



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Engenharia

**Design de jogos educacionais**  
**Criação de um jogo digital para estudar *Os Lusíadas***

**BRUNA CRISTINA VILAS-BOAS DA SILVA**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais**  
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor André Neves  
Co-orientador: Prof. Farley Millano

**Covilhã, Outubro de 2016**



# Dedicatória

A todos os alunos, professores e investigadores que buscam novas formas de melhorar e inovar o ensino.



# Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste projeto. À turma 9°C, da escola Cruz de Pau, pela disponibilidade e paciência, bem como a todos os professores de Língua portuguesa que me ajudaram, em especial à professora Margarida Garcia. Aos meus orientadores e professores que, de alguma forma, me auxiliaram na realização da tese, André Neves, Farley Millano, Frutuoso Silva e Ernesto Vilar. Aos colegas que me ajudaram na criação do protótipo, Gonçalo Fonseca, Nuno Salvado, Inês Lopes e Nuno Carapito. A todos os meus colegas e amigos do mestrado, em especial ao Lucas Paulon, pela ajuda e conhecimentos trocados. Por fim à minha família, amigos e namorado pelo apoio incondicional.



# Prefácio

Cada indivíduo é único, e como tal, o processo de aprendizagem difere, naturalmente, de pessoa para pessoa. Durante algum tempo auxiliiei no estudo de crianças e adolescentes em diferentes matérias. Pude, aí, constatar que alguns alunos, têm uma maior dificuldade em aprender com métodos tradicionais. Tentei, desde sempre, ajudar esses alunos com uma abordagem diferente, mas foi apenas durante os meus estudos em game design, que percebi o potencial que os jogos digitais podem ter na educação.

Até então, o meu interesse por jogos, restringia-se às horas de diversão e empenho que dedicava a jogar. Mas se este meio de entretenimento consegue ensinar tantos utilizadores a *mestrar* um jogo, poderá também ser uma ferramenta para o ensino escolar.

Os jogos, poderão ser, de facto, ótimos meios de ensino. Utilizam técnicas que motivam, divertem e mantêm o jogador interessado. Enquanto jogamos, se superarmos um desafio, ou por outras palavras, se aprendermos a ultrapassar uma etapa do jogo, sentimo-nos bem. Este estado de bem estar, poderá ser a chave para alunos motivados, felizes e conseqüentemente a uma melhor aprendizagem.

Como antiga aluna de literatura, uma das disciplinas que mais auxiliiei no estudo, foi a língua portuguesa. O desenvolvimento desta investigação, nasceu com a vontade de ajudar jovens alunos, que não se identificam, nem se sentem motivados a estudar obras literárias mais antigas. O resultado foi o desenvolvimento de um protótipo para ajudar no estudos de um dos cantos d'*Os Lusíadas*.

O objetivo principal é aproximar o estudo da obra à cultura contemporânea de jogos, de forma a que os alunos se divirtam e aprendam ao mesmo tempo.



## Resumo

O presente trabalho tem como objetivo estudar uma metodologia de design de jogos educacionais, utilizando como base o desenvolvimento de um protótipo para ajudar o estudo do canto V d'*Os Lusíadas*. Pretende-se, aqui, encontrar formas divertidas e motivantes de incorporar o estudo da obra, num jogo digital que vá de encontro aos interesses dos alunos.

Depois de uma investigação nos ramos de jogos educacionais e relação entre aprendizagem e jogos, foram feitos estudos junto de uma turma de 9º ano. Esta pesquisa permitiu conhecer o utilizador e basear o conceito do jogo nos dados recolhidos. Posteriormente foi feito o design do jogo, seguindo-se de um protótipo e testes com alunos, para testar a viabilidade do produto.

## Palavras-chave

Design de jogos, jogos educacionais, *Os Lusíadas*.



# Abstract

This work aims to study a game design methodology in educational games. A game prototype was developed in order to help Portuguese 9th grade students to learn a chapter from the book - *Os Lusíadas*. The goal is to find fun and motivating ways to study the book using a digital game, based on the student's interests.

After research on educational games and further discoveries on the relationship between learning and games, a study was made directly on the students. This later investigation helped to identify the end-user and create a game concept based on the collected data. Eventually, the game design plan was done and followed by a prototype. These were tested on students to corroborate the product's viability.

# Keywords

Game design, Educational Games, *Os Lusíadas*.



# Índice

1. Educar com jogos digitais	1
1.1 Jogos e Aprendizagem	1
1.1.1 <i>Flow</i>	3
1.1.2 Motivação intrínseca	7
1.2 O que são jogos educacionais?	12
1.3 Design de Jogos para a educação	15
2. Panorama dos jogos educacionais	21
2.1 Jogos como ferramentas educativas	21
2.2 Jogos digitais em sala de aula	23
3. Metodologia	26
3.1 Design do jogo	26
3.2 Avaliação do jogo	29
4. Resultados	30
4.1 Criação da experiência	30
4.1.1 Pesquisa de mercado	30
4.1.2 Público alvo e criação de <i>persona</i>	34
4.1.3 Curva de Valores	36
4.2 Design e conceito	39
4.2.1 Mecânicas	40
4.2.2 Aprendizagem	42
4.2.3 Estética	45
4.2.4 História	46
4.2.5 Tecnologia	47
4.3 Protótipo	47
4.4 Testes com alunos	50
Conclusão	52
Bibliografia	54
Anexos	58



# Lista de Figuras

Figura 1	5
Figura 2	7
Figura 3	16
Figura 4	19
Figura 5	32
Figura 6	34
Figura 7	35
Figura 8	37
Figura 9	39
Figura 10	45
Figura 11	46
Figura 12	49
Figura 13	49
Figura 14	50
Figura 15	51



# 1. Educar com jogos digitais

## Introdução

Este capítulo tem como objetivo introduzir o conceito de jogos educacionais e explicar como criá-los. Para isso, é primeiro necessário apresentar a relação entre jogos e aprendizagem. Começando por fazer uma breve introdução de como o ser humano aprende e identificando alguns conceitos, utilizados em jogos, que incentivam uma melhor aprendizagem. De seguida será feita uma breve descrição do que são jogos educacionais e de como estes podem ser divididos em diferentes categorias, passando para o processo de design de jogos.

