figura 3.5: Botões de escolha e seleção do planeta

Figura 3.6: Jogo de Geografia original

Figura 3.7: Jogo de Geografia modificado

Figura 3.8: Exemplo da informação do local de produção do produto

Figura 3.9: Exemplo de informações que o jogador pode obter

Figura 3.10: Produtos que o jogador (vendedor) pode selecionar

Figura 3.11: *Screenshot* do ecrã principal do jogo de história original

Figura 3.12: *Screenshot* do ecrã principal do jogo de história modificado

Figura 3.13: Objetos das diferentes culturas (Egípcios a laranja, Gregos a azul e Romanos a vermelho)

Figura 3.14: Painel de explicação da loba egípcia

Figura 3.15: Ícone da mochila e painel da mochila

Figura 3.16: *Screenshot* do jogo de matemática original

Figura 3.17: *Screenshot* do jogo de matemática modificado

Figura 3.18: Associação das frações aos copos correspondentes através de cores

Figura 3.19: Botões que permitem a nivelção das soluções de cada copo

Figura 3.20: Seta que indica a seleção do planeta

Figura 3.21: Extraterrestre

Figura 3.22: Exemplo de alguns botões dos quais foram retirados o som de clique

Figura 3.23: Etapa de remoção/alteração da arte do jogo de Ciências

Figura 3.24: Possibilidade de obter informação das 5 opções disponíveis

Figura 3.25: Chegada do cliente ao stand do vendedor e seta indicadora para iniciar o jogo

Figura 3.26: Exemplo 1 de botões que lhes foram removidos o som

Figura 3.27: Exemplo 2 de botões que lhes foram removidos o som

Figura 3.28: *Screenshot* do jogo de geografia após a etapa de alteração/remoção da arte

Figura 3.29: A arte dos produtos não foi alterada nem removida

Figura 3.30: 5 informações disponíveis para o jogador obter

Figura 3.31: *Screenshot* da etapa de desconstrução - Alteração/Remoção da arte

Figura 3.32: Exemplo 1 da alteração da arte da interface

Figura 3.33: Exemplo 3 da alteração da arte da interface

Figura 3.34: Animação de um tubo de ensaio pequeno a deitar os líquidos no copo da solução final

Figura 3.35: Exemplo de alguns botões que sofreram a remoção do som

Figura 3.36: Resultado final após a alteração/remoção de arte do jogo de matemática

Figura 4.1: 1ª parte das questões do formulário

Figura 4.2: 2ª Etapa do formulário (1/2)

Figura 4.3: 2ª etapa do formulário (2/2)

Figura 4.4: Gráfico de género dos participantes

Figura 4.5: Integração no desenvolvimento de jogos digitais

Figura 4.6: Gráfico das áreas do participantes que trabalharam profissionalmente em jogos digitais

Figura 4.7: Gráfico das áreas dos participantes que trabalham como *hobbie* ou *indie developers* em jogos digitais

Figura 4.8: Gráficos do conhecimento do termo de MVP e do seu uso

Figura 4.9: Gráfico relativo ao objetivo ser alterado nas várias etapas de desconstrução do jogo de Ciências

Figura 4.10: Gráfico relativo ao objetivo ser alterado nas várias etapas de desconstrução do jogo de Geografia

Figura 4.11: Gráfico relativo ao objetivo ser alterado nas várias etapas de desconstrução do jogo de História

Figura 4.12: Gráfico relativo ao objetivo ser alterado nas várias etapas de desconstrução do jogo de Matemática

Lista de Tabelas

Tabela 1. Lista de jogos lançados nos anos 90

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Capítulo 1

Introdução

A existência de um produto mínimo viável na etapa de pré-produção de um serviço ou produto tecnológico não tem a importância nem relevância que é devida. Este processo tem-se mostrado muito relevante para as empresas, nomeadamente, *startups*, porque os empresários responsáveis pelo desenvolvimento por algum produto ou serviço conseguem obter um *feedback* baseado em factos e não em intuições.

Na maior parte das vezes, uma *startup* só permite acesso ao seu produto no final do seu período de desenvolvimento ou quando este está prestes a terminar (Beta), ou seja, no final da etapa de produção. Como consequência disso, é fácil chegar à conclusão que esta fase é atingida após o gasto de muitos recursos, humanos e não-humanos, sem o conhecimento e provas de que esse produto consiga satisfazer os clientes.

O termo de produto mínimo viável foi sugerido por Eric Ries, autor do “The Lean Startup”, após algum estudo e pesquisa sobre algumas técnicas utilizadas por vários empreendedores e produtos de sucesso.

Este projeto foi elaborado no âmbito da unidade curricular Dissertação, Projeto ou Estágio do segundo ano do segundo ciclo de estudos em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais da Universidade da Beira Interior situada na Covilhã, Portugal. Este presente documento corresponde ao trabalho e pesquisa elaborado durante todo o período de desenvolvimento do atual projeto.

Nas próximas secções deste capítulo será descrito o enquadramento e motivação deste projeto, os problemas a serem resolvidos assim como os seus objetivos deste projeto, qual é a abordagem que foi adotada para a resolução dos problemas e por fim uma pequena descrição da organização do documento.

1.1 Enquadramento e Motivação

Durante os últimos anos, o mercado de videojogos tem vindo a crescer e as receitas, como consequência, subiram drasticamente, principalmente a nível das plataformas de computador e dispositivos móveis como telemóveis e *tablets* como podemos analisar na imagem [IMG].

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

A razão pelo qual o mercado de videogames tem vindo a aumentar é devido às novas oportunidades que ultimamente têm surgindo fazendo com que fosse possível o seu desenvolvimento por equipas de diferentes tamanhos, desde milhares até a uma única pessoa, como é o caso de Eric Barone, mais conhecido por “ConcernedApe” que desenvolveu todos os aspetos do jogo - *Stardew Valley* - do género RPG e simulador de agricultura com um grafismo em *pixelart*. Essas oportunidades passam pela possibilidade de ter reduzido gasto de recursos, maioritariamente monetários, dos desenvolvedores devido a diversas ferramentas de baixo custo, ou até mesmo, sem qualquer custo. Os *softwares* mais conhecidos que cumprem este requisito são:

- **Unity:** um *game engine* grátis com imensos utensílios, fácil de utilizar, e uma comunidade muito ativa na resolução de problemas e dúvidas;
- **Unreal Engine 4:** outro *game engine* grátis da “Unreal”. Este *game engine* era pago até há poucos anos atrás, mas quando a desenvolvedora o lançou para público gratuitamente a o número de utilizadores cresceu devido à fama que tinha, mesmo quando era pago;
- **Paint.NET e GIMP:** são duas ferramentas de edição criação de imagem, semelhantes com o Photoshop, mas que são gratuitas.
- **Blender:** um *software* grátis de modelação 3D;

Tanto o *Unity* e o *Unreal Engine 4*, apesar de serem ferramentas gratuitas, têm algumas funcionalidades que estão bloqueadas e podem ser desbloqueadas através do pagamento de licenças.

Com as ferramentas acima mencionadas são principalmente utilizadas por *indie developers* - Uma equipa constituída por poucos elementos que não têm qualquer verba para desenvolver um jogo - ou *startups*. Na maior parte dos casos, estas instituições, são geridas por pessoas com pouca experiência e/ou que não têm muitas qualificações para o fazer. Este aspeto pode resultar em maus resultados no desenvolvimento e lançamento do produto. Para ajudar e melhor esse aspeto existe o conceito de “The Lean Startup”, desenvolvido por Eric Ries.

Ries introduziu a abordagem de criar um “Produto Mínimo Viável” para testar a teoria das pessoas que estão a tentar desenvolver um produto, neste caso, um jogo, antes de este sair a público, ao contrário de, simplesmente, lança-lo sem obter revisões prévias com a possibilidade de o jogo não ter sucesso à custa da descontextualização do jogo, más mecânicas, arte que não corresponde ao esperado, modelo de negócio pobre, entre outros aspetos.

Os principais motivos que para a realização deste projeto foi a falta de informação de como realizar um bom produto mínimo viável e qual a sua importância na atual indústria de jogos digitais, assim como, a existência de poucos ou mesmo nenhum de caso mais formal para a utilização do conceito de MVP em jogos digitais.

1.2 Problemas e Objetivos

Como descrito no capítulo anterior, os maiores problemas no desenvolvimento de um jogo digital são a pobre de gestão de projeto nesse processo de desenvolvimento e um modelo de negócio mal estruturado. Estes problemas podem deixar de ser problemas e passar a ser algo que pode ser usado a favor com a inserção de um produto mínimo viável na fase de pré-produção de um jogo, juntamente com outras estratégias que o “Lean Startup” analisa, avalia e explica.

Mais detalhadamente, os principais problemas da indústria de desenvolvimento de jogos digitais, são o gasto imprudente de um número elevado de recursos com o risco de as expectativas finais não conseguirem serem atingidas, o que leva a que esses recursos tenham sido gastos em vão, e as más decisões tomadas ao longo do período de desenvolvimento. Essas decisões envolvem questões como quais tarefas que têm prioridade, quais devem ser realizadas, se o projeto está a rumar no caminho correto e, caso contrário, saber identificar esses problemas e saber como os resolver tomando decisões baseadas em factos, não em presunções.

Os problemas acima mencionados foram descobertos através da minha parceria com uma empresa desenvolvedora de jogos brasileira para o qual trabalhava, o qual o seu nome não pode ser mencionado então terá o nome fictício de “EducaGamesBrasil”. Durante este tempo, em que exercia a função de programador (Montagem e programação de jogos em *Unity*), foram identificadas algumas falhas como a falta de conhecimento relativo aos jogos por parte do cliente. Como consequência desta falha, ocorreu o principal problema - a repetição desnecessária do desenvolvimento dos jogos de forma a corrigir os aspetos menos bons do produto final. Neste caso, o cliente estava presente no processo de concebimento da ideia para o jogo (game design) mas, no entanto, quando essa ideia era refletida no produto final ela parecia não ser a mais correta e era necessário fazer alterações. Ou seja, tinham de ser estudadas as soluções para este problema, o que consistia em idealizar e desenvolver uma nova ideia ou alterar aspetos da ideia antiga de maneira a fazer transparecer o objetivo final do jogo. Este acontecimento levantou problemas como o gasto excessivo de recursos humanos e materiais.

Os objetivos que tenciono alcançar com a realização deste projeto são as seguintes:

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

1. Mostrar a importância de um produto mínimo viável na indústria de videogames;
2. Esquematizar a ideia por detrás de um produto mínimo viável para o género de jogos Casuais, mais detalhadamente, “Point & Click” e educativos.

1.3 Abordagem Adotada para a Resolução do Problema

De maneira a cumprir os objetivos descritos na secção anterior o trabalho realizado durante este projeto foi dividido em 8 tarefas. Sendo essas tarefas as seguintes:

1. Estudo dos problemas e de possíveis soluções já existentes para os mesmos.
2. Estudo mais detalhado do Produto mínimo viável e do “*The Lean Startup*” e de todos os aspetos envolventes na indústria de desenvolvimento de jogos.
3. Angariação e análise dos jogos que iriam ser sujeitos aos testes de implementação do processo de “Produto mínimo viável” através da desconstrução dos mesmos.
4. Desenvolvimento dos jogos usando o Unity;
5. Análise aprofundada dos jogos escolhidos.
6. Desconstrução dos jogos previamente desenvolvidos até chegar ao ponto possível de ser considerado o respetivo MVP.
7. Testes com os 4 jogos desenvolvidos e todas as etapas de desconstrução para a aprovação da análise feita.
8. Análise dos dados recolhidos com os testes realizados na tarefa anterior. Estes dados serviram para escrever as conclusões finais do projeto.

1.4 Organização do Documento

Este documento está organizado em x principais capítulos. Destes 6 capítulos, 4 deles fazem parte do corpo do relatório, sendo estes precedidos e sucedidos pela Introdução e Conclusão, respetivamente. Os capítulos podem ser então sumarizados da seguinte forma:

- **Capítulo 1 - Introdução:** Este capítulo introduz os tópicos deste relatório e do seu projeto começando com o enquadramento do projeto assim como a motivação pessoal que me levou a desenvolver este projeto. Posteriormente foram identificados os

problemas por detrás do projeto assim como os objetivos que tencionam ser atingidos através do mesmo. Foram também descritas todas as etapas realizadas durante o período de desenvolvimento do projeto referentes à resolução dos problemas. Por último está apresentado a estruturação deste relatório.

- **Capítulo 2 - Estado da Arte:** Neste capítulo é feita uma análise e descrição mais teórica de vários assuntos relevantes no tema deste projeto como “Startup”, “The Lean Startup”, “Produto mínimo viável”, “Métricas”, “Gestão de Projeto” e por fim “Jogos Digitais”. Em cada secção deste capítulo é feita uma introdução ao tema que está a ser tratado, a sua relevância no contexto de desenvolvimento de jogos digitais assim como alguma história que antecedeu estes conceitos.
- **Capítulo 3 - Implementação:** Neste 3º principal capítulo é apresentado o método utilizado para a resolução dos problemas identificados na secção 1.2 deste capítulo. Em primeira instância é feita a introdução à situação que levou este projeto a ser realizado, de seguida, são descritos os detalhes do desenvolvimento dos jogos assim como das suas respetivas desconstruções sendo que este último tópico, só é realizado após a análise dos jogos após o seu processo de desenvolvimento estar concluído.
- **Capítulo 4 - Testes e Resultados:** Neste capítulo serão exibidos os dados adquiridos após a realização dos testes sobre o “Produto mínimo viável” nos 4 jogos desenvolvidos assim como a sua a respetiva análise.
- **Capítulo 5 - Framework:** Com base nos dados adquiridos dos testes e do trabalho realizado durante a fase de implementação neste capítulo será introduzido um modelo de “Produto mínimo viável” para o género de jogos que foram estudados e que fizeram parte deste projeto, neste caso, casuais com o subgénero *point & click* e no contexto da educação.
- **Capítulo 6 - Conclusão:** O 6º e último capítulo inclui algumas anotações finais e um sumário do trabalho realizado e escrito neste relatório. Além disso, também apresenta as conclusões finais do projeto assim como as diretrizes para o trabalho futuro.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Capítulo 2

Estado da Arte

2.1 Startups

O conceito de *startup* é normalmente associado a uma pequena empresa recém-criada que tem o intuito de solucionar problemas, prestar serviços ou desenvolver novos produtos de maneira inovadora. Além disso, este conceito está fortemente associado a um modelo de negócios de crescimento rápido.^{1,2}

A criação de uma *startup* é originada por um estudo de mercado prévio. Isto significa que o/os empreendedores criam a empresa com a ideia de solucionar um ou mais problemas que a comunidade tem dificuldades em solucionar. Para tal acontecer, terá de haver um pequeno estudo de mercado como por exemplo, de empresas idênticas à que será criada, se o problema existente já tem solução ou mesmo se essa própria solução não apresenta uma solução viável para esse problema. Porém, algumas pessoas defendem a criação de uma *startup* como uma cultura e inovação de ideias já existentes para assim resolverem pontos críticos de um problema.^{1,2} Com isto, conclui-se que o critério de inovação é bastante influente neste tipo de empresas.

2.2 The Lean Startup

Eric Ries, um empreendedor norte americano em *Silicon Valley*, Califórnia, foi o pioneiro e autor do conceito de “*The Lean Startup*”, um *Framework* estratégico focado para pequenas e inovadoras empresas chamadas de *startups* com o intuito de melhorar a gestão de recursos, humanos e materiais, e a organização dos seus métodos de trabalho durante todo o período de desenvolvimento do seu produto/serviço.³ Este *framework* foi proposto pela primeira vez em 2008 tendo como sua origem a experiência prévia do pioneiro deste conceito, Eric Ries, em diversas *startups* alegando que elas podem encurtar o tempo de desenvolvimento dos seus produtos gastando menos recursos através de um modelo que dá mais valor a experiências mais práticas ao invés de planos de desenvolvimento mais elaborados, feedback dos utilizadores/clientes ao invés de intuição dos desenvolvedores, e um design mais iterativo ao invés do tradicional “*big design up front*”.³

2.2.1 Metodologia

“The Lean Startup method teaches you how to drive a startup-how to steer, when to turn, and when to persevere-and grow a business with maximum acceleration.” Eric Ries.

Ries defende que muitas *startups* são criadas sobre as ideias para produtos ou soluções de problemas que os seus desenvolvedores pensam que é o melhor para os seus clientes. No entanto essa ideia revela ser a mais errada porque são gastos meses ou mesmo anos a aperfeiçoar um produto sem que ele seja testado ou visto pelo público alvo (mesmo numa forma rudimentar). Este gesto é considerado um problema porque o caminho que os desenvolvedores pensam ser o mais correto. é porém, o caminho errado para o público-alvo em questão. O objetivo de um negócio é sempre manter os seus clientes satisfeitos e se eles não acham o produto desenvolvido interessante o mais esperado é que a *startup* falhe.³

“Using the Lean Startup approach, companies can create order not chaos by providing tools to test a vision continuously.” Eric Ries.

Existe, no entanto, outro fator relevante na falha de criação de uma *startup* - Incertezas - Incertezas como “O que fazer a seguir?”, “Como fazer?” ou mesmo “Porque estamos a falhar?”. Essas incertezas acontecem devido ao pobre processo de gestão da *startup* porque muitas pessoas pensam “*straightforward*”, que um produto ou serviço é criado simplesmente desenvolvendo a ideia. Esse fator pode ser alterado através do “*Lean Startup*” que pretende criar um processo e uma metodologia no desenvolvimento de um produto apesar de a opinião de algumas pessoas é de que o método é uma simples forma de gastar menos dinheiro e tempo caso o produto tenha sucesso ou não.³

A premissa do método de Eric Ries é que qualquer *startup* é uma experiência em grande para conseguir responder a algumas questões principais. Por vezes, a questão que toda a gente que pretende lançar um novo produto/serviço ou criar uma empresa faz é “É possível ser desenvolvido este produto?” mas esta pergunta, segundo o “*Lean Startup*”, está teoricamente incorreta. As perguntas que se devem fazer são “Deve este produto ser desenvolvido?” e “É possível construir um negócio sustentável em torno destes produtos/serviços?”.³ Apesar de serem questões simples são as respostas a elas que transformam qualquer projeto de negócio num negócio, porque se se conseguir responder a estas perguntas de forma positiva e

conforme o esperado então é sinal que o negócio pode avançar e que o seu futuro pode ser promissor. Desta forma, os responsáveis pela criação da *startup* podem começar a sua jornada de forma mais organizada contratando empregados para todas as fases seguintes, encontrar pessoas que testem e usem o produto/serviço antes de este ser lançado, mesmo estando numa fase de desenvolvimento muito prematura e até mesmo começar a desenvolver o produto. Desta forma, quando o produto estiver terminado e pronto para ser lançado, este já consegue ter clientes estáveis que foram encontrados ao longo do período do seu desenvolvimento e como consequência disso, é possível resolver vários e sérios problemas que pudessem vir a acontecer como por exemplo, a falta de clientes e a insatisfação dos que já utilizaram o produto porque este não foi desenhado para lhes satisfazer as necessidades.³

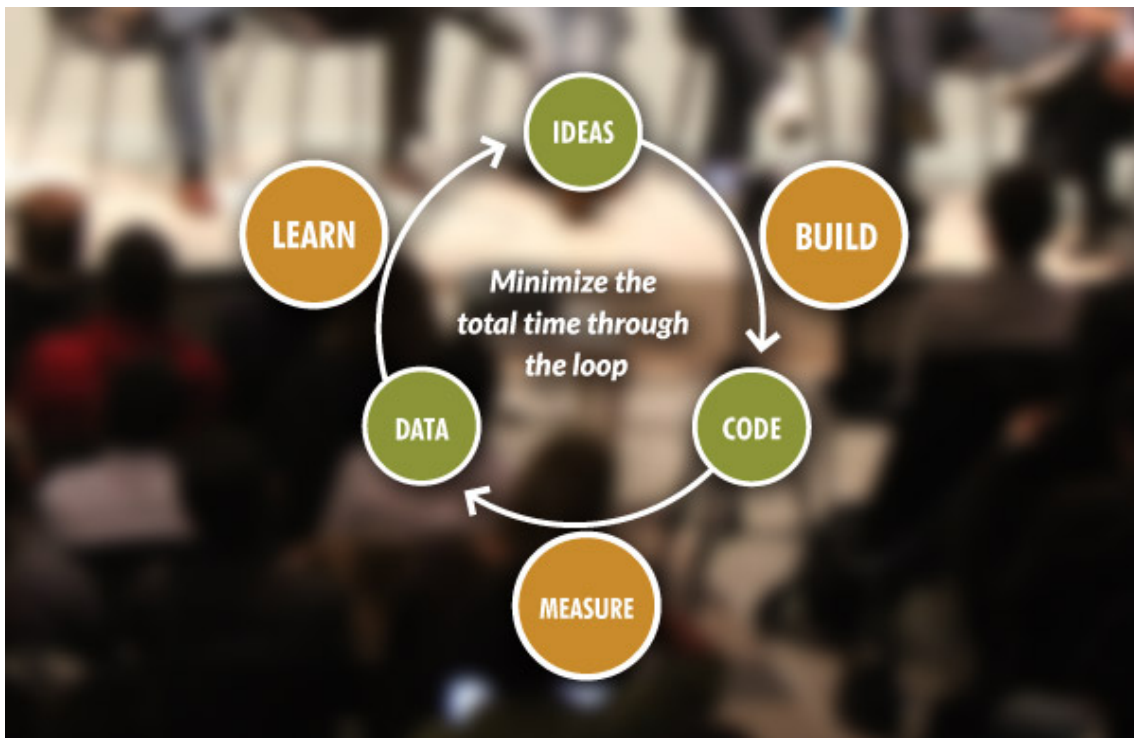


Figura 2.1 - Ciclo “*build-measure-learn*”⁴

Para iniciar o desenvolvimento de um produto ou serviço, o “*Lean Startup*” tem a sua própria metodologia. Um componente muito importante neste processo é o - “*build-measure-learn feedback loop*” (figura 2.1). Posto isto, o primeiro passo a ser dado é perceber qual ou quais são os problemas que a sociedade enfrenta e que precisam de ser resolvidos. Depois deste passo, a próxima etapa é criar um “*Minimum Viable Product*” (MVP), que vai ser examinado com mais detalhe no capítulo seguinte “Produto mínimo viável”.³ Assim que o MVP estiver terminado, a *startup* pode começar a acelerar o processo de desenvolvimento do produto / serviço e melhorá-lo. Este processo é feito através da aprendizagem e tratamento dos dados e métricas adquiridas previamente. Além disso, é também utilizado um método chamado de “*Five Why’s*” que, resumidamente, são 5 perguntas simples de “Porquê?”.^{3,5} Este método é utilizado quando existe algum problema, vejamos um exemplo conhecido:

Problema: Carro avariado.

1. Porquê? A bateria está morta.
2. Porquê? O alternador não está a funcionar.
3. Porquê? O cinto do alternador partiu.
4. Porquê? O tempo de utilização do cinto do alternador ultrapassou o seu tempo de uso e não foi alterado.
5. Porquê? Porque o carro não cumpriu o horário do seu “*checkup*” obrigatório.

Apesar de serem questões básicas, estas perguntas e as suas respetivas respostas, foram suficientes para se chegar à raiz do problema. Poderá até haver mais perguntas, mas normalmente, as cinco iterações são suficientes para chegar à base do problema.⁵

Quando o tratamento dos dados recolhidos e a sua aprendizagem é bem-feita, a informação obtida consegue reconhecer se o caminho adotado, no processo de desenvolvimento, é o correto e se está a seguir o seu modelo de negócio ou é o errado e é necessário efetuar uma ou mais correções nos métodos de desenvolvimento e no modelo de negócios para finalmente voltar-se a testar o novo conceito (produto ou serviço), o modelo de negócio e o respetivo crescimento.⁵

“Progress in manufacturing is measured by the production of high quality goods. The unit of progress for Lean Startups is validated learning-a rigorous method for demonstrating progress when one is embedded in the soil of extreme uncertainty.” Erik Ries

O processo de aprendizagem de uma empresa, neste caso, uma *startup*, é melhorado através do *feedback* dos seus clientes e não por instinto nem por assunção do que pode ser o melhor produto ou serviço.³

2.2.2 Princípios

Com isto, os princípios do “*Lean Startup*” são os seguintes³:

1. ***Entrepreneurs are everywhere*** - Não é preciso de trabalhar numa garagem para estar numa *startup*.
2. ***Entrepreneurship is management*** - Uma *startup* é uma instituição, uma empresa, não só um produto ou serviço por isso requer gestão. Um tipo de gestão especializada para o seu contexto.

3. **Validated Learning** - As *startups* não existem para fazer um produto ou serviço, para fazer dinheiro ou para servir os clientes. Elas existem para se aprender como construir um negócio sustentável. Esta aprendizagem é feita através de várias experiências que permitem testar cada elemento que se tem em mente.
4. **Innovation Accounting** - Para melhorar o resultado/*output* empresarial, em termos monetários, e para manter os trabalhadores focados e entusiasmados nas suas tarefas é necessário trabalhar e manter o foco em deveres mais entediantes como por exemplo:
 - o Aprender a avaliar o progresso feito;
 - o Aprender como estabelecer novas etapas;
 - o Aprender em quais as tarefas que devem ser prioritárias;

Este processo é realizado com a análise de diferentes tipos de métricas, como as de ação, visto que as de vaidade podem ser perigosas devido à sua má interpretação.³

5. **Build-Measure-Learn** - O principal objetivo de uma *startup* é transformar ideias algo, um produto ou serviço, avaliar como os clientes se comportam e respondem ao produto e aprender se se deve fazer um ‘desvio’ ou continuar no mesmo caminho pensado inicialmente. Todos os processos bem-sucedidos de uma *startup* devem conseguir acelerar este “*feedback loop*”.

2.3 Produto Mínimo Viável

O conceito de **produto mínimo viável** (MVP de *Minimum Viable Product*) é um assunto delicado de ser explicado, porque não existe muita informação sobre esse tema visto ter sido “criado” recentemente (por volta de 5 anos) e ainda não foram feitos testes e estudos suficientes para o definir com precisão. Além disso, um dos pormenores deste conceito é que é alterado constantemente para cada produto ou serviço diferente.^{3,6}

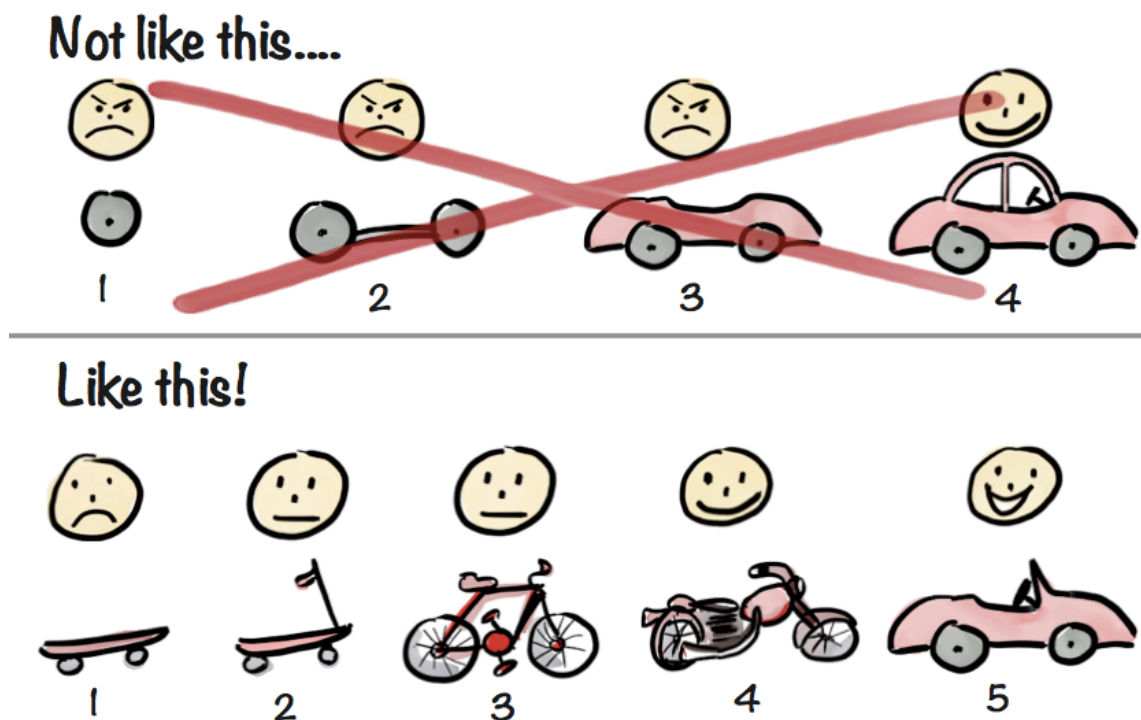
Como mencionado anteriormente, o produto mínimo viável é uma componente muito importante envolvida no “*Lean Startup*”. Este conceito consiste em testar a ideia, o conceito de um produto ou serviço e o respetivo modelo de negócio numa fase muito inicial do desenvolvimento do mesmo - pré-produção - de modo a que sejam gastos o mínimo de recursos possíveis, humanos e materiais. A construção/desenvolvimento de produto mínimo viável tem de cumprir todos os requisitos necessários para que este possa ser testado de maneira correta, ou seja, as ideias principais têm de estar bem implícitas e tudo o que possa

ser considerado desnecessário não deve estar incluído.^{3,6} Contudo, estes requisitos são, por vezes, difíceis de ser cumpridos devido à complexidade que é selecionar quais os aspetos relevantes ou quais são dispensáveis. Muitas das vezes, o produto mínimo viável é confundido por um protótipo, mas essa assunção está errada porque ele não testa só os conceitos gráficos ou de design ou técnicos, mas também e principalmente para testar as hipóteses de negócio.^{3,6}

Quando um produto mínimo viável é produzido, é preciso ter em atenção que este será distribuído a um número pequeno de pessoas para estes testarem, ou seja, o MVP tem de ser algo que tenha uma consistência digna de ser testada, com um início, meio e fim.^{3,6}

No próximo capítulo (Capítulo 3 - Implementação) será feita uma descrição mais detalhada do conceito de produto mínimo viável para jogos digitais assim como um exemplo.

Vejamos o exemplo de um carro: o produto mínimo viável de um carro é que o carro consiga ser conduzido, ou seja, componentes como o rádio, ar condicionado não fazem parte do MVP.⁷



Henrik Kniberg

Figura 2.2: Exemplo de produto mínimo viável por Henrik Kniberg.⁷

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

O processo de desenvolvimento de um produto mínimo viável não é algo trivial, por vezes alguns aspetos importantes são deixados de lado e outros menos importantes são colocados nesse produto mínimo viável.

Vejamos o exemplo, explicado por Henrik Kinberg (figura 2.2), que, apesar das aparências, não é o produto mínimo viável de um carro. Esta imagem é apenas uma metáfora:

Explicando este exemplo com mais detalhe, imaginemos que um cliente pretende comprar um carro, mas quer que este seja construído de raiz e desenvolvido especialmente para ele.

Analisando primeira parte da figura (1ª linha) a primeira iteração que a equipa mostra ao cliente é uma roda. A reação do cliente é, obviamente, de confusão. Porque quer o cliente uma roda? Apesar de a roda fazer parte do carro, este objeto sozinho não tem utilidade nenhuma para o cliente visto não poder ser usado.⁷ Em segundo e em terceiro lugar a equipa mostra o produto mais avançado, mas, como na primeira iteração, este produto no estado atual é inútil para o cliente. Por último a equipa entrega o produto final e o cliente fica satisfeito com tal feito, mas questiona-se porque não foi este o produto entregue na primeira vez. No entanto, apesar da satisfação do cliente com o produto final, esta afirmação não é totalmente verdadeira porque um produto que não seja testado previamente pelo cliente final tem tendências a conter erros de design feitos por assunção dos seus desenvolvedores. Ou seja, conclui-se que este método não é o mais eficaz.⁷

Na segunda parte do esquema (2ª linha) a forma de desenvolvimento é completamente diferente. O objetivo do cliente não é só possuir um carro, ele deseja ter um carro porque necessita de se deslocar para algum local. Porém, este objetivo não é um dado adquirido, é algo que a equipa de desenvolvimento tem de perceber internamente.⁷

Posto isto, a equipa começa a desenvolver e o primeiro produto, simples, que cumpre o requisito - um *skate*.⁷ No entanto é de esperar que a reação do cliente não seja a melhor visto ele ter pedido um carro, mas o objetivo principal do cliente, desta vez é cumprido visto que pode deslocar-se com um *skate*. Na altura da segunda e terceira iteração já os desenvolvedores aprenderam alguma coisa com a resposta do cliente às iterações anteriores, mas o cliente ainda está longe de ficar satisfeito apesar de começar a responder de forma diferente ao produto entregue. Na terceira iteração foi possível adquirir o dado de que o cliente gosta de sentir o ar fresco e qual é o mais parecido com uma bicicleta, mas de certa forma mais avançada? Uma mota. Esta mota é a 4ª iteração e neste caso o cliente já fica imensamente agradado com o produto, contudo, não é o produto que ele pediu inicialmente e é aí que a equipa de desenvolvimento desenvolve o produto final, um carro descapotável. Este produto final além de cumprir todos os requisitos do cliente ainda satisfaz os gostos seus gostos deixando-o mais contente.⁷

No último caso, o agrado do cliente por levar com ar na cara foi somente descoberto através da aprendizagem pelas várias iterações dado o feedback dessa mesma pessoa (*Validated Learning*).⁷

Com isto, é possível concluir que o produto mínimo viável consiste em desenvolver a ideia de um produto ou serviço de maneira simples, mas, mais importante que tudo, que tenha o fim pretendido pelos seus consumidores, que possa ser devidamente testado e também que faça com que os clientes sintam uma atração e gosto por utilizar tal recurso. No entanto é necessário ter um cuidado extremo quando se desenvolve um MVP visto que produtos simples e inacabáveis têm altas probabilidades de não cumprir os requisitos necessários para serem testados corretamente.

2.4 Métricas

Métricas são medidas quantificáveis que têm como objetivo o controlo e avaliação do estado do desenvolvimento de um produto/serviço, negócio ou empresa.^{8,9}

Métricas são muito importantes na gestão de um projeto/empresa tanto na fase inicial do mesmo, ou seja, o seu desenvolvimento, como no futuro, na fase de manutenção do mesmo. As métricas atuam como um guia nas decisões durante o processo de desenvolvimento para essas mesmas entidades porque funcionam como um sistema de recolha de dados. Porém, o uso de métricas nem sempre é correto, mas quando o responsável pela recolha e tratamento dos dados adquiridos através dessas métricas sabe como analisar e entender os resultados obtidos, elas podem ser impressionantes de maneira a alterarem o rumo de uma empresa ou projeto, ou seja, o uso adequado de métricas faz a diferença entre o sucesso ou insucesso de uma determinada empresa ou projeto.^{8,9}



Figura 2.3: Má métrica.⁸

É preciso ter em atenção que se uma métrica não é capaz de mudar o comportamento no desenvolvimento de um produto/serviço, empresa ou negócio sejam quais forem os seus resultados então é uma má métrica (Figura 2.3).

Existem diferentes tipos de métricas, mas há certas métricas que são consideradas pela maior parte dos empreendedores como as melhores. Mas antes de enumerarmos as diferentes métricas existentes é preciso saber o que é considerado uma boa métrica. Uma boa métrica é.^{8,9}

- **Comparativa:** Como o próprio nome indica, métricas comparativas são métricas que tem o poder de conseguirem comparar com vários aspetos, como diferentes períodos temporais, grupos diferentes a pessoas ou mesmo softwares ou produtos rivais. Um exemplo pode ser “O número de utilizadores registados em Abril” com “O número de utilizadores registados em Março”. É por esta razão que as métricas comparativas se consideram boas métricas, usá-las demonstram mais claramente se o negócio está indo na direção correta;
- **Compreensível:** Métricas compreensíveis são dados que, os analistas responsáveis pelo tratamento de dados do negócio, pensam ser importantes para o avanço positivo desse mesmo negócio. Para se perceber se as métricas escolhidas são compreensíveis

elas são distribuídas a pessoas que não estão diretamente ligadas ao negócio. Se essas pessoas não entenderem o objetivo do negócio significa que as métricas escolhidas são demasiado complexas, ou seja, não compreensíveis. Mas também, internamente, se as pessoas envolvidas não se lembrarem quais são as métricas que estão a ser estudadas nem as conseguirem discutir de forma eficaz fica mais difícil para se mudar de rumo no negócio caso o resultado dos dados não seja o esperado;

- **Uma Proporção ou uma taxa:** Estes tipos de métricas também são comparativas, mas têm uma pequena particularidade, não são baseadas em número absolutos, mas sim percentagens. Deste modo é mais fácil de analisar o sucesso do negócio e se este está a caminhar na direção correta.
- **Muda a forma como se age ou se pensa:** De todos os aspetos que decidem se uma métrica é boa ou não, este é provavelmente o critério mais importante. A razão por detrás desta teoria é simples, “Que mudanças são feitas dependendo dos dados obtidos?” Se a resposta a esta pergunta é negativa então a métrica é considerada uma má métrica porque tanto um negócio como as pessoas responsáveis por trabalhar nesse negócio têm de ser perspicazes de modo a conseguir fazer uma mudança. O objetivo das métricas é obter dados para o negócio se adaptar ao que existe ao seu redor.

Como existem diferentes tipos de métricas é necessário separá-las em diferentes grupos consoante o que elas medem, a forma como são medidas e os resultados por elas obtidos. Então, as métricas podem-se dividir em 5 grupos diferentes:^{8,9}

- **Quantitativas vs Qualitativas:** Os dados quantitativos são fáceis de perceber porque são basicamente números absolutos que são rastreados e medidos ao longo do tempo como por exemplo as pontuações de um jogo. Estes números não enganam porque nunca estão errados, no entanto podem ser mal interpretados pelas pessoas responsáveis pelo tratamento dos dados enquanto que os dados qualitativos são subjetivos, imprecisos e são facilmente viciados. A justificação para tal é porque são dados que se obtêm através de inquéritos, debates, entrevistas, ou seja, estes dados não são fáceis de ser avaliados e compreendidos. Para facilitar a compreensão das diferenças destes dois tipos de métricas, os dados quantitativos respondem a perguntas como “O quê?” e “Quanto?” enquanto os dados qualitativos respondem a perguntas como “Porque?”.
- **de Vaidade vs Utilidade:** Como o próprio nome indica, os dados de vaidade, são dados que podem deixar as pessoas impressionadas mas que no fundo não têm qualquer utilidade, ou seja, métricas de vaidade são consideradas má métricas. Pelo contrário, existem as métricas de utilidade. São métricas que conseguem mudar o comportamento dos desenvolvedores porque têm dados importantes para tal. Este

tipo de métricas são a indicação de que algo relevante está a acontecer e fazem com que se saiba quais as áreas que devem ser focadas, no entanto, elas não respondem a perguntas nem resolvem problemas, apenas refletem informação.

- **Exploratórias vs de Relatório:** As métricas exploratórias são obtidas através da análise e procura de informação. Elas são especulativas e podem originar novas ideias conforme os dados adquiridos. Enquanto que, as métricas de relatório, são métricas bastante fáceis de obter e perceber. Elas são relatos do estado do produto/serviço/negócio como por exemplo “Qual foi o número de produtos vendidos hoje?” ou “Qual foi o produto que vendeu mais, A ou B?”.
- **de Passado vs de Futuro:** Ambas as métricas são bastante úteis, mas têm propósitos completamente diferentes. As métricas de passado são normalmente usadas em startups e negócios recentemente criados porque existem falta de informação dessas empresas e relatam acontecimentos do passado. As métricas de futuro tentam prever o futuro. Elas tentam informar os desenvolvedores que algo inesperado vai acontecer no futuro.
- **de Correlação vs de Causa:** Uma correlação é algo que altera duas métricas em simultâneo como consequência de alguma ação. Dois valores podem estar correlacionados, mas isso não indica que estejam a afetar-se um ao outro. Vejamos o seguinte exemplo: O consumo de gelados aumenta ao mesmo tempo que o número de afogamentos também aumenta. Estes dois dados estão correlacionados, no entanto, não é o consumo de gelados que aumenta os afogamentos ou vice-versa, mas sim a altura do ano em que isso acontece. As métricas de causa são métricas que, ao contrário das métricas de correlação, têm algo em comum entre elas. Isto é, se um dado altera ou outro, por consequência, também altera.