### 1.1 Jogos e Aprendizagem

*“Video games are, at their heart, problem-solving spaces that use continual learning and provide pathways to mastery through entertainment and pleasure”*

Gee, 2008, p.2

Jogos digitais fazem parte da nossa vida desde crianças. E no entanto, em quase nenhuma ocasião alguém terá que ser ensinado a fazê-lo. Jogos, por muito difíceis que sejam, têm a capacidade de se ensinar a eles próprios. Utilizam princípios de aprendizagem bem estruturados, que levam o jogador a adquirir conhecimento de forma eficaz e profunda (Gee, 2008).

Antes de relacionar jogos e aprendizagem, é necessário fazer uma breve contextualização de teorias de aprendizagem. No livro *Interface Design for Learning*, a autora, Dorian Peters, identifica 4 teorias como as mais relevantes para o design de ferramentas educacionais: *Behaviorismo, cognitivismo, construtivismo, conectivismo*.

**Behaviorismo**, ou também chamado comportamentalismo é, tal como o nome indica, a teoria da psicologia que estuda o comportamento. Defensores desta teoria acreditavam que o comportamento, era a única ação relevante para o estudo da aprendizagem, e que este era condicionado apenas por estímulos exteriores (Peters, 2014). Dois conceitos a ter em conta segundo a autora, são o reforço e punição. Estes poderão ser positivos ou negativos. O reforço positivo dá algo de bom ao aluno, e o negativo retira algo mau. Já a punição positiva dá algo mau ao aluno e a negativa retira algo de bom. Por exemplo, se durante um exercício da aula

o aluno tem bom desempenho e o professor reage com o comentário: *Muito bem!*, ele está a dar um reforço positivo. Uma aprendizagem baseada no behaviorismo, propõe um ensino gradual, que permite alcançar objetivos, dando reforço positivo e *feedback* constante (Maria Nascimento). O estudante, faz exercícios práticos, e deverá decorar conhecimentos para mostrar que conseguiu aprender (Peters, 2014).

O **cognitivismo** nasce como resposta ao behaviorismo. Psicólogos e educadores descontentes com a teoria anterior, defendiam, que as ações não seriam apenas ditadas por condicionantes exteriores, mas também pela mente. Esta teoria defende que o processo de aprendizagem é baseado pela forma como a mente recebe informações, as armazena e organiza (Ertmer and Newby, 2013). Esta teoria foi influenciada pelo computador. Os teóricos defendiam que o estudo da informação processada por um computador, poderia ser utilizado da mesma forma que o estudo da mente humana (Peters, 2014).

**Construtivismo** defende que a aprendizagem é um processo inacabável, onde o conhecimento é construído. O ser humano não é como um computador que absorve informação, mas sim um ser que a cria através de experiências pessoais e reflexões (Peters, 2014). O aluno não acumula e decora conhecimento, ele vai construindo e reconstruindo conceitos. Numa educação construtivista o educador deverá ter em mente que (Feder, 1994):

- O aluno irá construir significado para a informação
- Todos os conhecimentos e opiniões anteriores a uma instrução irão influenciar a aprendizagem
- O objetivo principal do professor é gerar uma alteração na visão do aluno
- A aprendizagem envolve cooperação entre pessoas.

Por fim, o **conectivismo**, teoria mais recente, proposta na primeira década dos anos 2000, por George Siemens. Este, defende que as teorias anteriores (behaviorismo, cognitivismo, construtivismo), foram desenvolvidas numa altura onde a tecnologia não influenciava a aprendizagem, mas estando na era digital, essa tecnologia deveria ser incluída na educação (Siemens, 2005). Aqui, a aprendizagem é centrada na construção de conexões, e na capacidade do ser humano de se conectar com o conhecimento (Peters, 2014). No artigo *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age* (2005), Siemens identifica os seguintes princípios de conectivismo:

- Aprendizagem e conhecimento baseiam-se na diversidade de opiniões
- Aprendizagem é um processo de conectar nós específicos ou fontes de informação

- Aprendizagem pode residir em dispositivos não-humanos
- A capacidade de ter um maior conhecimento é mais importante do que aquilo que sabemos
- Nutrir e manter conexões é essencial para uma aprendizagem contínua
- A habilidade de identificar conexões entre áreas, ideias e conceitos é fundamental
- A atualização de conhecimento é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivista
- Tomar decisões é por si um processo de aprendizagem. O indivíduo poderá escolher o que aprende e o significado das informações que recebe. A resposta certa de hoje, poderá ser errada amanhã, devido à informação que afeta a decisão.

Estas quatro teorias, têm impacto na educação, e conseqüentemente em todas as formas de ensino, tal como jogos educacionais. Por isso, é necessário ter em conta os seus conceitos base, para a criação de ferramentas educativas.

Nos seguintes pontos será feita a relação entre aprendizagem e jogos, a partir de dois princípios, que visam não apenas uma aprendizagem efetiva, mas também o bem estar e motivação dos alunos. Serão assim, apresentados os conceitos de *flow* e de motivação intrínseca, bem como a sua importância numa aprendizagem eficiente e duradoura, e como os jogos os utilizam a seu favor.

### 1.1.1 Flow

*“Flow forces people to stretch themselves, to always take on a challenge, and to constantly improve their abilities”*

Csikszentmihályi, 1988, p.30

Mihály Csikszentmihályi, psicólogo precursor na investigação de psicologia positiva, desenvolve o conceito de *flow*. Numa entrevista (partilhada por *flowinstitute*, no seu canal de youtube) Csikszentmihályi, explica que, *flow* é um estado em que estamos totalmente imersos no que estamos a fazer. Acrescenta ainda que este estado é alcançado, normalmente, com os seguintes fatores, que Järvillehto acaba por explicar detalhadamente no seu estudo *Learning as fun*:

- **Concentração**, o indivíduo está totalmente imerso na atividade, nenhum pensamento consciente vem à sua cabeça.