Uma boa análise de dados altera significativamente o processo de desenvolvimento de um produto/serviço, a gestão de uma empresa/negócio. Isto porque, é possível obter informações sobre o que está a correr bem e o que está a correr mal, tanto no presente como no futuro.

2.5 Gestão de Projeto

O termo Gestão de Projeto tem vindo a crescer notavelmente na última década porque foi concluído que tem uma importância muito grande no desenvolvimento de projetos. Com isto surge também uma profissão que tem um papel muito importante nesse ramo - Gestor de Projeto.

*“A project is a temporary endeavor undertaken to create a unique product or service”,
William R. Duncan*

Para perceber melhor a gestão de um projeto deve-se começar por atribuir uma definição ao termo projeto. Apesar de este termo ser conhecido mundialmente e ser de senso comum saber o que é um projeto existem algumas definições que nos ajudam a perceber no que consiste realmente. Um projeto muitas vezes é comparada a um trabalho normal, mas tem certas diferenças, um projeto é temporário e único.^{10,11} Temporário significa que tem limites de tempo, isto é, tem um início e fim. Único significa que o produto varia de alguma maneira de outros produtos ou serviços similares. Um projeto envolve uma única pessoa ou mesmo milhares, pode envolver só uma entidade empresarial como várias. Assim pode-se concluir que um projeto consiste num conjunto de atividades e / ou tarefas que:¹⁰⁻¹²

1. Tem um objetivo a ser cumprido com certas especificações;
2. Tem um início e um fim;
3. Tem de algum tipo de financiamento;
4. Consome recursos humanos e não humanos;
5. São multifuncionais;

Posto isto, a gestão de um projeto é, de forma simples, a organização de um projeto. Mas mais aprofundadamente, esta consiste no uso de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas para controlar / projetar as fases de um projeto de modo a que a finalidade e as metas desse projeto sejam atingidas.^{10,11} É fácil de concluir que a gestão de um projeto é um assunto delicado e que envolve muito trabalho, principalmente no balanceamento das escolhas a fazer durante seu o período de desenvolvimento. Essas escolhas passam por:¹⁰⁻¹²

1. Em quais aspetos se devem focar primeiro e quando o devem fazer;
2. Atribuir prazos de maneira a que as tarefas consigam ser cumpridas dentro dos mesmos;
3. De que maneira os custos serão gastos e quando;
4. Saber qualificar a qualidade do produto ou serviço sem ter receio de o fazer seja qual for o resultado;
5. Conhecer e identificar facilmente as diferentes necessidades e expectativas dos interessados no produto ou serviço;

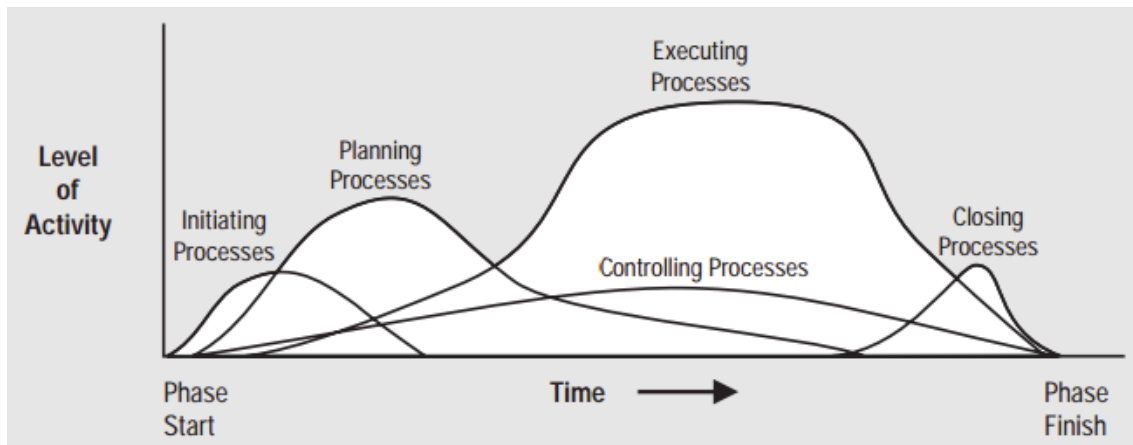


Figura 2.4: Gráfico do nível de atividade (trabalho) em função do tempo¹⁰

Esquemáticamente e teoricamente é possível dividir a gestão de um projeto em 5 diferentes grupos de processos, sendo que cada grupo é considerado uma fase diferente no desenvolvimento de um projeto. No entanto, estes processos não são temporalmente seguidos uns dos outros, não são eventos únicos, eles, sobrepõem-se uns aos outros como se pode verificar na Figura 2.4. De forma genérica, esses grupos contêm:^{10,11}

1. **Processos Iniciais:** Esta primeira fase inclui processos como a seleção do melhor projeto tendo em conta os recursos existentes, o reconhecimento dos benefícios do projeto, a preparação dos documentos necessários para o desenvolvimento do projeto e a escolha do gestor de projeto (Explicado mais adiante neste capítulo);
2. **Processos de planeamento:** Esta segunda fase tem processos que consistem em organizar e definir o trabalho que tem de ser feito, definir os padrões de qualidade, obter uma estimativa dos recursos necessários para concluir o projeto / tarefas, calendarizar o projeto / etapas, adquirir os funcionários e atribuir-lhes as tarefas que têm de cumprir e avaliar os diferentes riscos que podem ocorrer;
3. **Processos de execução:** A fase intermédia é composta por atividades como a execução de atividades existentes no plano de execução do projeto, a verificação do âmbito do projeto, a avaliação da qualidade do projeto de modo a confirmar se este está a seguir os padrões definidos, o desenvolvimento de habilidades e estratégias individuais e de grupo para melhorar todos os recursos humanos envolvidos e a distribuição de informação de modo correto aos interessados no produto / serviço;
4. **Processos de controlo:** Esta fase é, como o próprio nome indica, dominada por atividades de controlo do projeto como a monitorização do progresso feito, o cumprimento dos prazos, a comparação do rendimento atual com o esperado, a análise das variações ocorridas assim como o impacto que o plano sofreu com essas variações e o planeamento dos ajustes / mudanças a ser feitas;

5. **Processos de encerramento:** A última fase é composta por processos finais, caso o projeto tenha sido concluído ou não, por alguma razão, como a verificação e a documentação de que o trabalho foi finalizado para formalizar o produto para todos os interessados, o encerramento de todos os contratos e também o encerramento financeiro.

Para perceber se o projeto foi bem-sucedido, cumprindo os seus objetivos, existem vários elementos chave que conseguem responder a essa questão:^{10,11}

- Se o projeto foi concluído no tempo esperado;
- Se os custos do projeto estiveram dentro dos limites;
- Se o projeto está no nível de 'performance' e tecnológico pretendido;
- Se o projeto foi aceite pelos utilizadores / clientes;

Após a introdução e a explicação ao termo 'Gestão de Projeto' é possível explicar melhor a função de gestor de projeto. Na verdade, não é necessário fazer uma explicação muito detalhada do papel de um gestor de projeto porque a função dele é realizar todas as tarefas / processos da gestão de um projeto (mencionados e explicados em cima).

2.6 Jogos Digitais

Antes de entrar no assunto dos jogos digitais é necessário perceber o que é um jogo. É do senso comum saber o que é, mas por vezes é difícil encontrar uma definição geral para tal porque existem várias opiniões sobre o que se pode qualificar como um jogo. Algumas dessas definições são:

- "Um jogo precisa de ser um sistema formal fechado que subjetivamente representa a realidade";¹³
- "Um produto de entretenimento que requer uma participação ativa por parte do utilizador.";¹⁴
- "Um jogo precisa de ter jogadores em conflito uns com os outros";¹⁵
- "Jogar um jogo é a realização de esforços voluntariamente de modo a ultrapassar obstáculos desnecessários";¹⁶

- “Um jogo é a atividade que requer pelo menos um jogador, tem regras e tem uma condição de vitória”.¹⁷

Todas estas definições parecem estar certas, mas a 2ª e a 5ª serão aquelas que serão usadas como módulo neste projeto.

As definições podem ser mais complexas dependendo dos níveis de complexidade que cada jogo possui e devido a isso, as definições são gerais e simples.

2.6.1 Breve história sobre os videojogos

A história dos videojogos é um tema longo, mas neste capítulo irá ser feita uma breve e simples introdução ao tema contendo alguns pontos chaves dos videojogos ao longo do tempo. Tudo começa em 1950s, quando “Thomas T. Goldsmith Jr.” e “Estle Ray Mann” criam o primeiro videojogo. Um dispositivo com tubos de raios catódicos e o jogo consistia em controlar um ponto no ecrã (mira) para tentarem acertar no alvo desenhados no mesmo. De seguida apareceram jogos como o “OXO” (1952), “Tennis for Two” (1958) e “Spacewar!” (1962). Todos estes jogos tinham um grafismo simples, mas foram construídos de forma diferente. Em 1972 o ano é marcado pela invenção da primeira “Arcade” com o jogo “Computer Space” por “Nolan Bushnell” e “Ted Dabney” que se basearam no jogo “Spacewar!”. Nesse mesmo ano é lançada a primeira consola de jogos do mundo - Magnavox Odyssey. Após algum tempo foi lançado o famoso “Pong!” pela “Atari” e por “Nolan Bushnell”, trabalhando para a “Atari” já neste período. O sucesso deste jogo levou a que várias empresas clonassem o “Pong” o que levou a uma quebra nesta indústria (1977) mas a chegada do “Space Invaders” (1978) pela “Taito” marcou de forma positiva a evolução dos videojogos. Este acontecimento marca um ponto importante na história dos videojogos dando assim início à chamada época dourada dos jogos arcade.¹⁸

Esta era foi marcada pelas inúmeras empresas que se empenhassem e gastassem os seus recursos na indústria dos videojogos fazendo com que houvesse uma rápida expansão de “arcades” em vários locais públicos como bares, shoppings, restaurantes, entre outros, originando desta maneira a discussão do tema nos principais media de comunicação como a televisão e os jornais. Pouco tempo depois a “Atari” voltou-se a erguer com o lançamento da consola Atari 2600 (Atari VCS) e com a licença do “Space Invaders” para essa mesma consola até que, em 1983, houve outra quebra da indústria de videojogos chamada de colapso norte-americano dos jogos eletrônicos de 1983. Essa quebra ocorreu devido ao mercado de videojogos estar completamente lotado e a porque a qualidade dos mesmos começava a ser insuficiente para os utilizadores. Além destes fatores, começou a haver uma maior

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

competição por parte dos computadores. Mas essa crise foi ultrapassada com a ajuda da “Nintendo” que lançou a sua consola (Famicom) nos Estados Unidos (1985) com o nome de “Nintendo Entertainment System” marcando historicamente o renascimento da indústria dos videojogos.¹⁸

A partir deste ponto, começaram as rivalidades / competições entre diferentes indústrias desenvolvedoras de consolas de videojogos que vemos até aos dias de hoje. Vejamos alguns exemplos das consolas lançadas por essas empresas, por ordem de data de lançamento:

- Mega Drive pela Sega (1988);
- Gameboy pela Nintendo (1989): Portátil;
- Lynx pela Atari (1989): Portátil;
- Game Gear pela Sega (1990): Portátil;
- Super Nintendo Entertainment System pela Nintendo (1990);
- Sega Saturn pela Sega (1994);
- PlayStation pela Sony (1994);
- Nintendo 64 pela Nintendo (1996);
- Dreamcast pela Sega (1998);
- Gameboy Color pela Nintendo (1998): Portátil;
- PlayStation 2 pela Sony (2000): Consola mais vendida do mundo com mais de 157 milhões vendidas;
- Gamecube pela Nintendo (2001);
- Gameboy Advance pela Nintendo (2001): Portátil;
- Xbox pela Microsoft (2001);
- Nintendo DS da Nintendo (2004): Consola portátil mais vendida do mundo com mais de 154 milhões vendidas;
- *PlayStation Portable* pela Sony (2004): Portátil;
- *Xbox 360* pela *Microsoft* (2005);
- *PlayStation 3* pela *Sony* (2006);

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

- *Wii* pela *Nintendo* (2006);
- *Nintendo 3DS* pela *Nintendo* (2011): Portátil;
- *PlayStation Vita* pela *Sony* (2011): Portátil;
- *Wii U* pela *Nintendo* (2012);
- *PlayStation 4* pela *Sony* (2013);
- *Xbox One* pela *Microsoft* (2013);

Apesar de o conteúdo mencionado acima ser de consolas de videojogos não se pode deixar de lado os computadores e os dispositivos móveis.

Quanto aos dispositivos móveis, o primeiro jogo conhecido a ser lançado num dispositivo móvel foi uma variante do “*Tetris*” num “*Hagenuk MT-2000*”. 3 anos mais tarde, surgiu o então sucesso “*Snake*” lançado pela *Nokia* em 1997. É considerado o *mobile game* mais famoso do mundo. Nos anos seguintes, a cultura de mobile games no Japão cresceu de forma significativa, ficando à frente da Europa até mesmo dos Estados Unidos. A maior parte dos jogos disponíveis nos telemóveis japoneses estavam diretamente relacionados com as *arcades*, isto significa que eram baseados em jogos com mecânicas simples a para períodos de tempo curtos. Em 2003, a *Nokia* lançou um telemóvel “*N-Gage*” dedicado principalmente para *mobile game* mas este telemóvel falhou devido a vários erros de software e design.¹⁸

O principal marco histórico surgiu em 2008 quando a *Apple* lança a *App Store*. O lançamento deste software foi importante devido à introdução da possibilidade de qualquer pessoa ou empresa colocar os seus jogos online sem ter de passar pelos editores. Os maiores sucessos após o lançamento da *App Store* são o “*Angry Birds*”, “*Rolando*”, “*Flight Control*” e “*Doodle Jump*”.¹⁸

Entrando em mais detalhe sobre a história dos videojogos no computador tudo começou um jogo de xadrez desenvolvido por *Alan Turing* e *David Champernowne* em 1948. Mais tarde, cerca de 1960s, alguns dos melhores jogos jogados em consolas e *arcades* não conseguiam ser jogados num computador porque estes não tinham capacidade para os executar devido à sua insuficiente qualidade no “hardware”, principalmente no ecrã, memória e poder de processamento. Nos finais dos 1970s a popularidade dos computadores aumentou e com a sua evolução foi possível então desenvolver jogos nestas plataformas. Com esta afirmação, foi possível concluir que quanto mais tempo era gasto num computador mais e melhores experiências os desenvolvedores adquiriam e assim conseguiam utilizar este conhecimento nos seus próprios jogos assim como novas ideias iam surgindo. A distribuição dos videojogos

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

começou com a partilha do código-fonte ou do respetivo “source code” em conhecidas revistas ou livros, mas o ponto mais alto quanto à distribuição de videojogos foi quando estes produtos começaram a ser distribuídos em disquetes e cartuchos ROM.¹⁸

A década de 90 foi marcada pela imensa inovação em videojogos, como por exemplo a transição de arte por “sprites” para 3D, a evolução de hardware e a criação de novos. Esta inovação trouxe um aumento em novos jogos com novas mecânicas, ou seja, novo géneros (FPS, RTS, MMO, entre outros). Nesta década, surgiram famosos jogos como:

- *Lara Croft Tomb Raider;*
- *Age of Empires;*
- *Civilization;*
- *Diablo;*
- *DOOM*
- *Duke Nukem;*
- *The Elder Scrolls;*
- *Earthworm Jim;*
- *Everquest;*
- *Fallout;*
- *Gran Turismo;*
- *Grand Theft Auto;*
- *Half-Life;*
- *Harvest Moon;*
- *Mario Kart;*
- *Medal of Honor;*
- *Mortal Kombat;*
- *Myst;*
- *Need for Speed;*
- *Pokemon;*
- *Postal;*
- *Quake;*
- *Rayman;*
- *Sonic, The Hedgehog;*
- *Starcraft;*
- *Super Mario 64;*
- *Tekken;*
- *Tony Hawk's Pro Skater;*
- *Unreal;*
- *Warcraft;*
- *Worms;*

Tabela 1. Lista de jogos lançados nos anos 90.¹⁹

2.6.2 Géneros

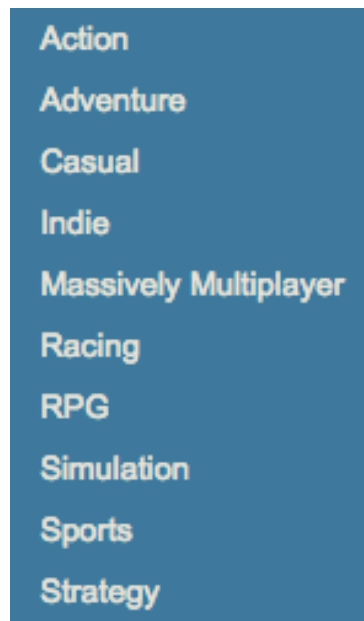


Figura 2.5: Lista dos géneros dos jogos da famosa plataforma “Steam”.²⁰

Os jogos podem ser classificados em diversos géneros e subgéneros (Figura 2.5) consoante o seu “gameplay” básico, na seguinte lista serão apresentados alguns mais populares e clássicos:²¹

- **Ação (Action):** Este género de jogo é classificado por requerer um desafio físico como uma coordenação motora. Por exemplo, num jogo de Tiro é necessário conseguir recolher informação que está no ambiente à volta do jogador e responder com a ação de disparar para o inimigo através do rato.
 - **Tiro (Shooters):** A mecânica base de tipo de jogo é o disparo de uma arma, ou seja, a habilidade chave é fazer pontaria com essa arma, normalmente em um inimigo.
 - **Primeira Pessoa (First Person Shooter; FPS):** O aspeto que diferencia este tipo de jogo é a posição da câmara, o jogador tem a visão da área do jogo no rosto do jogador, como se estivesse a ser ele próprio a personagem. Um notável ponto deste tipo de jogos é que normalmente têm um grafismo em 3D.
 - **Terceira Pessoa (3rd Person Shooter):** O aspeto deste outro tipo de jogo é que a câmara se posiciona numa perspetiva em 3ª pessoa.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Assim o jogador tem a capacidade de ver o seu personagem e tudo o que o rodeia, em 360°.

- **Plataformas (*Platformers*):** O conceito base deste género de jogo é o movimento da personagem e o seu estilo de arte. O movimento é feito da horizontal, saltando de plataforma em plataforma batalhando inimigos e coletando objetos. A arte é maioritariamente “*Cartoon*”.
- **Combate (*Fighting*):** O género de combate, como o próprio nome indica é uma simulação de um ou mais desportos de combate. Ex. “*Street Fighter*”, “*Tekken*”. Não são tão parecidos com outros tipos de jogos porque não envolve exploração nem resolução de problemas. No entanto é considerado jogo de ação devido à exigência de habilidades motoras - Tempo de reação e “*timing*”.
- **Aventura (*Adventure*):** Jogos de aventura são conhecidos por o jogador ter o papel de um protagonista em uma história com bastantes detalhes e fortemente narrativa a ponto de a história parecer passar-se num mundo real. Estes jogos são baseados na resolução de problemas / puzzles e diálogos com a mecânica “*point and click*”.
- **Casuais (*Casuals*):** Jogos casuais são distinguíveis pelas suas mecânicas e regras simples. Este género de jogos não requer muito compromisso por parte do jogador.
 - **Educacionais (*Educational*):** Como o próprio nome indica são jogos que têm uma forte componente teórica com o objetivo de ajudar na aprendizagem de algo. O público alvo deste tipo de jogos são as crianças e adolescentes porque ainda estão na fase da sua vida em que o estudo é importante.
- **Corridas (*Racing*):** Este género é um velho conhecido da comunidade, o primeiro jogo a existir deste género foi o “*Space Race*” onde dois jogadores competiam um contra ao outro para tentarem chegar o mais rapidamente possível ao topo do ecrã (objetivo). O estilo mais conhecido deste género são as corridas de carros. Este género também pode ser um subgénero de Desporto, mas por vezes há jogos em que a base teórica não é sobre qualquer desporto motorizado como o exemplo do “*Need for Speed: Underground*” que se baseia em corridas ilegais de carros.
- **Desporto (*Sports*):** Os jogos de desporto são simuladores de vários desportos da vida real. Os exemplos mais conhecidos são os de futebol como o “*Pro Evolution Soccer*” e o FIFA.
- **Estratégia (*Strategy*):** Jogos de estratégia envolvem muito habilidade mental, porque, normalmente, este género de jogos, baseia-se em aspetos táticos, lógicos,

planeamento prévio de ações, gestão de recursos, entre outros. Este tipo de jogo envolve muita competição.