- **Objetivos claros**, estes permitem que se saiba exatamente quando a tarefa foi terminada.
- **Feedback imediato**, é bastante importante para o indivíduo saber se ação está a produzir os efeitos desejados.
- **Equilíbrio entre capacidades e a dificuldade da tarefa**, se a dificuldade for muito acima das capacidades do indivíduo, ele não conseguirá estar totalmente focado na tarefa, pois tentará encontrar diferentes soluções. Se for demasiado fácil, as exigências são tão baixas que a atenção tende a estar noutras coisas.

No estado de *flow*, fazemos algo que gostamos, que nos dá prazer, e completar essa tarefa leva-nos a um estado de êxtase e felicidade (Csíkszentmihályi, 1990). Csíkszentmihályi chama a essas tarefas de *flow activities* (atividades de flow). A função principal dessas atividades é proporcionar momentos agradáveis. Normalmente têm a característica comum de dar ao indivíduo um sentido criativo de descoberta, que o transporta para uma nova realidade, levando-o a ultrapassar novos limites (Csíkszentmihályi, 1990). Por exemplo um artista que se propõe a pintar um quadro de uma nova paisagem. Assim que conseguir terminar o quadro com o resultado que deseja, irá sentir-se realizado e feliz consigo próprio. Durante o processo, onde estava emerso no seu trabalho, e focado em alcançar o objetivo, estava em estado de *flow*.

Para serem consideradas *flow activities*, as tarefas deverão ser estruturadas para tal. Atividades que sejam muito exigentes para as capacidades que o indivíduo tem, tendem a levar a um estado de stress e ao contrário a um estado de aborrecimento. O modelo destas atividades, é por si dinâmico e pensado para a alteração das circunstâncias, à medida que o indivíduo vai ganhando mais habilidades, as dificuldade da tarefa vai aumentando (Schmidt, 2010).

### ***Optimal performance Zone***

Quando o indivíduo está a realizar uma atividade num estado *flow*, como já vimos, estará sempre a ser puxado a novos limites, mas que estejam ao alcance das capacidades. No fundo, está em constante limite para zona de stress, poderá então ser dito que se encontra num estado de stress, mas considerado positivo. Neste estado, o indivíduo encontra-se na zona de *optimal performance*.

A zona de conforto, é a área onde as tarefas requerem o mínimo esforço (White, 2008). As ações que se encontram nesta zona, são fáceis, e não oferecem desafios extraordinários ao

indivíduo. Por sua vez, a zona de perigo, traz dificuldades quase impossíveis de serem ultrapassadas (Järvillehto, 2014). Isso causa frustração, que por sua vez conduzirá a maiores chances do indivíduo a falhar no seu desempenho.

É entre estas duas zonas que encontramos a chamada *Optimal performance Zone*. Onde tarefas não são extremamente fáceis, nem difíceis, ou seja, são desafiantes, mas não impossíveis. Quando realizamos tarefas que estão na nossa zona de *Optimal performance*, sentimo-nos totalmente focados, confiantes, perdemos a consciência do que está à nossa volta e até mesmo noção do tempo. Por outras palavras, estamos num estado de flow. Existem alguns fatores que promovem a entrada num estado que *flow* que leva à *optimal performance Zone* (Patrick, Najah):

- Ter níveis altos de confiança
- Assegurar pensamentos construtivos
- Manter um foco apropriado
- Assegurar que a excitação e ansiedade estão em níveis otimizados
- Ter níveis elevados de motivação intrínseca

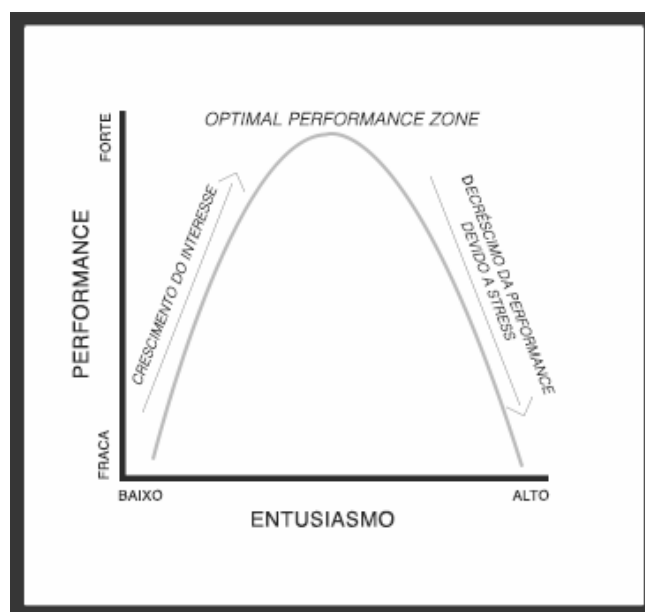


Figura 1: *optimal performance zone*

A *optimal performance zone* poderá ser muito importante para o processo de aprendizagem. Estamos mais propícios e recetivos a aprender coisas novas e expandir conhecimentos (Järvillehto, 2014). Sentimos confiança para testar novas maneiras de pensar e fazer uma

tarefa. Esta aprendizagem é duradoura, pois o foco, determinação e gratificação final de completar uma tarefa, torna a experiência e conteúdo do que fazemos, mais suscetível a ficar na memória.