- **Estratégia em Tempo Real** (*Real Time Strategy, RTS*): O subgénero RTS consiste em o jogador tomar decisões e realizar as suas ações em tempo real, ou seja, o tempo é contínuo para o jogador qual a melhor estratégia ou ação a ser tomada.
- **Baseado em Turnos** (*Turned Based*): Ao contrário do RTS, o jogador tem a oportunidade de pensar, isto é, o jogador tem turnos para poder escolher as suas ações. Por vezes esses turnos poderão ter tempo, como por exemplo, o xadrez profissional.
- **Simulador** (*Simulation*): Jogos do tipo Simulador tem tal denominação porque são baseados em aspetos da vida real da sociedade. Neste género de jogos não existem inimigos. O objetivo é construir algo que se relacione com o contexto do jogo. Alguns exemplos são o caso do “*FarmVille*”, um simulador de uma fazenda cujo o jogador toma o papel de gestor e agricultor e o “*The Sims*” conhecido pela sua simulação da vida real de uma pessoa / família. O jogador neste jogo tem de tomar a pele de um ou mais personagens e simular o dia-a-dia dos mesmos com a liberdade de fazer qualquer ação (das que estão incluídas no jogo).

A um jogo pode ser atribuído a um ou mais géneros, não há realmente uma limitação para tal escolha porque um jogo pode conter várias mecânicas bases de vários géneros.

2.6.3 Como são desenvolvidos?

A pergunta chave neste momento é como eles são desenvolvidos? O processo de desenvolvimento do jogo não é simples nem rápido de ser feito porque na verdade há imensos aspetos a ter em conta. Normalmente os jogos são desenvolvidos por uma equipa de pessoas experientes no assunto, no entanto, é possível uma única pessoa criar um jogo focando-se em todos os ramos necessários como é o caso do famoso “*Prince of Persia*” e o mais recente jogo que obteve uma boa classificação em plataformas com a “*Steam*” foi o “*Stardew Valley*”. As funções existentes numa equipa de desenvolvimentos dos jogos são as seguintes:^{21,22}

1. Programador;
2. Artista;
3. *Designer*;

4. Compositor / *Designer* de Som;
5. Escritor;
6. *Tester* / Garantia de Qualidade;
7. Gestor de Projeto;
8. Produtor;

De seguida será explicado com mais detalhe cada função.^{21,22}

O **Programador** é tem uma das mais importantes funções no desenvolvimento de um jogo. Não basta existir a ideia de um jogo se não existe ninguém que a consiga montar e tornar essa ideia em algo, escrever o código ou desenvolver as ferramentas necessárias para os outros membros da equipa conseguirem trabalhar. Dependendo do tamanho da equipa vários programadores são contratados e cada um acaba por ter diferentes tarefas como por exemplo, desenvolver ferramentas para os outros trabalhadores, desenvolver a inteligência artificial do jogo, desenvolver e calcular as físicas necessárias, entre outros aspetos, ou seja, o trabalho de um programador pode ser muito específico.^{21,22}

O **Artista** também tem um papel muito importante no desenrolar de uma ideia em algo mais material. Ser artista é um trabalho que tem imensa exigência devido às várias tarefas a que está sujeito e ao tempo que demora para que sejam cumpridas as mesmas. Para além disso, um artista terá de possuir um nível alto de criatividade (como esperado de um artista). Como os programadores, os artistas também têm diferentes papéis com diferentes tarefas para serem cumpridas. Um *concept artist* envolve o estudo artístico e desenho de personagens, do mundo em que se insere o jogo e dos inimigos. Um *storyboard artist* tem o dever de esboçar as cinemáticas do jogo. O *3D modeler* modela as personagens em 3D assim como o *Environmental artist* que modela todo o ambiente do jogo assim como os objetos envolventes no mesmo.^{21,22}

O trabalho de um **Designer** é de certa forma complexo e importante como os mencionados anteriormente. Um designer não tem de necessariamente sujeitar-se somente a ser designer, pode ser um artista, um programador ou mesmo escritor, principalmente em pequenas empresas ou equipas de desenvolvimento *indie* que o tempo e dinheiro são um bem precioso. Existem várias funções para os quais os *Designers* são atribuídos - *Lead Designer*, *Game Designer*, *Level Designer*, *Mechanics Designer*, *User Interface Designer* - e todas elas têm em comum uma característica “Criar as ideias e regras que fazem um jogo” e todas elas têm de ter um atributo que se sobressaia, assim como os artistas, a criatividade.¹⁷ Entrando mais em detalhe em cada uma das funções. Um *Lead Designer* está encarregue de supervisionar o design geral do jogo de maneira a que este se mantenha ‘limpo’ e coerente, além disso, esta

função é a menos depende da criatividade. O *Game Designer* não é focado em nenhuma tarefa específica, esta função envolve estar ligado com todo o tipo de design assim como desenvolver conteúdo para os mesmos. Porém, como há funções mais específicas em termos de *Design* este pode-se focar mais na definição do *gameplay* do jogo. Um *Level Design* como o próprio nome indica projetam e constroem os níveis / mundo virtual do jogo utilizando material dos outros designers. Um designer com a função de *Mechanic Design* trabalha em definir as mecânicas existentes no jogo e um *User Interface Designer* projeta o *layout* gráfico, ou seja, a interface que o jogador observa e utiliza. É comum todos os designers documentarem o seu trabalho para no futuro, os restantes membros da equipa, conseguirem ter acesso às informações do que precisam de fazer.^{21,22}

Um **Compositor** e **Designer de Som** trabalham na área musical. As funções destes profissionais são a composição de músicas ambiente para o *background* do jogo e a criação de efeitos sonoros respetivamente. A música é muito importante nos videojogos porque melhora consideravelmente a sensação que um jogador adquire durante a sua sessão.^{21,22}

O trabalho de um **Escritor** é focado principalmente na história implícita num jogo. Ele trata de criar todo o material que este necessita como a criação do “background” das personagens, diálogos, sistema de missões, história do jogo, entre outros. Esta função é importante para certos géneros de videojogos como os *story-telling*, aventura, RPG, ou seja, pode haver situações em que um escritor não é necessário e por outras é muito importante.^{21,22}

Um **Tester** é responsável por testar o produto final, encontrar e documentar todos os erros (*bugs*) que existam antes de o produto, neste caso, um jogo, sair para o público. Ao mesmo tempo, são responsáveis por garantir a qualidade de um jogo. A importância desta função é facilmente justificável, ninguém quer comprar ou jogar um jogo que tenha erros. Para se ser considerado um bom *tester* este deve conter várias competências como a paciência, persistência e acima de tudo boas qualidades de comunicação para conseguir reportar para os desenvolvedores quais são os erros e em que situações eles ocorrem (Muitos erros ocorrem em situações que não são esperadas por um jogador normal que segue o caminho esperado).^{21,22}

O trabalho de um **Gestor de Projeto** já foi explicado no capítulo anterior (1.5. Gestão de Projeto).

O papel de um **Produtor** na indústria dos jogos digitais não é específico a esta indústria, ou seja, o seu trabalho não diferencia de muitas formas de qualquer outro produtor em outra empresa. Este trabalho envolve tarefas como a comercialização do jogo, relações públicas, marketing e gestão da comunidade.^{21,22}

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Capítulo 3

Implementação

O foco principal deste capítulo será a implementação de vários produtos mínimos viáveis de jogos digitais já desenvolvidos, ou seja, ao contrário de o que é suposto (construir um produto mínimo viável a partir de uma ideia) o produto mínimo viável desses jogos vai ser obtido através da desconstrução dos mesmos. Este processo será dividido em várias etapas diferentes marcadas pelas alterações ou exclusões de vários aspectos dos jogos digitais, como animações, sons, arte e mecânicas.

As escolhas dos itens a retirar foram feitas com base em investigações e estudos sobre o que é importante no gênero dos jogos escolhidos.

Foram selecionados 4 jogos digitais do gênero casuais e sub-gênero educacionais e a mecânica base destes jogos é o “*point & click*”. Estes 4 jogos são considerados mini-jogos porque a têm um período pequeno de duração e as mecânicas são simples e intuitivas.

Ambas as escolhas dos 4 jogos digitais e de que o MVP seria obtido através do processo de desconstrução dos mesmos foram originadas devido a problemas iniciais com o desenvolvimento deste projeto. No início, este projeto consistia em estudar a viabilidade do produto mínimo viável em colaboração com a empresa “EducaGamesBrasil”, como mencionado no primeiro capítulo. O processo de produção deste projeto consistia em desenvolver vários produtos mínimos viáveis à medida que novas ideias para novos jogos iam surgiam. No entanto, ocorreram alguns problemas com a realização e produção de novos jogos, por parte da empresa, então foi proposta uma nova ideia para a realização deste projeto. Essa ideia passava do desenvolvimento de MVP's de ideias de novos jogos para jogos que já estavam no processo de desenvolvimento, ou seja, a fase de implementação de um MVP - pré-produção - já estava concluída e a próxima fase - produção - já tinha sido iniciada. Posto isto, foi finalizado o processo de desenvolvimento dos 4 jogos digitais e o produto final foi aceite pelo cliente da empresa. Apesar de o acordo de utilização dos jogos já estar sobre efeito, o cliente, para o qual os jogos foram desenvolvidos, não enviou a autorização de utilização dos mesmos para este projeto em tempo útil. Então a única forma de contornar este problema foi a descaracterização dos 4 jogos desenvolvidos, neste caso, foi utilizada uma arte diferente e foram desenvolvidos os mesmos jogos novamente, mas com arte diferente e com a ausência de aspectos que não eram relevantes para este projeto.

3.1 Ferramentas

As principais ferramentas utilizadas, mas não únicas, no desenvolvimento deste processo foram o *game engine Unity + Monodevelop* para a montagem e programação do jogo e a ferramenta de edição e criação de imagem *Adobe Photoshop*.

- **Unity + Monodevelop:** O Unity, como escrito anteriormente, é um *game engine* gratuito com a possibilidade de desenvolver jogos em 2D e 3D. Nos últimos anos, o Unity tem aumentado o seu número de utilizadores tornando-se o *game engine* com mais utilizadores (excluindo os *game engines* privados, aqueles que são desenvolvidos pelas próprias empresas, neste caso, por empresas de larga escala e que têm recursos para tal) tendo cerca de 5,5 milhões de utilizadores registados. O monodevelop é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) que vem incorporado no Unity. Este IDE permite escrever aplicações para Windows, Linux e Mac OS X.²³
- **Adobe Photoshop:** Esta ferramenta de edição e criação de imagem é uma das mais utilizada mundialmente apesar de não ser grátis, mas agora é possível subscrever a utilização dela a partir de 9,99\$ por mês. O Photoshop além de ser fácil de usar e perceber, tem imensas ferramentas in-app que ajudam na edição e criação de imagens de diversas formas, além disso, existem imensos tutoriais espalhados pela internet para quem tem algumas dificuldades em utilizar.²⁴

As principais razões que levaram à utilização do *Unity* foram pela sua facilidade de utilização, a já existente capacidade de desenvolver jogos nesse *game engine*, assim como, a preferência da sua utilização por parte da empresa. Quanto ao Photoshop, as razões foram idênticas, a sua facilidade de utilização e a preferência por parte da pessoa que tratou da parte da arte dos jogos digitais.

O áudio utilizado no desenvolvimento dos jogos digitais foi retirado de uma biblioteca de sons de uso grátis.²⁵

3.2 Introdução aos Jogos Digitais

Em primeiro lugar, será feita uma pequena introdução dos 4 jogos digitais que foram utilizados para este projeto. De seguida, será feita uma análise mais detalhada de cada jogo, utilizado para este projeto. No fim serão demonstrados os produtos mínimos viáveis desenvolvidos a partir dos jogos previamente selecionados tal como as várias razões pelas

quais as decisões sobre os itens a retirar ou alterar foram feitas (sons, animações, arte ou parte dela e algumas mecânicas).

Como referido anteriormente, estes jogos são educacionais, ou seja, o seu principal objetivo é ensinar os seus jogadores. Estes jogos têm como público-alvo alunos do 6º e 7º ano de escolaridade visto que a matéria por eles ensinada está diretamente relacionada com a matéria ensinada nesses anos de escolaridade. Os estudos são nomeadamente o do sistema solar e dos seus planetas (Mércúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Neptuno), a geografia brasileira, a história mundial (mais propriamente a história egípcia) e o cálculo de frações. Para tal, foi necessário pensar em mecânicas básicas para não dificultar demasiado nem mudar o foco do jogador para algo a não ser aprender com o jogo.

No desenvolvimento dos 4 jogos modificados/descharacterizados estiveram presentes todas as áreas que abrangem o desenvolvimento de jogos digitais, nomeadamente, o Game Design, a Programação e a Arte. Como consequência disto, o desenvolvimento dos jogos completos demorou algum tempo devido à necessidade de criar todos os aspetos referentes as estas áreas.

3.2.1 Jogo de Ciências

O conceito do jogo de ciências é o espaço, mais propriamente, sobre os 8 planetas do Sistema Solar (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Úrano e Saturno). O intuito deste jogo é fazer com que o jogador consiga aprender diversas informações sobre esses planetas, e conseguir associar a sua posição em relação ao sol assim como do seu aspeto visual. As várias informações, sobre os planetas, que o jogador pode obter são, o seu número de satélites, a sua temperatura, como é composta a sua atmosfera, a distância a que está do sol e a sua dimensão aproximada.

Na figura abaixo (Figura 3.1) está um *screenshot* do ecrã principal do jogo original e na figura seguinte (Figura 3.2) está o mesmo jogo, mas com a arte modificada. Durante este e os próximos capítulos (3.2.2, 3.2.3 e 3.2.4) a análise será feita sobre os jogos modificados e não sobre os originais.



Figura 3.1: Screenshot do jogo original de ciências



Figura 3.2: Screenshot do jogo de ciências modificado.

O objetivo principal do jogador, ou seja, a condição de vitória, é escolher o planeta correto dos 8 possíveis, que corresponde às informações que lhe são facultadas. Existe um total de 5 informações diferentes e essas informações são o Nº de satélites que o planeta tem, a sua temperatura, a sua atmosfera envolvente, a distância a que está do Sol e a sua dimensão aproximada (Figura 3.3).



Figura 3.3: Informações que o jogador pode obter sobre o planeta

No início, o jogo tem todas as 5 as opções escondidas e para tentar adivinhar qual o planeta correto, o jogador tem a possibilidade de desbloquear 3 das 5 informações, ou seja, o jogador tem de ter um cuidado especial com as informações que desbloqueia. Se o jogador desbloquear 3 informações, as outras ficam bloqueadas até o jogador escolher o planeta (Figura 3.4).



Figura 3.4: 3 informações usadas (nº de satélites, atmosfera e distância ao sol) e as restantes bloqueadas

A seleção dos planetas é feita através das setas que se encontram nos lados do botão de seleção dos planetas que contém o nome do planeta atualmente selecionado (Figura 3.5).



Figura 3.5: Botões de escolha e seleção do planeta

Assim que o planeta for selecionado e escolhido o jogo apresenta o resultado para o jogador. Este então terá a opção de reiniciar o jogo (Independentemente do seu resultado) ou sair do jogo. Ao reiniciar, será escolhido um novo planeta e, as informações que foram desbloqueadas na tentativa anterior não terão qualquer importância para esta nova instância.

3.2.2 Jogo de Geografia

Este jogo trata-se da Geografia do Brasil mais propriamente nos produtos mais predominantes e que tiveram imenso impacto/marcaram diversos pontos importantes do Brasil, nomeadamente Pau-brasil, Cana-de-açúcar, Ouro, Café e Produtos industrializados. A intenção do jogo é fazer com que o jogador aprenda vários aspetos relacionados com esses produtos, como a era em que foram descobertos, o ambiente de extração e produção, as ferramentas utilizadas para a sua extração, as roupas utilizadas pelos trabalhadores que extraíam e produziam os produtos, o local geográfico da sua produção.

Nas figuras abaixo (Figura 3.6 e Figura 3.7) estão demonstrados os ecrãs principais do jogo de geografia original e do jogo de geografia modificado respetivamente. Como no capítulo anterior, a análise detalhada será sobre o jogo modificado.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais



Figura 3.6: Jogo de Geografia original

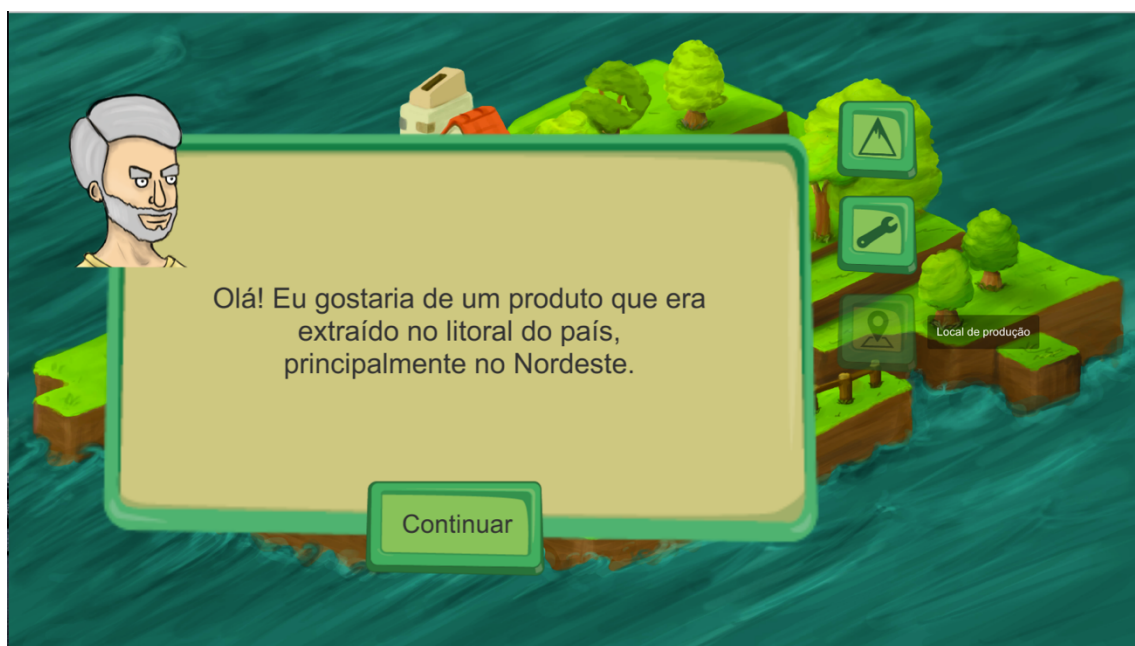


Figura 3.7: Jogo de Geografia modificado

O conceito do jogo está em volta de um comprador que pretende adquirir um produto, no entanto, este apenas sabe algumas informações sobre esse mesmo produto. Essas informações são, como descrito acima, o ambiente da sua extração e produção, as ferramentas utilizadas

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

na sua extração, o local geográfico da sua produção, as vestimentas utilizadas pelos trabalhadores e o período histórico em que se insere (Figura 3.8).

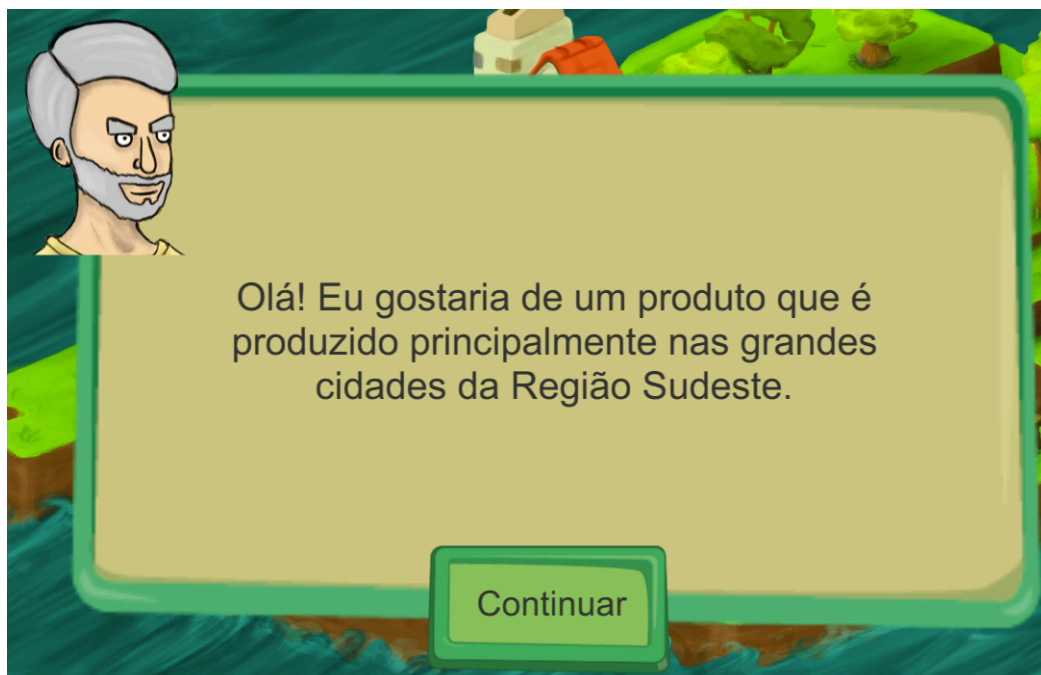


Figura 3.8: Exemplo da informação do local de produção do produto.

Durante o jogo, apenas 3 das 5 informações estão visíveis. O jogador pode selecionar uma, duas ou todas as opções caso necessário para chegar à resposta correta (Figura 3.9). Os ícones são intuitivos, no entanto, quando o jogador passa com o cursor do rato em cima destes ícones surge um pequeno *pop-up* que identifica qual a informação que o jogador está prestes a selecionar.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

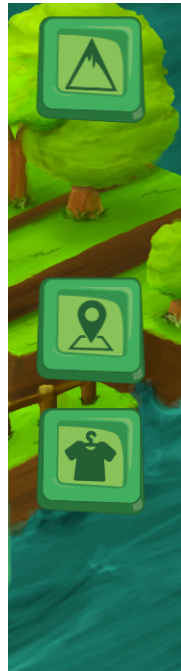


Figura 3.9: Exemplo de informações que o jogador pode obter.

O papel do jogador é de ser o vendedor e tentar adivinhar corretamente qual o produto que o cliente deseja comprar com base nas informações que lhe são fornecidas. O produto pode ser um destes cinco: Pau-brasil, Cana-de-açúcar, Ouro, Café ou Produto industrializado (Figura 3.10).



Figura 3.10: Produtos que o jogador (vendedor) pode selecionar.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais



Figura 3.12: Screenshot do ecrã principal do jogo de história modificado

O objetivo do jogo está no jogador conseguir encontrar todos os objetos relacionados com a cultura egípcia, neste caso, num quarto. Neste espaço, existem vários objetos de diferentes culturas, como mencionado anteriormente (cultura Egípcia, Romana e Grega). Os 6 objetos da cultura Egípcia que se podem identificar neste cenário são: A múmia egípcia, o Faraó egípcio, a Máscara de *Tutancâmon*, a pirâmide egípcia, o hieróglifo egípcio e um quadro que representa o trabalho agrícola egípcio. Quanto aos objetos não egípcios temos 6 diferentes: o gladiador romano (Romana), a estátua de Zeus (Grega), o livro da filosofia de Platão (Grego), a estátua de uma loba (Romana), o coliseu romano (Romano) e a ânfora grega (Grego) (Figura 3.13).



Figura 3.13: Objetos das diferentes culturas (Egípcios a laranja, Gregos a azul e Romanos a vermelho)

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Quando o jogador clica num dos objetos, seja de qual for a cultura, aparecerá um pequeno painel onde estará descrita uma pequena explicação do objeto encontrado (Figura 3.14).

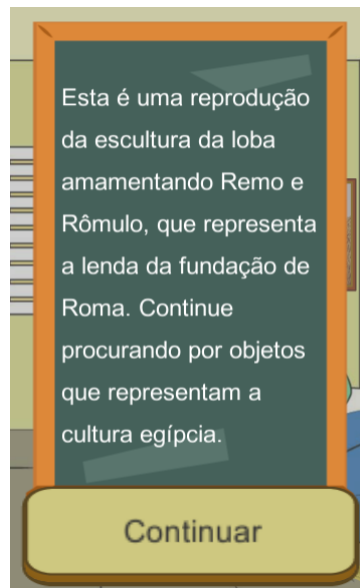


Figura 3.14: Painel de explicação da loba egípcia.

Assim que o jogador encontrar um objeto egípcio este desaparecerá do cenário e o jogador pode verificar todos os objetos corretamente identificados, clicando no ícone da mochila situado no canto superior esquerdo (Figura 3.15).



Figura 3.15: Ícone da mochila e painel da mochila.

Quando o jogador coletar todos os objetos pretendidos uma janela abrirá a congratular o mesmo por tal feito. Será apresentado então a opção de reiniciar o jogo, para o jogador tentar aprender com mais pormenor todos os objetos, ou a opção de sair.

3.2.4 Jogo de Matemática

Este jogo de Matemática consiste em ensinar e ajudar na prática do cálculo de frações numéricas. Uma sala de aulas de ciências define o ambiente deste jogo. O objetivo do jogador é nivelar 3 diferentes soluções de forma a criar uma solução final resultante da sua mistura. O volume contido em cada um dos copos deve corresponder à fração apresentada no quadro.

As figuras que se encontram abaixo (Figura 3.16 e Figura 3.17) são demonstrações do jogo de matemática original e do jogo de matemática modificado para este projeto, respetivamente. Como em todos os 3 capítulos anteriores, a análise aprofundada deste jogo será realizada sobre o jogo de matemática modificado.

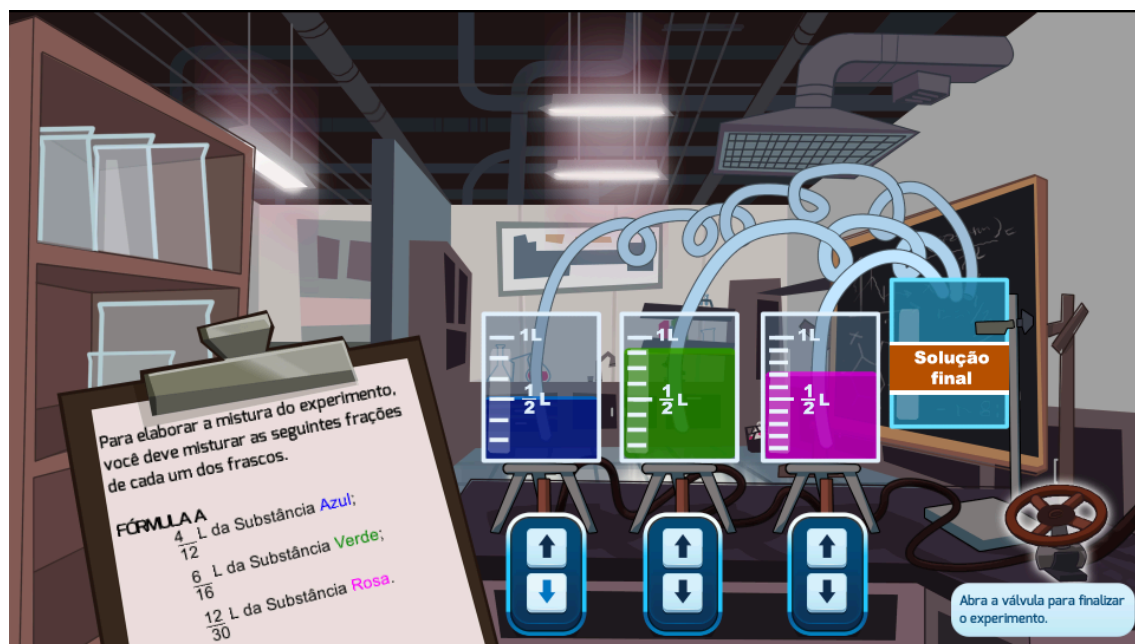


Figura 3.16: Screenshot do jogo de matemática original

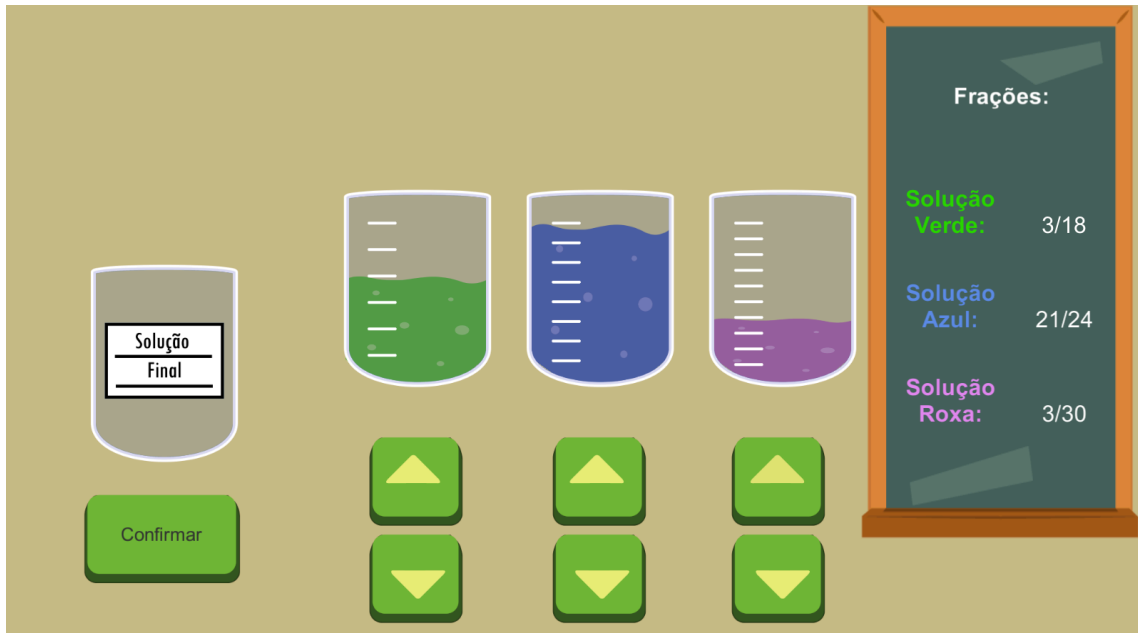


Figura 3.17: Screenshot do jogo de matemática modificado.

No jogo de Matemática a associação do ambiente com o tema (sala de ciências e experiências com matemática) pode não estar explícito, no entanto, após compreender o conceito do jogo, o objetivo torna-se mais claro. No ecrã principal do jogo é apresentado um quadro que contém 3 frações diferentes e correspondentes à cor e volume da solução que cada copo deve conter. A associação das frações à respetiva solução, à partida, será intuitiva devido ao facto de a cor da solução corresponder à descrição do quadro (Figura 3.18).

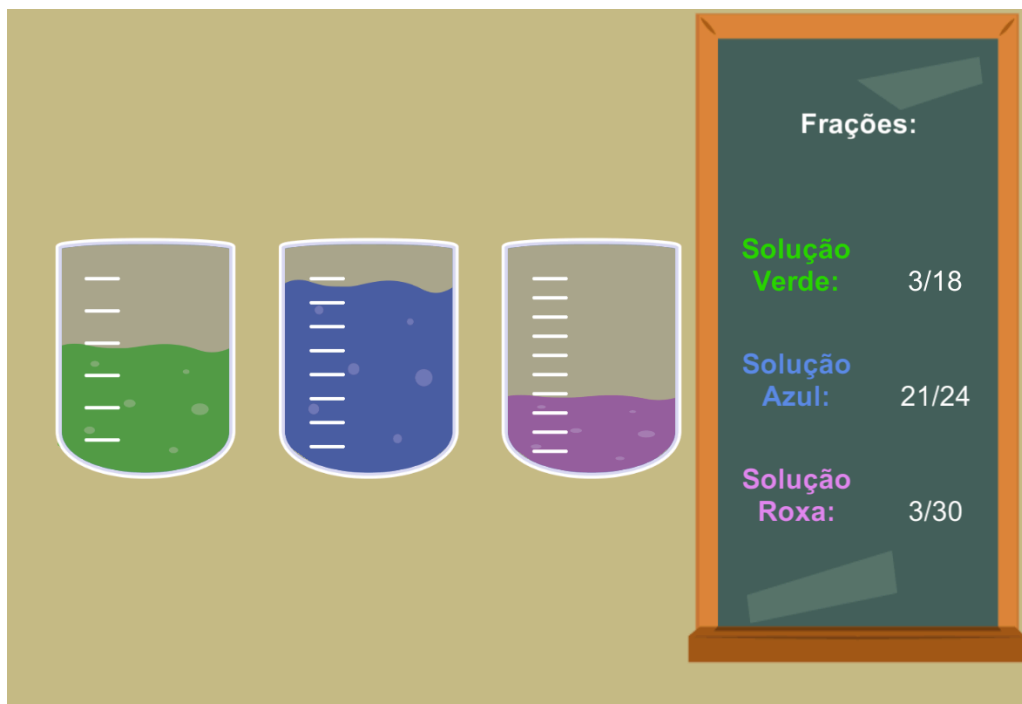


Figura 3.18: Associação das frações aos copos correspondentes através de cores

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Os copos onde se encontram as soluções têm diferentes escalas de medida, mais especificamente, o copo com a solução verde tem 6 medidas, o copo com a solução azul tem 8 medidas e o copo com a solução roxa tem 10 medidas. Usando a equivalência de frações o jogador pode dosear a quantidade certa de solução em cada copo, mas este método nem sempre é necessário porque, por vezes, as frações podem já estar simplificadas.

Através dos botões (Figura 3.19) é possível nivelar as soluções de cada copo para no fim criar a solução final. Para acertar na solução final, todas as medidas em cada copo devem estar corretas, ou seja, se dois copos tiverem a quantidade de solução correta e um ter a quantidade incorreta o resultado é negativo.



Figura 3.19: Botões que permitem a nivelção das soluções de cada copo

Por fim é mostrado um painel com o resultado final. O jogador agora tem a opção de reiniciar o jogo com novas frações ou sair deste.

3.3 Produtos Mínimos Viáveis dos Jogos Digitais

Neste capítulo serão apresentados os vários produtos mínimos viáveis desenvolvidos para cada um dos jogos mencionados no capítulo anterior (Jogo de Ciências, Jogo de Geografia, Jogo de História e Jogo de Matemática).

Em primeiro lugar será recapitulado em breves palavras o que é um produto mínimo viável. Um MVP é o mínimo dos mínimos que um produto ou serviço pode ser desenvolvido de forma a que seja possível testar o seu valor desse mesmo produto ou serviço e que seja possível ser demonstrado para os seus utilizadores com as componentes chaves do mesmo. Apesar de ser um produto incompleto ou muito incompleto este permite testar a viabilidade do produto ou serviço e até mesmo do negócio utilizando o mínimo de recursos possíveis, sejam eles humanos ou materiais.

A teoria da construção do MVP para jogos digitais (*Minimum Viable Game*) é muito semelhante à teoria de um MVP geral; Tendo ambos como objetivo, obter *feedback* do jogo

ou da sua ideia utilizando poucos recursos e desta forma evitar um maior colapso no lançamento do jogo para o mercado. ²⁶

Para testar a viabilidade de um jogo, é preciso saber distinguir quais as mecânicas base e cruciais, de maneira a que o jogo seja cativante para os seus utilizadores e os seus *testers*. Além disso, e talvez mais importante, o objetivo principal do jogo tem de permanecer intacto. ²⁶

Para diferentes géneros de jogos, existem diferentes modelos de construção de MVP's, devido ao facto de nem todos estes géneros conterem o mesmo grau de importância nas suas componentes de jogo. No entanto, o modelo de um MVP para jogos digitais tem normas básicas para essas componentes (que podem mudar consoante o tipo de jogo) - Arte, Áudio e Mecânicas e Programação.

- **Arte:** A arte usada nos MVP convém ser simples, o contrário de um jogo completo que tem uma arte mais complexa e detalhada. É necessário também saber distinguir a importância das diferentes artes sem se perder recursos a criar algo que não tem qualquer relevância para o MVP;
- **Áudio:** À semelhança da arte, o som também deve ser mínimo ou mesmo inexistente, porém, poderá ser importante como será analisado mais à frente;
- **Mecânicas e Programação:** A escolha de mecânicas é importante porque é a principal componente de um jogo digital, ou seja, é necessário saber distinguir quais as mecânicas que são atraentes para os jogadores. Esta é definida como a principal componente que diferencia os jogos uns dos outros. A programação dessas mecânicas pode ser simples, sem muitos detalhes nem complexidade, o que leva que não seja preciso contratar muitos programadores com qualidade para desenvolver este passo.

De seguida vejamos alguns exemplos em que a importância das componentes de um jogo varia consoante o género assim como o nível de complexidade que necessita de existir:

- **Exemplo 1 - Corridas:** Um jogo de corridas de carros convém ter uma mecânica de controlo de condução do carro acima do normal, porque se esse controlo é fraco provavelmente esse produto mínimo viável não atrai nenhum utilizador.
- **Exemplo 2 - Interactive Movie:** Este género de jogo depende inteiramente da sua narrativa, por isso, para criar um MVP para este tipo de jogos, a sua narrativa já tem de ser bastante bem trabalhada.
- **Exemplo 3 - Graphic Adventures:** Este estilo de jogo é focado na sua arte e no ambiente que proporciona ao seu jogador. Se no MVP esse aspeto não for transmitido para o jogador então é considerado um 'mau' MVP.

- **Exemplo 4 - Horror Game:** Os *horror games* têm uma forte componente de áudio para dar mais imersão ao jogador.

Como mencionado anteriormente, os gêneros dos jogos escolhidos para a realização deste projeto são educacionais, ou seja, o objetivo dos jogos é ensinar os seus utilizadores ou testar os seus conhecimentos. Este aspeto é muito importante para o processo de desconstrução dos jogos e na criação do respetivo MVP. Este ponto precisa de permanecer intacto sejam quais forem as alterações a que o jogo seja sujeito para transmitir o verdadeiro do jogo. Em conclusão, um MVP do género de jogos educacionais não é considerado um MVP de qualidade caso o objetivo não esteja presente ou se estiver seja demasiado confuso para ser identificado e compreendido pelos jogadores.

Após alguma análise sobre os vários jogos que foram escolhidos para este projeto (jogo de Ciências, jogo de Geografia, jogo de História e jogo de Matemática), houve uma seleção e avaliação de vários aspetos com base na sua importância para com o objetivo e o conceito do jogo. Esses aspetos foram divididos em 4 categorias diferentes:

1. **Animações;**
2. **Áudio;**
3. **Arte;**
4. **Mecânicas.**

Com a observação das várias animações existentes nos jogos, estas não demonstraram uma grande importância na finalidade do jogo, visto que, este aspeto até é inexistente em alguns jogos. O uso das animações nestes jogos é simplesmente para melhorar o aspeto visual. Em conclusão, esta etapa foi colocada como a primeira componente a ser retirada no início do processo de desconstrução.

A segunda etapa no processo de desconstrução dos jogos foi a remoção do áudio. Este foi um processo muito simples e de rápida decisão, visto que a existência de áudio nos jogos era pouca e básica (som ao se clicar num botão/objeto com interação e qualquer outro som básico). A remoção completa dos todos os sons não altera de forma alguma o objetivo dos jogos, nem confunde os jogadores quando estes clicam em qualquer botão/objeto.

A terceira etapa, a alteração ou remoção de alguma arte dos jogos, foi sempre a etapa que demorou mais tempo a ser concluída devido às várias tentativas e consequente análise a que foi sujeita. Foi decidido em primeiro lugar que se podia alterar a arte da interface dos jogos para uma mais simples. De seguida, foi testado a remoção de arte que não influenciaria qualquer característica a não ser o seu aspeto visual. Foi também testado a remoção da arte de alguns objetos importantes, mas houve uma notável alteração na maneira como se

interpretava o jogo e alguns conhecimentos não eram adquiridos; Foi por isso decidido não avançar com este processo.