### ***Flow Channel***

Como já vimos anteriormente, o *flow* está situado na *optimal performance Zone*. Se uma tarefa for demasiado fácil (zona de conforto), aborrecemo-nos, se for muito difícil (zona de perigo) ficamos ansiosos. Normalmente, o mau estar originado por qualquer um das hipóteses, leva-nos a desistir. Por exemplo, se estivermos a jogar um jogo de vídeo em que temos de derrotar um *boss* tão difícil, que parece impossível de superar, ao fim de inúmeras tentativas, teremos que desistir, ficando com uma sensação de frustração e ansiedade. Por outro lado, se jogarmos um jogo que é extremamente fácil, e que não nos oferece qualquer desafio, ao fim de um tempo será aborrecido, e acabamos também por desistir.

O *flow channel* fica situado entre o aborrecimento e a ansiedade, onde o indivíduo está entusiasmado o suficiente para superar os desafios, mas relaxado o suficiente para não entrar num estado de ansiedade (Csíkszentmihályi, 1990). As capacidades do indivíduo encontram-se em constante melhoria. As nossas capacidades e talentos nascem da prática, a praticar todas as pessoas conseguem aprender (Järvilehto, 2014).

*Flow* poderá ter um papel importante na aprendizagem. Quando nos encontramos no *flow channel*, estamos constantemente a praticar e otimizar as nossas capacidades, até chegarmos a um objetivo, onde podemos aprender algo de novo.

### ***Flow channel e jogos digitais***

Quantas vezes não ficamos imersos num jogo, sem darmos conta do que nos rodeia ou do tempo que passou? A razão pela qual isso acontece, é porque quando jogamos, é normal entrarmos no *flow channel*. Após vários anos de pesquisa, game designers, desenvolvem os jogos, aplicando os princípios de *flow* (Chen, 2007). Têm objetivos claros, existe um balanceamento entre *skills* do jogador e o desafio do jogo, há *feedback* constante, e requerem concentração. Vejamos, por exemplo, o caso de *Portal* (Valve Corporation, 2007), o jogador na primeira parte do jogo é guiado por uma espécie tutorial, onde aprende a jogar.

São-lhe apresentados *puzzles* que tem de resolver, recebendo *feedback* constante. Mais à frente tem um objetivo claro, escapar de onde se encontra. A dificuldade dos *puzzles* vai aumentando, sem nunca ser impossível. E no final terá que derrotar um *Boss*, com dificuldade mais elevada, utilizando as *skills* que desenvolveu ao longo do jogo.

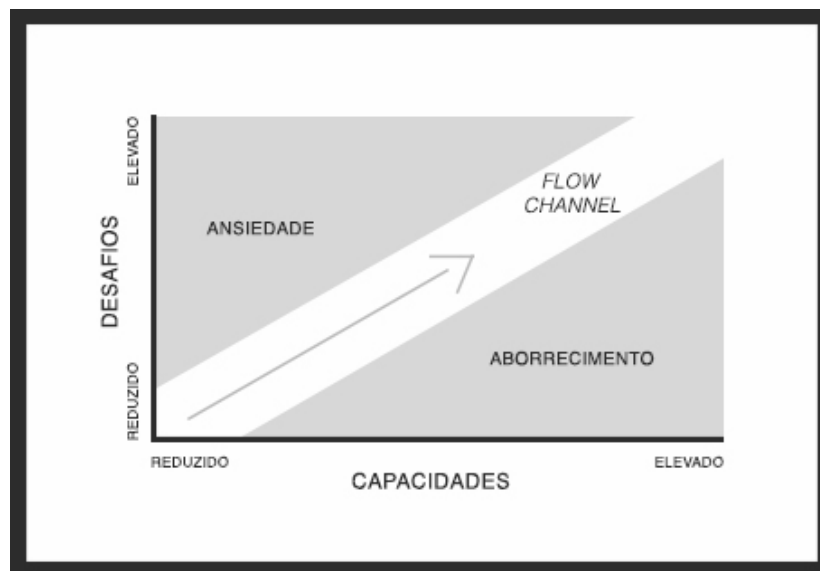


Figura 2: *Flow Channel*

O estado de *flow*, é um estado de foco que permite uma rápida aprendizagem (Järvillehto, 2014). Ao utilizarem os princípios de *flow*, os game designers estão a criar experiências onde o jogador está em constante aprendizagem. Desenvolve novas capacidades para alcançar objetivos e diverte-se a fazê-lo.

### 1.1.2 Motivação intrínseca

Existem 3 tipos de motivação: amotivação, motivação extrínseca e motivação intrínseca (Ryan, Deci, 2000). A primeira, remete para a falta de motivação, a segunda baseai-se na pirâmide de necessidades de Maslow (Maslow, 1943) , e por último, a motivação intrínseca, que se refere ao bem estar interior de cada indivíduo, às necessidades psicológicas básicas.

Tal como com as necessidades extrínsecas, a satisfação das necessidades intrínsecas é fundamental para o bem estar e felicidade do ser humano, exercendo também um papel importante na aprendizagem (Järvillehto, 2014). Järvillehto vai ainda mais longe, afirmando que se um aluno não preencher estas necessidades, uma aprendizagem permanente não é possível. Isto porque, mesmo que decore a matéria, a sua compreensão e retenção será

difícil. Por exemplo, se o aluno está a estudar *Os Lusíadas*, de uma forma que estimula a sua motivação intrínseca, ele sentir-se-á bem a fazê-lo, terá gosto pela matéria, logo será mais eficiente a sua aprendizagem.

Grande parte do sucesso dos jogos digitais, deve-se à motivação intrínseca que despontam nos jogadores (Järvillehto, 2014). Quando jogamos estamos em constante satisfação das necessidades básicas psicológicas. É uma das razões pelas quais tiramos tanto prazer em jogar.

Peters apresenta dois tipos de motivação intrínseca como fundamentais para o design de interface para aprendizagem (2014):

- Motivação intrínseca para realizar tarefas
- Motivação intrínseca para se ser humano

Isto é, a ferramenta de ensino deverá motivar o utilizador através das suas tarefas, mas se aprender essas tarefas não for suficientemente motivante, dever-se-á levar a motivação para o sistema humano: autonomia, relacionamento, competência, propósito e proficiência. (Peters, 2014).