Foi ponderado entre a troca de ordem deste processo, alteração ou remoção de mecânicas, com o processo da terceira etapa, alteração ou remoção de alguma arte, mas concluiu-se que era logicamente correto a quarta etapa ser a alteração de mecânicas. Isto porque, ao se alterar certas mecânicas, o jogador deixa de ser obrigado a ter pensamento crítico e pode escolher qualquer resposta, aleatoriamente, e em alguma altura ele poderá chegar ao resultado correto. Apesar de se deixar de contar com o pensamento crítico do jogador, o objetivo permanece o mesmo, a aprendizagem, porque a leitura e interpretação das informações que estão incluídas nos jogos continuam presentes.

3.3.1 MVP do jogo de Ciências

O primeiro jogo que sofreu as alterações e foi desconstruído foi o jogo de Ciências. Todos os aspetos mencionados a cima estão presentes neste jogo e irão sofrer alterações ou serem completamente removidos (Animações, Som, Arte e Mecânicas).

As alterações serão feitas na seguinte ordem:

1. Remoção das animações;
2. Remoção do som;
3. Alteração ou Remoção de alguma arte;
4. Alteração ou Remoção de mecânicas.

3.3.1.1 Remoção das animações

As animações que podem ser encontradas neste jogo são muito básicas. As animações existentes são o movimento das setas que indicam qual é o planeta que está selecionado e do extraterrestre a balançar (Figura 3.20 e Figura 3.21, respetivamente).

Produto Mínimo Viável em jogos digitais



Figura 3.20: Seta que indica a seleção do planeta

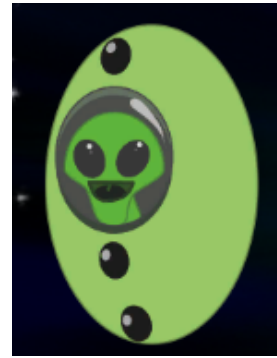


Figura 3.21: Extraterrestre

Elas são apenas animações visuais que só melhoram o ambiente visual do jogo. As alterações que foram efetuadas neste passo (remoção das animações dos objetos mencionados acima) não alteram qualquer conteúdo nem o principal objetivo e conceito do jogo. Os objetos passam a ser estáticos em vez de terem movimentos.

3.3.1.2 Remoção de áudio

Na segunda fase de desconstrução do jogo de Ciências foram removidos os sons existentes neste jogo. Os únicos sons deste jogo são os cliques com o cursor do rato em qualquer botão (Figura 3.22).



Figura 3.22: Exemplo de alguns botões dos quais foram retirados o som de clique

Esta alteração foi efetuada pelo simples motivo de que este jogo não necessita deste tipo de sons para que o objetivo e conceito se mantenham. O *feedback* que o jogador recebe após clicar em algum botão é notável através das consequências que cada botão tem.

3.3.1.3 Remoção/Alteração da arte

De todas as alterações feitas até este ponto, esta foi aquela que se tem mais impacto para o utilizador visto alterar a arte, deixando-a simples o suficiente para não se perder o conceito nem confundir o jogador, ou mesmo remover a arte de certos objetos que não têm grande importância na finalidade do jogo, como é o caso do extraterrestre e da nave (Figura 3.23).

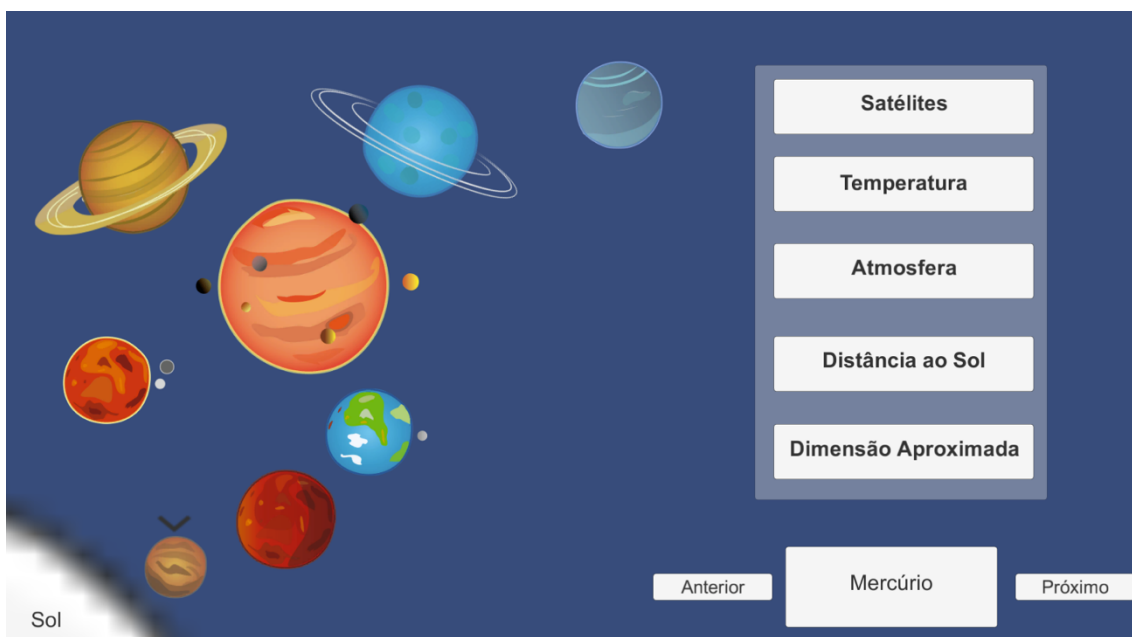


Figura 3.23: Etapa de remoção/alteração da arte do jogo de Ciências

Toda a arte da interface foi alterada para uma arte menos complexa, como simples botões, painéis de fundo e caixas de texto.

A arte dos planetas não foi alterada nem removida nesta etapa porque são considerados essenciais para o processo de aprendizagem dos jogadores. Como referido no capítulo 3.2.1, a posição dos planetas a partir do sol e a sua aparência são um importante aspeto que foi tido em conta no *design* e na realização deste jogo, visto ser este um dos ideais dos *game designers* do jogo (Figura 3.23).

3.3.1.4 Remoção/Alteração de mecânicas

Apesar de o jogo já ser bastante básico e intuitivo, foram removidas/alteradas duas mecânicas deste jogo que pode vir a facilitar a aprendizagem dos jogadores.

Uma das mecânicas removida foi a limitação que o jogador tinha ao poder escolher somente 3 das 5 opções que continham informação que lhe permitiam reconhecer o planeta correto. Agora será possível escolher as 5 opções (Figura 3.24).



Figura 3.24: Possibilidade de obter informação das 5 opções disponíveis

A outra mecânica que foi removida foi a limitação de o jogador ter uma só tentativa. O que acontecia era que o jogador tinha de reiniciar o jogo e um novo planeta era escolhido. Agora o jogador tem a opção de continuar a jogar e tentar acertar no planeta correto as vezes que pretender.

Esta última etapa marca o processo de desconstrução do jogo de Ciências até chegar ao MVP deste mesmo jogo, ou seja, este é o produto mínimo viável do jogo de Ciências tendo em conta todas as informações e análises previamente realizadas sobre o MVP.

3.3.2 MVP do jogo de Geografia

Esta secção trata-se de demonstrar o processo desconstrução do jogo de Geografia até chegar ao MVP deste jogo. Todos os aspetos principais mencionados no capítulo 3.3 estão também presentes nesta categoria e irão sofrer alterações ou ser removidos na seguinte ordem:

1. Remoção das animações;
2. Remoção do áudio;
3. Alteração/Remoção da arte;
4. Alteração/Remoção de mecânicas;

3.3.2.1 Remoção das animações

O primeiro aspeto a retirar neste jogo foi as suas animações. Estas não apresentam qualquer relevância em termos de atingir o objetivo principal deixando apenas o jogo visualmente mais fluido para o jogador.

As animações são a chegada do cliente ao *stand* do vendedor e a seta indicadora de que o jogador necessita de clicar no cliente para poder começar a jogar (Figura 3.25)



Figura 3.25: Chegada do cliente ao stand do vendedor e seta indicadora para iniciar o jogo.

De agora em diante, o cliente aparece imediatamente em frente ao stand e a seta está estaticamente colocada em cima dele. O método utilizado para começar o jogo mantém-se e é ligeiramente mais rápido porque o jogador não tem de esperar que o cliente caminhe até ao *stand* (apesar de ser um movimento rápido e curto).

3.3.2.2 Remoção do áudio

O áudio removido neste jogo é o mesmo que foi removido no jogo de Ciências, isto é, o som do clique do rato em todos botões e todos os objetos que reajam a esse clique. Neste jogo temos vários exemplos como se pode observar nas figuras seguintes (Figura 3.26 e Figura 3.27).

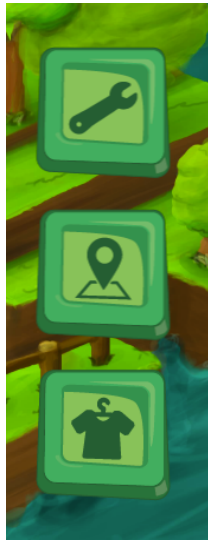


Figura 3.26: Exemplo 1 de botões que lhes foram removidos o som.



Figura 3.27: Exemplo 2 de botões que lhes foram removidos o som.

O som do clique do rato nesses objetos foi retirado devido ao facto de não ser importante para o objetivo do jogo. Desta forma, o jogador mantém-se focado não evitando qualquer dúvida relativamente à ação que tomou.

3.3.2.3 Alteração/Remoção da arte

Como no jogo anterior e nos próximos, esta é a etapa considerada a mais dolorosa visualmente para quem acompanha o processo de desconstrução de cada jogo. Com a mudança significativa na arte, algumas mecânicas também foram retiradas. O resultado final está apresentado na figura seguinte (Figura 3.28).

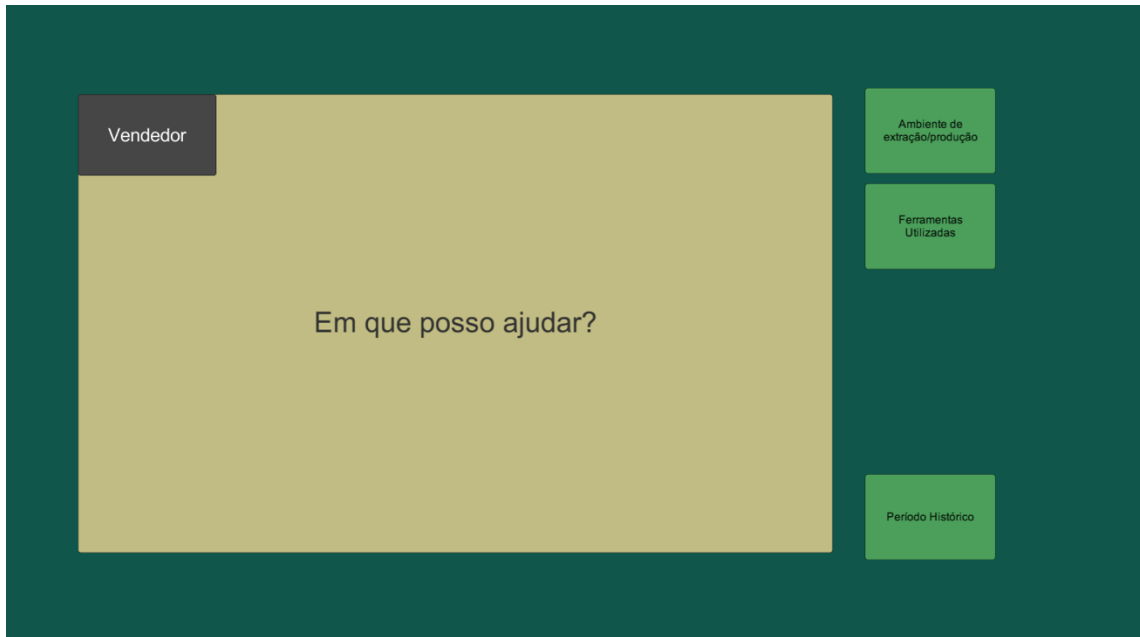


Figura 3.28: Screenshot do jogo de geografia após a etapa de alteração/remoção da arte

Em primeiro lugar, toda a interface sofreu alterações na arte, mas como esta é uma das principais componentes do jogo, a arte de interface não foi completamente removida. As principais diferenças são as que se seguem:

- Os botões de informação sobre o produto deixaram de ser ícones e passaram a botões de texto;
- Os painéis onde se encontrava o texto que mostrava todas as informações acerca do produto, assim como onde se mostravam os produtos em si, foram alterados por um simples painel de fundo amarelo;
- As imagens que diferenciavam o cliente do vendedor foram trocadas por caixas de texto.

Quanto às componentes de arte que foram retiradas, inclui o fundo de ecrã de jogo, que foi substituído por um fundo de cor sólida verde, e a arte de corpo inteiro do cliente assim como do vendedor. Este último levou a uma alteração de uma mecânica, visto que, para iniciar o jogo, o jogador tinha de clicar na personagem do cliente. Agora, o jogador basta confirmar no ecrã de tutorial que deseja iniciar o jogo.

As imagens originais dos produtos não foram removidas nem alteradas nesta etapa com o intuito de ajudar o jogador a fazer um melhor reconhecimento do produto (Figura 3.29).

Produto Mínimo Viável em jogos digitais



Figura 3.29: A arte dos produtos não foi alterada nem removida

3.3.2.4 Alteração/Remoção de mecânicas

As mecânicas que sofreram alterações são muito parecidas com as do jogo de ciências, visto que, ambos os jogos são parecidos em termos de jogabilidade. Das 5 informações, sobre o produto que o cliente desejava comprar, apenas 3 destas estavam disponíveis. A alteração que foi realizada foi disponibilizar todas as 5 opções logo ao início (Figura 3.30)

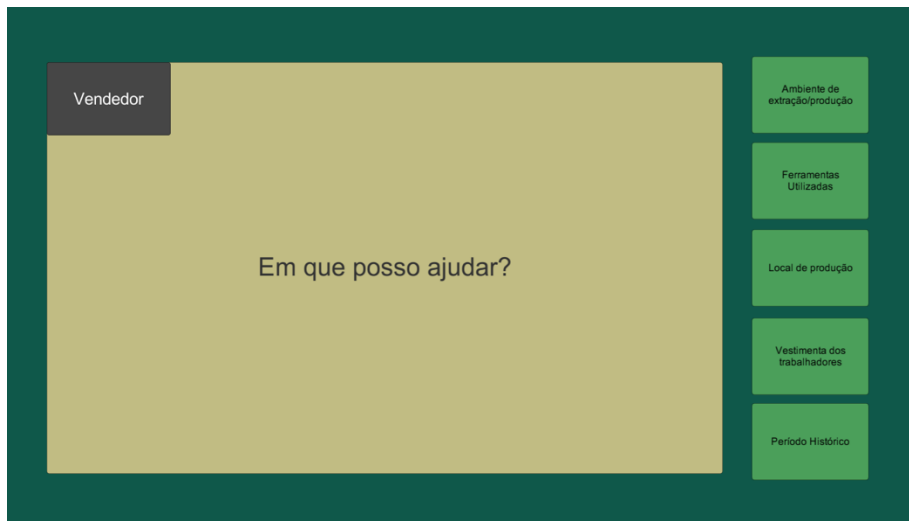


Figura 3.30: 5 informações disponíveis para o jogador obter.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

A última alteração feita foi a opção de o jogador ter as tentativas todas que desejar para acertar no produto desejado pelo cliente. No jogo completo o jogador apenas tinha duas oportunidades para tentar acertar no produto correto.

As alterações foram todas realizadas com o propósito de deixar o jogo mais fluido para o jogador. O objetivo principal do jogo (ensinar os seus jogadores) mantém-se inalterado devido ao facto de o jogador ter a possibilidade de usar todas as informações disponíveis

É então, posto um fim na desconstrução do jogo de Geografia e é desta forma que o produto mínimo viável deste jogo fica concluído de modo a que o objetivo e conceito do jogo se mantenham.

3.3.3 MVP do jogo de História

O MVP do jogo de História foi o demorou menos tempo a ser concretizado de todos os 4 jogos devido à ausência de vários aspetos no jogo em si, como por exemplo as animações. A desconstrução do jogo completo até chegar ao MVP foi apenas dividida em 2 etapas:

1. Remoção do áudio;
2. Alteração/Remoção da arte;

O jogo não possui qualquer animação, portanto não há forma de efetuar o passo de as retirar. Outra etapa que foi eliminada foi a alteração/remoção de mecânicas. Dos 4 jogos, o de História é o mais simples e inexistente de qualquer outra mecânica que possa ser retirada sem que o conceito e o objetivo do jogo sejam alterados.

3.3.3.1 Remoção do áudio

O áudio presente neste jogo é o mesmo que está presente nos jogos anteriores (Jogo de Ciências e jogo de Geografia). Este áudio é o som do clique do rato num botão/objeto com interação, mais propriamente dos objetos históricos, que se encontram no cenário, e dos botões na interface do jogo. Esse áudio foi retirado por completo do jogo, ou seja, esses botões/objetos deixaram de emitir qualquer som, no entanto, existe uma reação que faz com o jogador perceba que realizou uma ação ao clicar nessa componente. Esta última afirmação levou à questão da importância do som quando se clicava com o rato num objeto. A conclusão a que se chegou foi que este som não tem qualquer importância ou altera de forma alguma o conceito do jogo.

3.3.3.2 Alteração/Remoção da arte

A principal alteração que ocorreu nesta etapa foi a troca da arte da interface do jogo e da remoção do fundo. (Figura 3.31).



Figura 3.31: Screenshot da etapa de desconstrução - Alteração/Remoção da arte

A arte da interface foi alterada para uma mais simples e sem pormenores como se pode observar na figura seguinte (Figura 3.32 e Figura 3.33). Porém, a remoção do fundo de ecrã foi a que teve mais impacto no aspeto visual do jogo, mas de qualquer forma, esta mudança não altera o objetivo de encontrar os objetos no cenário, apenas o facilita.



Figura 3.32: Exemplo 1 da alteração da arte da interface

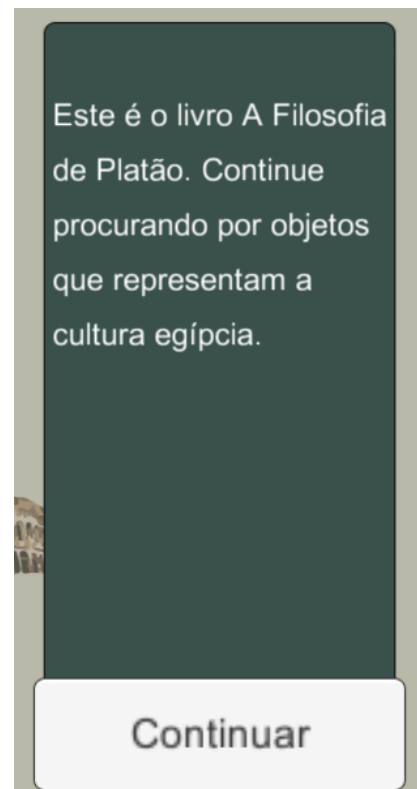


Figura 3.33: Exemplo 3 da alteração da arte da interface

Como o jogo consiste em encontrar os objetos relacionados com as diversas culturas (Egípcia, Grega e Romana) e conseguir identificar cada um deles, principalmente aqueles que são relacionados com a cultura do Egito, a arte desses objetos não foi removida nem alterada.

Com esta etapa fica concluído o processo de encontrar o MVP ideal para o jogo de História através da desconstrução do mesmo.

3.3.4 MVP do jogo de Matemática

A desconstrução do jogo de Matemática tem apenas 3 das 4 etapas possíveis. A etapa que está ausente neste processo é a alteração/remoção de mecânicas devido ao facto da inexistência de mecânicas relevantes que se possam retirar sem afetar o objetivo e o conceito do jogo.

As etapas em que será dividida a desconstrução do jogo de Matemática é a que se segue:

1. Remoção das animações;
2. Remoção do áudio;

3. Alteração/Remoção de arte.

3.3.4.1 Remoção das animações

Existe apenas uma animação presente no jogo de Matemática. Esta animação ocorre após o jogador dosear as soluções em cada copo e confirmar a suas escolhas com intuito de criar a solução final. Esta mostra um pequeno tubo de ensaio a verter cada uma das soluções (verde, azul e roxa) no copo da solução final de modo a formar a mistura das 3 (Figura 3.34).