Os primeiros pontos de motivação referidos pela autora, autonomia, relacionamento e competência, são apontados como sendo as necessidades psicológicas básicas, por Ryan e Deci, no seu artigo *Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being* (2000):

### **Autonomia**

Autonomia é a capacidade que um indivíduo tem de tomar decisões e ações, sem a intervenção de outrem. É sentir que o que faz, tem impacto na sua vida. Quando falamos de autonomia, facilmente vêm à nossa mente associação com os conceitos de independência e liberdade. No entanto autonomia é muito mais que isso, é uma atitude (Järvillehto, 2014). Ao contrário de independência, autonomia não indica o sentimento individualista de se conseguir fazer tudo sozinho, tem a ver com a capacidade de escolha, podemos ser autónomos e ter relações interdependentes (Ryan, Deci, 2000). A mesma coisa para a liberdade, podemos viver em situações onde não temos total liberdade, e no entanto ser autónomos. A liberdade refere as circunstâncias em que o indivíduo se encontra, a autonomia, o seu estado de espírito (Ryan, Deci, 2000). A autonomia não implica a existência

obrigatória de muitas opções, mas indica que o indivíduo poderá tomar a decisão que vai de encontro aos seus valores e o que acredita.

A satisfação da autonomia poderá melhorar a aprendizagem. Os alunos sentem-se mais motivados e têm um maior interesse, ao sentir que podem escolher as suas ações, que estas não são meramente impostas pelos professores. A autonomia contribui para uma melhor compreensão, logo levará a melhores resultados, mais produtividade e melhor qualidade de vida (Pink, 2010).

Berbel , no seu artigo *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes* (2011), baseando-se no estudo de Reeve, no livro *Understanding Motivation and Emotion* (2009), aponta 6 características de alunos que têm a necessidade de autonomia satisfeita:

- **Motivação:** perceção de competências, curiosidade, iniciativa;
- **Empenho:** participação nas aulas, determinação e persistência;
- **Desenvolvimento:** autoestima evidenciada, iniciativa para realizar desafios e criatividade;
- **Aprendizagem:** melhor compreensão conceptual, processamento profundo de informações;
- **Melhoria do desempenho:** resultados mais satisfatórios e melhoria de notas;
- **Estado psicológico:** apresentando indicadores de bem-estar, satisfação e vitalidade.

Por outro lado, a falta de autonomia no ensino poderá aumentar a ansiedade, frustração e conseqüentemente o fracasso (Deci, 1991). Por exemplo, numa aula de Língua Portuguesa de 9º ano, a professora diz aos alunos que têm de fazer uma análise do primeiro canto d'*Os Lusíadas*, para apresentar na próxima aula. Muitos alunos não se sentirão satisfeitos e farão o trabalho apenas por obrigação, fazendo com que o resultado seja menos satisfatório, e que não exista retenção da matéria que foi feita no trabalho. A falta desta necessidade, poderá também limitar a criatividade e iniciativa dos alunos, que normalmente, na maioria do tempo, tenta ir de encontro às expectativas e exigências das escolas e pais (Järvillehto, 2014).

Num dos primeiros contactos feitos com a turma de 9º ano, com foram realizados os testes os, foi perguntado quais eram os seus jogos favoritos. A maioria dos rapazes rapidamente respondeu *Grand Theft Auto* (Rockstar Games, 2000-2013), e as raparigas *The Sims* (Maxis 2000-2012, The Sims Studio 2012-presente). O que estes jogos têm em comum é a grande liberdade de escolha que proporcionam ao jogador, o sentido de autonomia para explorar e ter as ações que desejam. Podemos ir mais longe e dizer que, mesmo em jogos que não têm

espaço para exploração, como o caso de *Super Mario Bros* (Nintendo, 1985 - presente), o jogador tem uma certa autonomia, pois é ele que controla o personagem, que escolhe os caminhos que toma e é responsável pela vitória ou derrota. Acima de tudo o ato de jogar aquele jogo é algo voluntário, que se faz por vontade própria.

Cada indivíduo precisa de autonomia para explorar, experimentar e descobrir as suas paixões.

## Relacionamento

Relacionamento é a necessidade que sentimos de nos conectar e identificar com outros indivíduos. É importante a relação que temos com as outras pessoas, e sentir que contribuimos para a sua felicidade e bem estar. Sentimos vínculos com pessoas que estão na nossa vida, e preenche-nos saber que fazemos diferença na vida delas (Järvillehto, 2014).

*“This need for relatedness naturally occurs in all of us, requiring no external incentive. We are simply evolved to connect and to feel like we belong”*

Rigby, Ryan, 2011, p.65

De acordo com Rigby e Ryan (2011), existem 3 elementos que contribuem para a satisfação da necessidade de relacionamento: O **impacto** que temos nos outros e nas suas ações/reações. O **apoio** que os outros nos dão e que nos permitem dar. O **reconhecimento** que os outros indivíduos dão à nossa presença. Estes fatores estão em todas as relações com maior significado na nossa vida, e quando alcançados temos uma sensação de conforto e felicidade.

É devido ao relacionamento, que nos sentimos bem em contextos sociais onde somos aceites. Dai, muitas vezes procurarmos enquadramento dentro de grupos sociais (Järvillehto, 2014).

Esta necessidade ajuda a uma melhor aprendizagem, não só pelo bem estar causado num indivíduo quando frequenta uma escola onde se sente inserido, mas também, porque a partilha de conhecimentos entre pessoas é uma das formas mais eficazes de aprender (Järvillehto, 2014). Se o indivíduo se sentir conectado com os colegas de escola, sentir-se-á mais motivado para aprender junto deles. O mesmo com os professores, no artigo *Motivation, Satisfaction, and Innate Psychological Needs (2012)*, Mason, refere vários estudos que dizem que os alunos que se sentem relacionados com os professores e orientadores, apresentam maior satisfação, motivação e melhores resultados.