Figura 3.34: Animação de um tubo de ensaio pequeno a deitar os líquidos no copo da solução final.

Ao se retirar esta animação, a arte da mesma também será retirada por uma questão de lógica e de facilidade para o jogador, isto é, seria menos lógico retirar a animação e deixar a arte do tubo de ensaio estático, esperando que o copo esteja teoricamente cheio. Como consequência, mal o jogador aperte o botão de confirmação o ecrã de *feedback* é apresentado de imediato.

3.3.4.2 Remoção do áudio

Em semelhança aos jogos anteriores, o áudio presente neste jogo é simplesmente o som proveniente do clique do rato num botão (Figura 3.35). No caso do jogo de matemática, não existem objetos diferentes dos botões pertencentes à interface, como foi o caso dos produtos no jogo de Geografia e nos objetos históricos no jogo de História.



Figura 3.35: Exemplo de alguns botões que sofreram a remoção do som.

A remoção do áudio nesses botões foi realizada de forma a não confundir o jogador nem alterar o objetivo do jogo. À semelhança dos outros jogos, o jogador obtém sempre um *feedback* visual quando clica num botão.

3.3.4.3 Alteração/Remoção da arte

À primeira vista, esta etapa parece não alterar muito o aspeto visual do jogo porque a arte dos copos e das suas soluções se mantém. As principais mudanças na arte cingiram-se na troca de arte mais detalhada da interface por uma arte mais simples. O resultado final está retratado na figura seguinte (Figura 3.36):

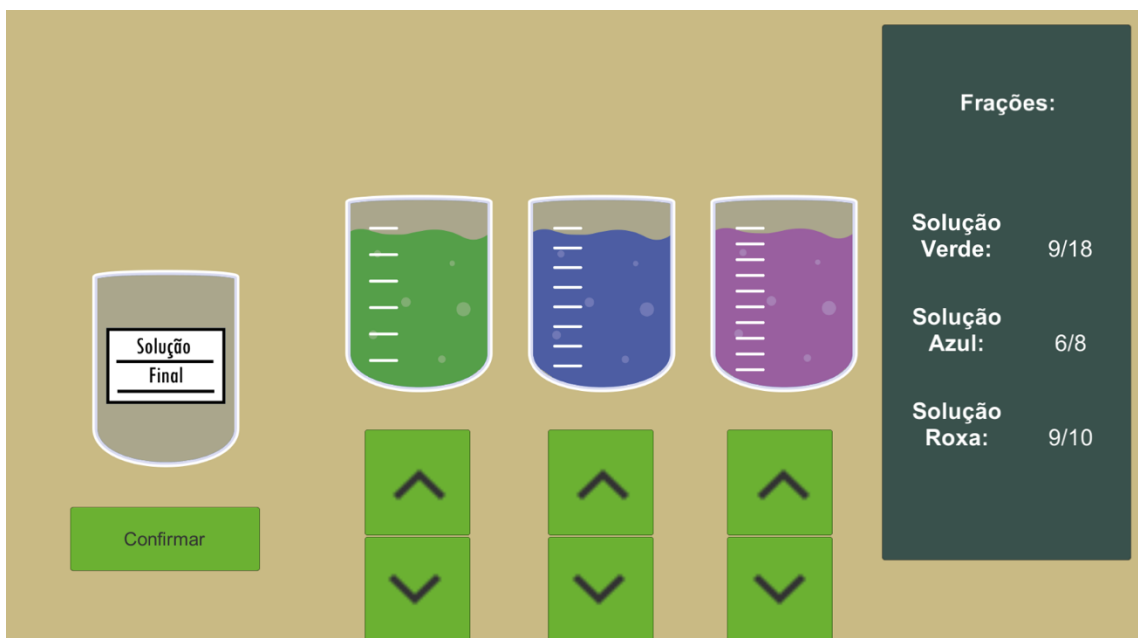


Figura 3.36: Resultado final após a alteração/remoção de arte do jogo de matemática

Como se pode ver na figura anterior, o painel da direita, onde estão escritas as frações foi trocado por um painel simples com uma cor sólida equivalente á de um quadro de giz. As

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

cores das letras foram trocadas pela cor branca, no entanto, foi deixado o nome das soluções para que o jogador consiga identificar a qual dos líquidos pertence cada fração.

Os botões de nivelamento das soluções também foram trocados assim como os restantes botões de confirmação, reiniciar e de sair.

Esta foi a etapa final da desconstrução do jogo de Matemática até chegar ao MVP desse jogo.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Capítulo 4

Testes e Resultados

Este quarto capítulo é dedicado aos testes e resultados realizados por diversas pessoas (jogadores) com o intuito de testar os produtos mínimos previamente desenvolvidos, isto é, para avaliar cada etapa no processo de desconstrução e se o MVP de cada jogo cumpre todos os requisitos de um MVP para jogos educacionais.

Foram realizados testes com 37 utilizadores, do sexo masculino e feminino com idades compreendidas entre 21-28 anos de idade, e cada teste teve uma duração entre 30 - 45 minutos. A ideia inicial era realizar os testes com pessoas que estavam em contacto ou que já estiveram em contacto com a indústria de jogos digitais e também com pessoas que nunca se relacionaram, no entanto, o foco de pessoas a quem estes testes foram feitos já tinham trabalhado em jogos digitais, profissionalmente ou como *indie developers* (Ver com detalhe no capítulo mais a baixo).

4.1 Protocolo de testes

Para a realização dos testes foi elaborado um guia e um formulário para os jogadores responderem à medida que iam realizando estes testes. Contudo, a maior parte dos testes também foram realizados pessoalmente ou com acesso a uma ligação de voz (*Skype*) portanto, alguns resultados e opiniões foram obtidos através desse método.

O guia e o formulário continham a seguinte informação:

- Indicação sobre o tema do projeto “Produto Mínimo Viável para Jogos Digitais);
- Explicação do que consiste este teste e qual o motivo de ele estar a ser realizado;
- Indicação da duração do teste (30-45 min);
- Indicação que o teste será feito em anónimo.
- Indicação de que caso o jogador tenha alguma dificuldade ou dúvida que não hesite em referi-la;
- Explicação das várias etapas deste teste.

Inicialmente, o utilizador tinha de ler o guia de realização dos testes e responder apenas há primeira parte do formulário (Figura 4.1). Esta primeira parte inclui perguntas como: se já trabalhou em uma empresa de jogos digitais ou já trabalhou na indústria de jogos digitais

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

como *hobbie* ou *indie developer* e em que área, se conhece o conceito de produto mínimo viável e se conhece, se já utilizou este conceito no desenvolvimento de jogos digitais.

1 - Trabalha ou já trabalhou em alguma área relacionada com o desenvolvimento de jogos digitais (Como profissão)? *

Sim.

Não.

1.1 - Se respondeu "Sim" na pergunta anterior, qual ou quais foram as áreas em que trabalhou?

Texto de resposta longa

1.2 - Se respondeu "Não" na questão 1, já fez algo relacionado com o desenvolvimento de jogos digitais, se sim, em que área?

Texto de resposta longa

2 - Está familiarizado com o conceito de "Mínimo Produto Viável"? *

Sim.

Não.

2.1 - Se respondeu "Sim" na pergunta anterior, já alguma vez utilizou essa estratégia em trabalhos realizados previamente?

Sim.

Não.

Figura 4.1: 1ª parte das questões do formulário

Estas 5 perguntas foram respondidas antes de o utilizador ter qualquer contacto com os jogos/testes que serão realizados.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Depois de os utilizadores terem respondido à primeira parte e caso não saiba o que significa o termo “produto mínimo viável” é feita uma pequena introdução ao tema e ao termo para os jogadores estarem familiarizados assim como a razão pela qual a construção do MVP é feita através do processo de desconstrução e não a partir da ideia dos desenvolvedores. Esta explicação é feita porque a forma de como o MVP é construído não é a convencional, é construído através da desconstrução, e os jogadores sentia-se confundidos. Este dado foi adquirido nos primeiros testes que foram realizados através das dúvidas que os utilizadores tinham, então a solução encontrada foi a de inserir uma pequena explicação do conceito de MVP e a razão porque este estava a ser desenvolvido desta maneira.

As 4 etapas seguintes são muito semelhantes umas com as outras que são, resumidamente, jogar todas as etapas de desconstrução dos 4 jogos e avaliar cada uma individualmente.

A segunda etapa dos testes começa com o jogo de Ciências. Este jogo contém 4 fases diferentes (a remoção das animações, a remoção do áudio, a alteração ou remoção de arte e a alteração ou remoção de mecânicas). A primeira ação é jogar o jogo completo e percebê-lo para conseguir distinguir todos os aspetos e avaliá-los nas fases seguintes da desconstrução. A primeira pergunta feita é se o jogador percebeu o conceito e objetivo do jogo. Após isso, são feitas as perguntas relativas às várias etapas de desconstrução, isto é, se percebeu cada etapa e esta alterou de alguma maneira o objetivo do jogo. Se o utilizador responder a alguma pergunta de forma negativa ele tem de explicar qual foi a razão que o levou a responder dessa forma. No fim é feita a questão de se seria possível realizar mais alterações aos jogos de modo a manter o objetivo do jogo intacto e se a resposta for positiva, que alterações fazia (Figura 4.2 e Figura 4.3).

Como mencionado anteriormente, as etapas seguintes têm a mesma forma que a 2ª. As únicas alterações existentes são o jogo em si e o número de etapas de desconstrução. Por exemplo, o jogo de Geografia contém 4 etapas de desconstrução, enquanto que o jogo de História apenas tem 2 e o jogo de Matemática tem 3.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

1 - Conseguiu entender o objetivo e conceito do jogo? *

Sim.

Não.

1.1 - Se respondeu "Não" na questão anterior, explique o que não entendeu.

Texto de resposta longa

2 - Acha que a remoção das animações alterou de alguma maneira o principal objetivo e conceito do jogo? *

Sim.

Não.

2.1 - Acha que a remoção do som alterou de alguma maneira o principal objetivo e conceito do jogo? *

Sim.

Não.

2.2 - Acha que a remoção da arte ou parte dela alterou de alguma maneira o principal objetivo e conceito do jogo? *

Sim.

Não.

Figura 4.2: 2ª Etapa do formulário (1/2)

2.3 - Acha que a remoção de algumas mecânicas alterou de alguma maneira o principal objetivo e conceito do jogo? *

Sim.

Não.

3 - Se em alguma das questões anteriores (2, 2.1, 2.2, 2.3) respondeu "Sim" justifique a sua escolha.

Texto de resposta longa

4 - Acha que seria possível fazer mais alterações sem que o objetivo do jogo se alterasse? *

Sim.

Não.

4.1 - Se respondeu "Sim" na questão anterior, que alterações fazia?

Texto de resposta longa

Figura 4.3: 2ª etapa do formulário (2/2)

Por fim, é feito um agradecimento ao utilizador por participar neste teste e ajudar na realização deste projeto. O utilizador também pode deixar um comentário que ache relevante.

4.2 Resultados e Conclusões

Como referido anteriormente, foram realizados testes com 37 utilizadores. Desses 37 participantes 8 eram do sexo masculino e 29 do sexo feminino e tinham idades compreendidas entre os 21 e os 28 anos de idade (este dado pode não estar exatamente correto porque não foi questionado a idade a alguns dos participantes).



Figura 4.4: Gráfico de género dos participantes

Na primeira parte do formulário, dos 37 participantes, 13 deles trabalham ou já trabalharam em empresas de jogos digitais enquanto que 24 nunca tiveram uma carreira profissional em jogos digitais e somente 3 dos 24 nunca trabalharam nem estiveram envolvidos em alguma área relacionada com jogos digitais (Figura 4.5).



Figura 4.5: Integração no desenvolvimento de jogos digitais

As áreas de trabalho das 13 pessoas que perseguem uma carreira profissional ou já perseguiram são Programação, *Game Design* e *Concept Artist* e está distribuído da seguinte forma (Figura 4.6). As restantes 21 pessoas, trabalham em áreas como a área de *Game design*, *Concept Artist*, Programação, Narrativa e *Design* de Interface (figura 4.7). É de ter em atenção que 8 dos participantes que trabalham como *indie developers* ou *hobbie* responderam que trabalham Programação e Game Design simultaneamente e 4 dos *Concept Artist* trabalham também em *Design* de Interace. Estes dois grupos de áreas foram os mais predominantes como grupo.



Figura 4.6: Gráfico das áreas dos participantes que trabalharam profissionalmente em jogos digitais.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

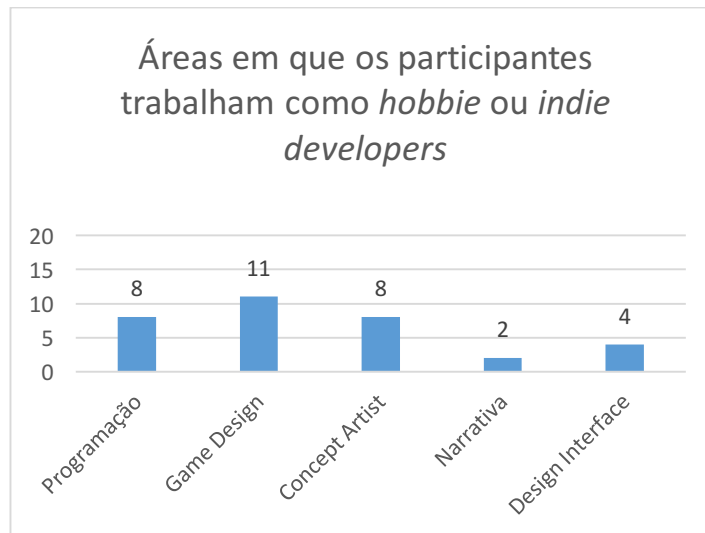


Figura 4.7: Gráfico das áreas dos participantes que trabalham como *hobbie* ou *indie developers* em jogos digitais

Quanto à questão do conceito de MVP é notável um conhecimento deste conceito mais do que o esperado, porém, o seu uso não é muito frequente, mesmo sendo positivo. Uma análise importante de referir é que quem respondeu que já tinha utilizado a estratégia do MVP já tinha trabalhado ou trabalham na indústria de jogos digitais (Figura 4.8). Pode-se concluir, com estes dados, que as empresas hoje em dia estão cada vez mais a utilizar este conceito no desenvolvimento dos seus jogos. Para confirmar este aspeto, foi questionado às pessoas onde tinham utilizado esta estratégia (uso do produto mínimo viável) e todas responderam que tinha sido dentro das empresas.

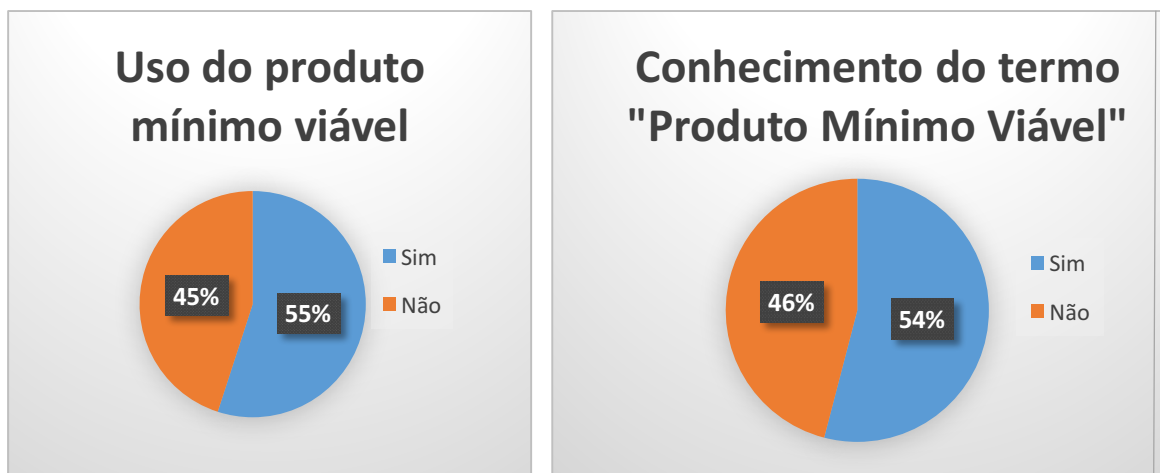


Figura 4.8: Gráficos do conhecimento do termo de MVP e do seu uso.

Além da questão anterior, foi feita a questão da experiência com o uso do MVP e as respostas foram bastante positivas, visto que este teve impacto no desenvolvimento dos seus jogos.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Porém, por vezes não foi fácil de decidir o que incluir e excluir do produto mínimo viável (Este ponto é um dos maiores problemas na construção de um MVP visto cada jogo ser diferente e ter conteúdo diferente), mas em conclusão, o uso de MVP ajudou significativamente no processo de desenvolvimento.

Terminada a primeira secção do formulário, o passo seguinte é jogar o primeiro jogo (jogo de Ciências) começando com o jogo completo e depois seguindo a ordem de desconstrução, ou seja:

1. Jogo de Ciências sem animações;
2. Jogo de Ciências sem áudio;
3. Jogo de Ciências com arte alterada ou removida;
4. Jogo de Ciências com mecânicas alteradas ou removidas;

Após este passo, os participantes tinham de responder às questões da secção 2, que equivalia há secção dedicada ao jogo de Ciências.

A primeira questão era sobre o entendimento por parte do utilizador do funcionamento e do objetivo do jogo e a sua percentagem de resposta foi de 100%. Todos os participantes entenderam o conceito e objetivo deste jogo.

Na segunda questão será questionado todas as etapas de desconstrução, basicamente, se cada etapa altera o objetivo do jogo e o resultado foi o seguinte (figura 4.9)

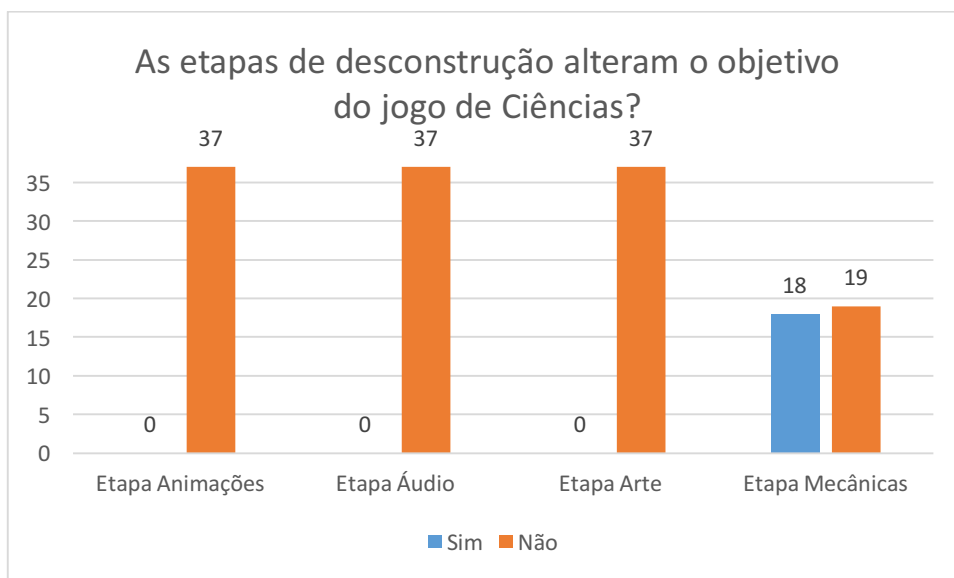


Figura 4.9: Gráfico relativo ao objetivo ser alterado nas várias etapas de desconstrução do jogo de Ciências

Como se pode ver no gráfico anterior, as etapas de desconstrução onde as animações, áudio e arte sofreram alterações não causaram quaisquer mudanças no objetivo do jogo para os

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

utilizadores, no entanto, a alteração das mecânicas já houve opiniões diferentes. 19 participantes acharam essas alterações não causaram qualquer alteração no objetivo do jogo enquanto que 18 pessoas acharam o contrário. Estas 18 pessoas justificaram a sua escolha com uma única crítica - Ao retirar-se o limite de informações que o jogador por adquirir, este deixa de ter pensamento crítico, ou seja, é menos didático.

Esta crítica é bastante importante e relevante visto ter sido um aspeto que originava algumas dúvidas. Após esta análise, é necessário alterar o produto mínimo viável e não retirar a mecânica de o jogador ser capaz de desbloquear mais informações.

Por fim, foi feita a questão se possível retirar/alterar mais alguma coisa mantendo o objetivo do jogo. 75% das pessoas responderam negativamente e os restantes 25% responderam com uma resposta em comum, alterações gráficas (Remover a arte dos planetas e colocar texto a substituir e redimensionar os planetas para terem todos o mesmo tamanho). Contudo, estas afirmações não estão completamente corretas porque ao se remover a arte dos planetas ou redimensionar os planetas um jogador não conseguiria associar cada planeta ao seu visual e este é um dos objetivos pedidos, por exemplo, que Júpiter é maior planeta do Sistema Solar e isso é fácil de distinguir deixando a arte destes intacta.

Na secção seguinte, o segundo jogo é jogado e avaliado (jogo de Geografia). Como no passo anterior, este teste é feito jogando em primeiro lugar o jogo completo para o perceber devidamente e saber qual é o seu objetivo e depois jogar as 4 fases de desconstrução na seguinte ordem:

1. Jogo de Geografia sem animações;
2. Jogo de Geografia sem áudio;
3. Jogo de Geografia com arte alterada ou removida;
4. Jogo de Geografia com mecânicas alteradas ou removidas;

Após jogarem o jogo completo e as 4 fases de desconstrução, o jogador tem de responder à 3ª secção do questionário sobre o jogo de Geografia.

À semelhança do jogo de Ciências, todos os participantes entenderam o objetivo e conceito do jogo de Geografia, ou seja, tem uma taxa de afirmação de 100%.

Relativamente à análise das várias fases de desconstrução, existem algumas mudanças de opiniões, nomeadamente na etapa da alteração ou remoção de arte (Figura 4.10).

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

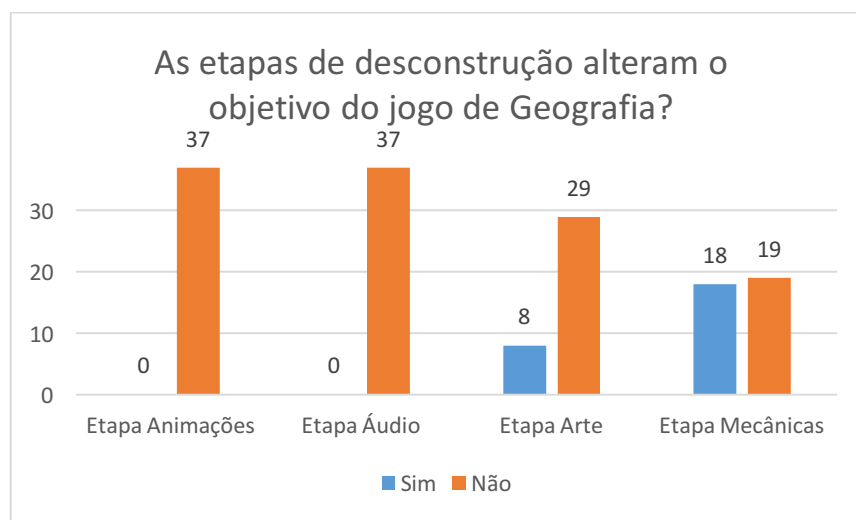


Figura 4.10: Gráfico relativo ao objetivo ser alterado nas várias etapas de desconstrução do jogo de Geografia

Os participantes, nas etapas de desconstrução das animações e de áudio, no jogo de Geografia, concordaram com as alterações, neste caso, a remoção de ambas as componentes. No entanto, na arte já existe uma opinião diferente, visto que 8 participantes não acharam que todas as alterações da arte realizadas não ajudam a perceber o conceito do jogo, nomeadamente, alteram o ambiente e o contexto do jogo. A justificação dada foi de que a interação com o cliente no início do jogo (a forma como se começa a jogar) era importante porque, ao se retirar esta interação, o jogo transforma-se num pequeno *quiz* e o jogador não entende o ambiente nem o contexto em que está inserido.

Quando à fase das alterações ou remoções de mecânicas as justificações são as mesmas que no jogo anterior. A possibilidade de o jogador poder escolher as várias opções sem haver um limite técnico retira o pensamento crítico e isto vai contra o objetivo educativo do jogo.

No final, quando se questiona a possibilidade de realizar mais alguma alteração, as respostas são semelhantes ao jogo de Ciências, isto é, a arte dos produtos pode ser retirada por completo e deixa-se somente os textos com os nomes dos mesmos.

Em conclusão, o produto mínimo viável do jogo de Geografia podia ser melhorado deixando a mecânica das escolhas de informação sem alterações e a acrescentar a isso, a substituição da arte dos produtos por texto também podia ser realizada. Este último aspeto pode ser justificável com simplicidade e conhecimento público dos produtos, ou seja, é do senso comum o aspeto visual dos produtos do ouro, do café e da cana-de-açúcar. Quanto ao pau-brasil e produtos industrializados, a arte não é exemplifica nenhum detalhe em especial que os diferencia de qualquer outra madeira ou produtos industrializados, o que significa que, ou a arte destes produtos deveria de ser mais detalhada ou então não existe justificação para estes necessitarem da arte no seu MVP.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

Na 4ª secção é feita a análise do jogo de História, porém, este jogo não tem tantas etapas de desconstrução como os jogos anteriores (jogo de Ciências e jogo de Geografia) visto ser um jogo bastante simples. O processo de análise começa por jogar o jogo completo e depois jogar pela seguinte ordem as suas fases de desconstrução:

1. Jogo de História sem áudio;
2. Jogo de História com arte alterada ou removida.

O participante, ao terminar de jogar os 3 jogos, terá de responder ao à secção do formulário relativa ao jogo de História. Este formulário é mais curto que os anteriores, visto não possuir 2 das etapas (de animações e de mecânicas).

À semelhança dos 2 anteriores jogos, todos os 37 participantes entenderam o contexto e o objetivo do jogo de História.

Na análise, por parte dos participantes, não houve grandes surpresas como se pode observar no gráfico seguinte (Figura 4.11).

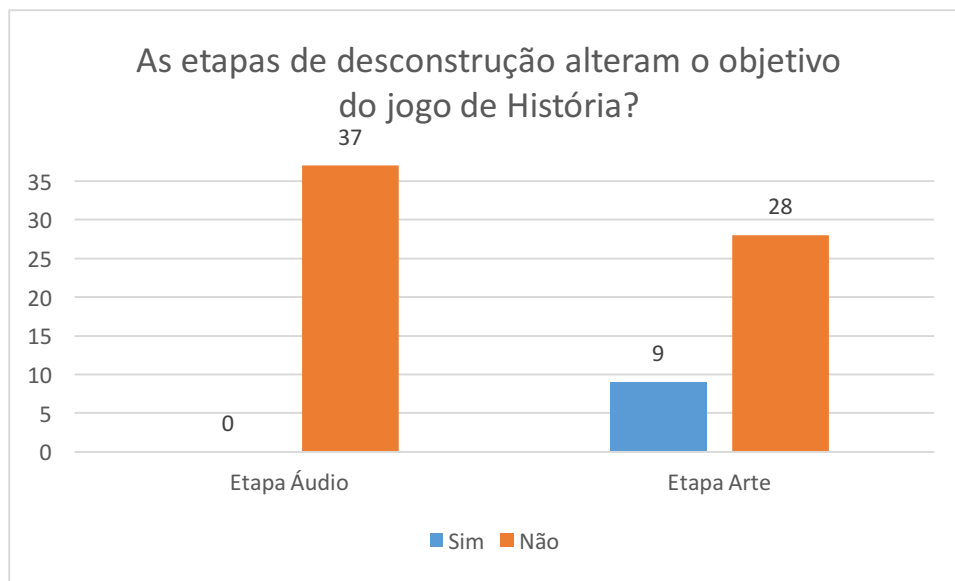


Figura 4.11: Gráfico relativo ao objetivo ser alterado nas várias etapas de desconstrução do jogo de História

Como o áudio deste jogo é muito básico, não se estava a espera que houvesse críticas a este ponto. Relativamente à fase de alteração ou remoção da arte, 9 dos 37 participantes acharam que a remoção do fundo (o quarto) não deveria ser feita, visto que este serve como imersão para o utilizador, ou seja, a mecânica de encontrar objetos escondidos deixa de ter razão quando nada está escondido ou integrado num espaço ou ambiente.

Este ponto é passível de ser estudo e analisado mais cuidadosamente, provavelmente com mais casos de teste a realizar no futuro. Os dois pontos de vista são:

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

- O fundo pode ser retirado porque o jogador deve encontrar os objetos relativos à cultura do Egito e existem objetos de várias culturas misturados lá no meio o que leva ao jogador o espírito crítico e educativo porque tem de saber quais são os objetos que necessita de encontrar e quais não são;
- O fundo não pode ser retirado porque o jogador perde o sentido de orientação e de imersão e de imersão no ambiente.

Na questão final do formulário, foi questionado que alterações poderiam ser acrescentadas ao mínimo produto viável e 7 pessoas responderam positivamente. As alterações que estes participantes propuseram foi a de alteração da arte dos objetos para uma mais simples. No entanto, esta justificação não se pode considerar como uma alteração a fazer visto que o aspeto visual é importante para o processo de aprendizagem dos seus jogadores e também foi um aspeto que os game designers do jogo quiseram que fosse bem explícito.

A última etapa do teste e do formulário é realizada sobre o jogo de Matemática. Este jogo contém apenas 3 fases de desconstrução. Esta etapa começa por jogar o jogo completo de Matemática e de seguida jogar os 3 jogos resultantes do processo de desconstrução do jogo. Elas são realizadas pela seguinte ordem:

1. Jogo de Matemática sem animações;
2. Jogo de Matemática sem áudio;
3. Jogo de Matemática com arte alterada ou removida.

Como todos os jogos anteriores, todos os 37 participantes do teste entenderam o objetivo e o conceito deste jogo, o que equivale a primeira questão da última secção do questionário.

Na segunda parte do formulário, o jogador tinha de responder a questões relacionadas com as etapas de desconstrução e os resultados foram os seguintes (figura 4.12):

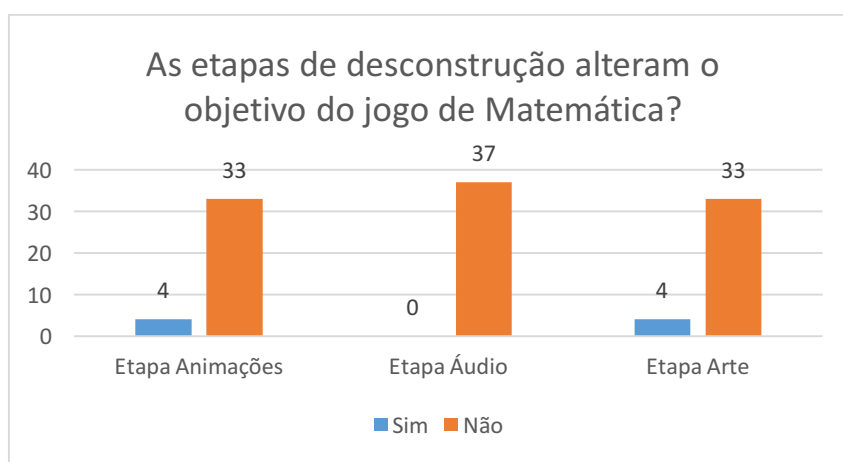


Figura 4.12: Gráfico relativo ao objetivo ser alterado nas várias etapas de desconstrução do jogo de Matemática

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

No caso do jogo de Matemática, a fase de remoção de animações obteve respostas negativas por 4 participantes. A justificação para tal opinião foi, no geral, que a animação (neste caso, o tubo pequeno a entornar as soluções para o copo final) era importante porque esta ajuda o jogador e perceber que ele está a criar uma solução com todas as soluções existentes nos copos. No entanto, essa justificação não parece ser completamente válida porque no início do jogo esse assunto é transmitido ao utilizador e 33 dos utilizadores não acharam essa alteração relevante.

Nas respostas relativas à etapa da alteração e remoção da arte, os 4 participantes que responderam que o objetivo e o conceito tinham sido alterados com a remoção da animação também responderam negativamente à pergunta relativa a esta etapa, contudo, a justificação foi a mesma para as duas questões, o que se pode considerar que a etapa da remoção da animação faz parte da etapa da alteração ou remoção da arte. Com isto, não se pode dar muita importância a estas respostas porque o próprio participante parece confuso sobre as várias etapas.

Quanto à pergunta final desta secção e do formulário sobre as alterações que poderiam ser feitas ao jogo de modo a melhorar o MVP, 56,76% dos participantes acharam que se poderia simplificar a arte dos copos ou até mesmo trocar as cores por texto a assinalar quais as cores que correspondiam cada frasco e também que se poderia simplificar as frações. A última sugestão vai contra o pensamento crítico do jogador, como se pode notar nos jogos anteriores, esta foi uma das críticas mais feitas ao produto mínimo viável. Relativamente às alterações gráficas dos copos, é ponto de vista interessante, porque pode libertar tempo de um artista.

Produto Mínimo Viável em jogos digitais

6. Conclusão

Este capítulo foca-se nas principais conclusões obtidas através dos testes realizados no capítulo anterior (capítulo 5) e também no trabalho desenvolvido neste projeto. Após isso, serão feitas algumas sugestões sobre o que pode ser realizado num trabalho futuro.

6.1 Principais Conclusões

Com as conclusões dos testes previamente realizados a 37 participantes notaram-se alguns aspetos que podem ser melhorados ou até mesmo retirados com o objetivo de desenvolver um melhor produto viável para os jogos utilizados neste projeto assim para os jogos sobre a categoria em que estes se encaixam - educacionais.

Uma das maiores críticas foi sobre a falta de dificuldade no produto mínimo viável de alguns dos jogos digitais. Esta informação pode-se transformar num aspeto importante na criação de um modelo de um MVP para jogos digitais, ou seja, é relevante que o jogador possa jogar os jogos e ser obrigado a recorrer ao seu pensamento crítico para chegar ao resultado correto e não ter mecânicas que facilitem demasiado esse objetivo. Essa facilidade pode ter como consequência a tentativa de adivinhação por parte do jogador ao invés de tentar perceber qual é o resultado correto e porque é o resultado correto.

Algumas das críticas também estavam relacionadas com o aspeto visual do jogo, ou porque, ao se retirar a arte o conceito perdeu-se e o ambiente ficou confuso, ou então que certos objetos poderiam ter uma arte mais simples.

Com a análise realizada na pré-implantação, com o desenvolvimento de diversos produtos mínimos viáveis e com os resultados dos testes foi elaborado um *Framework* de construção de um MVP para jogos digitais educacionais.

1. Após a ideia de o jogo educacional estar desenvolvida, pensada e bem estruturada, tem de se perceber quais são as mecânicas principais deste jogo;
2. A partir das mecânicas, é necessário perceber que aspetos são importantes para a experiência educacional, isto é, aspetos educacionais. Estes aspetos nunca podem deixar de existir se se quer um MVP para jogos educacionais, ou seja, estes conceitos têm de estar incluídos no MVP e têm de conseguir ser bem transmitidos;
3. O passo seguinte é a perceção quais são as componentes ou características importantes, porém, este passo é um pouco abrangente devido aos vários tipos de

jogos que se podem desenvolver. Entre as várias componentes existentes num jogo digital, as principais são: Arte, Áudio e Mecânicas e programação.

4. Consoante as decisões tomadas no ponto anterior, têm de se ter em mente, que cada componente tem o seu grau de importância. O desenvolvimento dessas componentes terá de ser mais complexo ou de modo mais simplificado conforme o estilo de jogo a ser desenvolvido. Ex. No jogo de Ciências, a arte da interface tem uma importância muito pequena, enquanto que a arte dos planetas é a componente mais importante do jogo a par da qualidade das informações que precisam de ser mostradas ao jogador.

Com este projeto conclui-se que o desenvolvimento de um produto mínimo viável é um passo importante no processo de desenvolvimento de um jogo digital devido a este conseguir testar as teorias sobre o jogo dos seus desenvolvedores. Além de que, este processo, é feito com um gasto de recursos mínimo. Com o teste do MVP desenvolvido também são adquiridos novos utilizadores fieis para o lançamento final do jogo.

6.2 Trabalho Futuro

Para o trabalho futuro, foi pensado em realizar dois projetos diferentes. O primeiro é o melhoramento do MVP dos jogos deste projeto consoante o resultado dos testes realizados e continuar a desenvolver MVP para este tipo de jogos de maneira a se conseguir desenvolver um *Framework* mais detalhado do desenvolvimento de um MVP para jogos educacionais. O segundo é um projeto de maior escala que consiste em estudar o MVP para outros géneros de jogos principais e realizar testes com os mesmos com a finalização de também um *Framework* para os mesmos. Esses géneros seriam:

- FPS (*First Person Shooter*);
- RTS (*Real Time Strategy*);
- Plataformas;
- Corridas;
- *Interactive Novel*;
- de Luta;
- RPG;

Este projeto é muito mais ambicioso do que aparenta, porque em casos que o existe uma grande quantidade de conteúdo (caso dos RPG) é difícil definir-se o que é ou não importante para um MVP.

Bibliografia

1. Natalie Robehemed. What Is A Startup?
<http://www.forbes.com/sites/natalierobehemed/2013/12/16/what-is-a-startup/#376d152f4c63>. Published 2013.
2. Ries E. Lessons Learned: What is a startup?
<http://www.startuplessonslearned.com/2010/06/what-is-startup.html>. Published 2010.
3. Ries E. The Lean Startup. 2011.
4. Hausman A. Marketing your Lean Startup.
<https://www.hausmanmarketingletter.com/marketing-lean-startup/>. Published 2015.
5. Serrat O. The five whys technique. *Asian Dev Bank*. 2012;51(10):16-18.
<http://hdl.handle.net/11540/2732>. License: CC BY 3.0 IGO.
6. Moogk DR. Minimum Viable Product and the Importance of Experimentation in Technology Startups. *Technol Innov Manag Rev*. 2012;2(March 2012: Technology Entrepreneurship).
7. Kniberg H. Making sense of MVP (Minimum Viable Product) - and why I prefer Earliest Testable/Usable/Lovable. <http://blog.crisp.se/2016/01/25/henrikkniberg/making-sense-of-mvp>. Published 2016.
8. Dharmesh Shah. Measuring What Matters: How To Pick A Good Metric.
<http://onstartups.com/tabid/3339/bid/96738/Measuring-What-Matters-How-To-Pick-A-Good-Metric.aspx>. Published 2013.
9. Yoskovitz B. AC. *Lean Analytics Book - Use Data to Build a Better Startup Faster.*; 2013. <http://leananalyticsbook.com/>.
10. Duncan WR. A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. 1996.
11. Kerzner H. PROJECT MANAGEMENT - A Systems Approach to Planning, Scheduling and Control. 2009.
12. El-Sabaa S. The skills and career path of an effective project manager. *Int J Proj*

Manag. 2001;19(1):1-7. doi:10.1016/S0263-7863(99)00034-4.

13. Crawford C. *The Art of Computer Game Design*. 2003.
14. Callele D, Neufeld E, Schneider K. *Requirements Engineering and the Creative Process in the Video Game Industry*.
15. Langdon K. *What Is a Game?* <http://www.polymath-systems.com/games/whatgame.html>. Published 1979.
16. Suits B (Bernard H. *The Grasshopper : Games, Life, and Utopia.*; 2014.
17. Rogers S. *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*. 1st ed.; 2010.
18. Overmars M. *A Brief History of Computer Games*. 2012.
19. 1990s in video gaming.
20. Steam. <http://store.steampowered.com/?l=portuguese>.
21. Adams E. *Fundamentals of Game Design Third Edition*. 2014.
22. Eugene. *How To Form A Solid Indie Game Development Team*. <https://www.nyfa.edu/student-resources/forming-solid-indie-game-development-team/>. Published 2014.
23. Unity - Game Engine. <https://unity3d.com/pt>.
24. Adobe Photoshop CC. <https://www.adobe.com/pt/products/photoshop.html>.
25. Free Sound Clips | SoundBible. <http://soundbible.com/>.
26. York T. *Gamasutra - Making Lean Startup Tactics Work for Games*. http://www.gamasutra.com/view/feature/168647/making_lean_startup_tactics_work_.php?print=1. Published 2016.