Os jogos digitais preenchem essa necessidade mais do que normalmente é pensado. A ideia que o jogador é um indivíduo com poucas capacidades sociais, não poderia estar mais errada.

Em primeiro lugar, começemos por jogos *multiplayer*, como *World of Warcraft* (Blizzard, 2004-presente) ou muitos outros *MMOs*, onde os jogadores criam laços, formam equipas, salvam cidades. Existe uma estrutura social, organização e comunicação. Estes jogos juntam pessoas, os jogadores têm uma conexão e companheirismo significantes, partilhando experiências e mundos (Rigby, Ryan, 2011). Jogos, como *Farmville* (Zynga, 2009), também poderão ser importantes para as relações humanas, incentivando a interajuda. Em geral, todos os jogos *multiplayer*, sejam eles competitivos ou de cooperação, promovem interação e proximidade de pessoas, e como tal a satisfação de relacionamento. Na verdade, os Jogos podem ajudar mesmo pessoas mais introvertidas a desenvolver capacidades sociais (Järvilehto, 2014).

Em segundo lugar, jogos que não utilizam outros jogadores, mas sim elementos do jogo e NPC's, para preencher esta necessidade (Rigby, Ryan, 2011). Um bom exemplo disso é *The Last of Us* (Naughty Dog, 2013), onde o jogador cria laços fortes com os NPC's. O relacionamento entre o personagem que o jogador controla, *Joel*, e *Ellie* vai crescendo ao longo do jogo, e tornando-se mais forte. Sendo que a dada altura os papéis se invertem e o jogador controla *Ellie* para ajudar o *Joel*.

### **Competência**

Chamamos competência às valências que desenvolvemos para ultrapassar desafios. Um indivíduo sente-se competente quando atinge um objetivo, ao fazê-lo é invadido por uma grande satisfação interior, mesmo que momentânea (Järvilehto, 2014).

Normalmente o bem estar causado pelo sentimento de competência, apesar de ter grande intensidade, não é duradouro. Rigby e Ryan (2011), dizem que mesmo acontecimentos de maior importância, como recuperar de um acidente grave ou ganhar a lotaria, traz uma felicidade, relacionada com esse evento, não superior a um ano. No entanto, mesmo que efémero, é um sentimento de profunda realização, que faz com que o ser humano esteja em busca constante de superar novos objetivos. Alcançar objetivos, é algo que sempre trouxe ao homem um sentimento de satisfação e energia extremas (Rigby , Ryan 2011).

A necessidade de competência, pode-se dizer que já é, por si mesma, um processo de aprendizagem (Järvilehto, 2014). Por exemplo, uma aluna de piano tem como objetivo pessoal aprender a tocar determinada música. Cada vez que treina, até conseguir e todos os passos que dá até lá, levam-na a aprender, e quando consegue, sente-se capaz e realizada. E

o mais provável, é que mesmo começando a aprender uma nova música, ela continuará a lembrar-se da música anterior durante bastante tempo.

Esta necessidade está altamente relacionado com o estado de *flow*, já falado anteriormente. O processo de aquisição de uma competência, se bem estruturado, apresentará as mesmas características que levam o indivíduo a entrar no *flow channel*.

Em jogos digitais, este elemento é essencial. A maioria dos jogos tem como princípio, aquisição de um número de competências, que levarão o jogador a superar um nível, derrotar um *boss*, e à vitória final, causando-lhe gratificação. Os jogos são pensados de forma a que o jogador esteja constantemente, de uma forma progressiva, a adquirir novas competências, fazendo que durante um só jogo, sinta várias vezes a satisfação desta necessidade. Num entanto, este estado não deve ser prolongado durante muito tempo, para não levar à frustração do jogador (Järvillehto, 2014).

## 1.2 O que são jogos educacionais?

*“Basically, all games are edutainment. Some games teach you spatial relationships. Some games teach you to explore. Some games teach you how to aim precisely”*

Koster, 2013, p.19-22

Jogos educacionais, tal como o nome indica, são jogos criados com o propósito de ensinar algo.

Os jogos digitais são das melhores ferramentas para motivação (Righby , Ryan 2011). Como já vimos anteriormente, a aprendizagem efetiva está altamente ligada à motivação dos alunos. Como tal, os jogos digitais poderão ser boas ferramentas de ensino. No entanto, não são apenas os jogos educacionais que têm um papel importante no para este fim. Na verdade, existe uma grande quantidade de jogos “não educacionais” utilizados em escolas.

Tendo por base as publicações de Gee, *Reflections on Empirical Evidence on Games and Learning* e *Why Are Video Games Good For Learning?*, e na publicação *Learning as Fun de Järvillehto*, foram, aqui, divididos os jogos que ensinam em 3 tipos:

- **Simulação**, que Gee, por sua vez divide em dois tipos. Simulações científicas, que o autor identifica, não como jogos, mas sim como mundos virtuais que permitem ao aluno fazer experimentações, praticar e testar teorias. E simulações que nos são dadas por jogos comerciais, como *The sims* (Maxis 2000-2012, The Sims Studio 2012-

presente) ou *Rise of Nations* (Big Huge Games, 2003). Neste caso, o jogador, ao contrário das simulações científicas, está dentro da simulação (Gee). No caso de *The Sims* (Maxis 2000-2012, The Sims Studio 2012-presente), já utilizado em algumas escolas, o jogador aprende noções de economia, planificação e gerência de cidades e pessoas, ambiente, etc. Estes jogos requerem o que o jogador encontre objetivos e resolva problemas dentro de um mundo de simulação (Gee).

- **Jogos de entretenimento utilizados no ensino**, por exemplo *Civilization* (Sid Meier, 1991-2016), *Minecraft* (Mojang, 2009), e *Portal 2* (Valve Corporation, 2011). Estes jogos, apesar de não terem sido criados com o propósito de ensinar, tornaram-se ícones na utilização de jogos em escolas. Cada vez mais, escolas recorrem a jogos de entretenimento para ajudar no ensino. Não se tratando apenas de uma forma de cativar os alunos com os seus jogos favoritos. Apesar destes jogos não terem sido produzidos com o fim de ensinar, eles conseguem fazê-lo (Gee). Por exemplo, Tobias Staaby, um professor de liceu na Noruega, utiliza o jogo *The Walking Dead* (Telltale games) para ensinar ética. Já o jogo *Minecraft* (Mojang, 2009) foi adaptado para escolas, *Minecraft.edu* (TeacherGaming 2011, Microsoft, 2016), e é cada vez mais utilizado, para estimular criatividade e colaboração entre alunos.
- E por fim, aos que chamamos, de **jogos educacionais**, que têm como objetivo ensinar determinado tema. Durante muito tempo estes jogos não tiveram, porém, muito sucesso. Estes jogos pecam por falta de balanceamento entre ensino e a experiência de jogo (Järvillehto, 2014). Não aplicavam os princípios de aprendizagem que os jogos de entretenimento usam. O jogador não entrava no estado *flow* ao jogá-los, porque não existia uma preocupação para isso. O objetivo era apenas ensinar deixando de fora a motivação. O jogador não satisfazia as suas necessidades básicas psicológicas, e como tal poderia rapidamente perder o interesse (Righby, Ryan 2011). No entanto, estão a ser feitos bastantes progressos nesse aspeto. Cada vez, surgem mais jogos educativos, que utilizam os princípios de aprendizagem usados por jogos de entretenimento. Motivando, e dando ao aluno o divertimento que o processo de aprendizagem poderá ter. Järvillehto, defende que este tipo de jogos, poderão ser desenvolvidos de duas formas: *Gamificando* a matéria, ou seja, introduzindo elementos de jogo, como níveis e *scores*. Ou integrando a matéria no jogo, por exemplo, resolvendo *puzzles* e progredindo à mediada que se aprende a matéria.

Com base nos critérios que Gee inúmera no seu artigo *Games for Learning*, exemplos destes jogos poderão ser, *DragonBox* (WeWantToKnow AS, 2012 - presente), *The counting Kingdom* (littleworlds interactive, 2014) e *Lightbot* (Lightbot inc, 2008)

Todos estes tipos de jogos, podem de facto, ser utilizados como meio de ensino para uma matéria, e como tal é importante referenciá-los. No entanto, os últimos, os jogos desenhados com um o objetivo de ensinar, são mais relevantes para esta investigação. O propósito do presente projeto é auxiliar o estudo de uma obra, fazendo um jogo educacional, e por isso foi nestes jogos que mais foi centrada a pesquisa.

Atualmente, é produzido uma maior número de *bons* jogos educacionais, isto é, jogos que ensinam e motivam a aprendizagem. No, já mencionado artigo de Gee, *Games for Learning*, o autor identifica alguns fatores que caracterizam jogos educacionais como boas ferramentas de ensino:

- São focados em problemas bem estruturados e não em factos e informação.
- Dão ao jogadores boas ferramentas para resolver os problemas.
- Tem objetivos claros.
- Reduzem as hipóteses de falhar, para os jogadores poderem, arriscar-se a explorar e buscar soluções alternativas.
- Dão mais valor à performance do que à competência e às experiências do que às palavras e texto. O jogador aprende a fazer, e experimentar, e não a ler.
- Fornecem *feedback*, e asseguram que o jogador sabe o que se vai passar.
- Conectam jogar e aprendizagem com interação sociais, colaborativas ou competitivas.
- Asseguram que cada nível tem novos problemas que desafiam a rotina do jogadores.
- Utilizam a narrativa em dois sentidos. Têm uma história que dá o contexto do jogo, mas também permitem ao jogador criar a sua história.
- Todos os alunos alcançam os mesmos desafios, no entanto de formas diferentes.
- Existem uma boa transferência do jogo para o futuro, isto é, o jogo ajuda o utilizador a resolver problemas futuros na vida real ou em jogos com nível mais avançado.
- Os jogadores terão de pensar, de certa forma, como designers, uma vez que têm de perceber como o jogo funciona e a melhor forma de atingir os objetivos.

A tecnologia que advém dos jogos tem um impacto significativo na educação, pois tem a capacidade de motivar os alunos, visto que eles preferem esta abordagem (Mark Griffiths, 2002). Como tal, os jogos poderão ser uma parte importante no futuro da educação.

Após esta introdução ao que são os jogos educacionais e quais as características que deverão ter, no seguinte sub-capítulo irão ser abordadas as técnicas de design, para conceber este estilo de jogos.

### 1.3 Design de Jogos para a educação

*“Good game design has a lot to teach us about good learning, and contemporary learning theory has something to teach us about how to design even better and deeper games”*

Gee, 2008, p.43

*“Game design is the act of deciding what a game should be”* (Schell, 2011, p.xxxviii). Fazer o design de um jogo, é planear as interações que o jogador terá durante a experiência. Quais os objetivos, desafios, como ultrapassa-los, como ganhar ou perder. O *game designer* determina todos os detalhes do *gameplay* (Rouse III, 2001).

No entanto, antes de entrar pelos detalhes do jogo em si, a primeira tarefa de um *game designer* é conhecer os seus jogadores, e ter sempre em mente que o jogo é feito para eles. No seu livro, *The art of game design: A book of lenses* (2011) Shell, defende que o *game designer* deverá possuir um vasto conjunto de habilidades, sendo a mais importante, escutar. A sua função é criar uma experiência para outras pessoas, como tal é essencial saber escutar e identificar as necessidades do utilizador. E para isto, é necessário conhecer o público alvo para quem está a ser desenvolvido o jogo. Como tal, terá de ser feita uma pesquisa extensiva, que engloba pesquisa demográfica, como género e idade, e também uma pesquisa psicográfica, para identificar os gostos do utilizador (Schell, 2011).

É importante salientar, que a preocupação com o utilizador, não deverá terminar nesta pesquisa. O *game designer* deverá ter o jogador em mente durante toda a criação do *gameplay*, deixando de fora quaisquer outras preocupações referentes a diferentes áreas (Fullerton, 2008).

No seu livro *Fundamentals of Game Design* (2010), Adams, descreve os cinco elementos de jogo, que VandenBerghe apresenta durante a palestra, *The 5 Domains of Play: Applying Psychology's Big 5 Motivation Domains to Games* (2012). Estes cinco elementos, são outra forma de chegar ao público alvo. Mostram os tipos de jogador, baseando-se nos sentimentos que os jogadores gostam de ter ao jogarem: novidade, desafio, estimulação, harmonia e

ameaça, sendo que Adams acrescenta um sexto elemento referente à atitude do jogador face à narrativa.

Todas as técnicas de identificar, pesquisar e chegar ao público alvo, são também aplicáveis para jogos educacionais. O facto de ser uma ferramenta para a educação, não deverá ser sinónimo de algo que não é pensado para divertir e agradar o seu utilizador. Principalmente quando os jogos são desenhados para crianças. No seu livro, *Design for kids* (2014), Gelman, divide as idades de dois em dois anos, defendendo que as crianças e adolescentes, crescem e mudam com maior rapidez. Desta forma, a pesquisa inicial e atenção continua ao utilizador é um passo fundamental para o design de qualquer jogos. No que respeita a jogos educacionais, deverá também ser tida em atenção a matéria que o jogo pretende ensinar.

Para o desenvolvimento de jogos é necessário ter em conta características básicas dos mesmos. Schell apresenta quatro elementos básicos que formam um jogo, desenvolvendo a *elemental tetrad* (tétrade elementar) (2011):

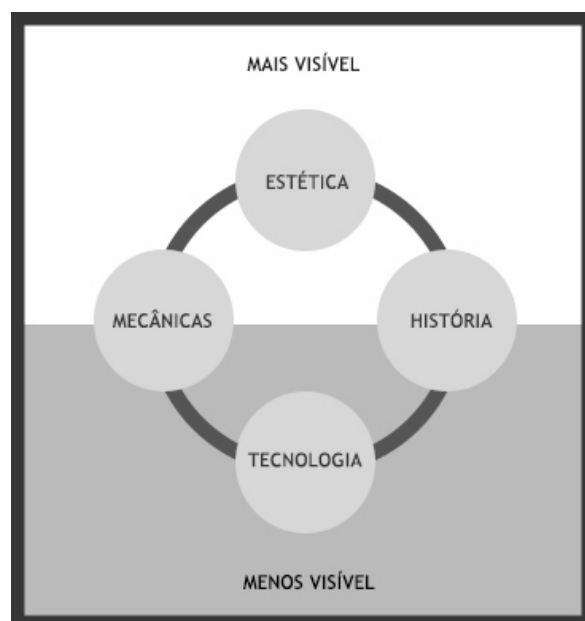


Figura 3: Tétrade elementar

Analisemos então cada um destes elementos, e a relação entre eles:

- A **Estética** é a atmosfera criada pelo aspecto visual, sonoro e sensações que transmite ao jogador. É um elemento essencial para a experiência do utilizador. Apesar de alguns desenvolvedores não terem em conta este elemento, por ser “superficial”, o impacto que ele tem nos jogadores poderá ser muito significativo. Se um jogo for composto por uma arte visual e sonora marcantes, a experiência será melhor. Títulos comerciais, como, *GTA* (Rockstar Games, 1997-2013,) e *Far Cry* (Ubisoft, 2004-2016) apostam em gráficos realista e apelativos para cativar os jogadores. É claro que este elemento tem que ser balanceado e conjugado com os outros, mas é sem dúvida crucial para para um boa experiência no jogo.

Jogos educativos, especialmente se desenvolvidos para crianças, também deveriam privilegiar este elemento. Crianças de diferentes idades respondem a diferentes estímulos, em termos de cores, formas e efeitos sonoros (Gelman,2014). Claro, que nem todos os estilos são apropriados a todos os públicos. É por isso, que também aqui, um estudo demográfico é imperativo. Um exemplo disso, é a companhia sueca *Toca Boca*. O processo de design dos seus jogos começa pela a observação de crianças a brincar e em sala de aula. Jogos, como *Toca Lab*, são acompanhados de sons, animações e gráficos divertidos que surgem com a interação do jogador com os elementos do jogo.

A estética está ligada aos outros elementos da seguinte forma: as mecânicas vão fazer com que o jogador se sinta na ambiência estética apresentada. A tecnologia vai permitir que a estética escolhida seja possível e realçada. É através da história que a estética vai surgir ao ritmo certo e na sequência de eventos mais adequada.

- A **História** permite ao game designer escolher a sequência em que os eventos surgem. Podendo ser contada de forma linear ou não. Mesmo em jogos onde esta não é muito evidente, encontramos história na maioria deles. Por exemplo, *Super Mario bros* (Nintendo, 1985- presente), a narrativa nada interfere com as mecânicas, ou com a imersão no jogo, no entanto ela existe, para justificar o percurso do jogador. Salvar a princesa que foi raptada. No entanto, existem jogos mais abstratos que simplesmente prescindem deste elemento. Por outro lado, existem jogos, onde a narrativa se torna tão ou mais importante que as mecânicas, como o caso de *Heavy Rain* (Quantic Dream, 2010), considerado por muitos uma história interativa.

Na *lens 70, lens of story*, Schell pede aos game designers para se perguntarem algumas questões, tal como: Será que o meu jogo realmente precisa de uma história?

O que fará o jogador ficar interessado nela? Será que a história se irá relacionar com os outros 3 elementos e favorecer o jogo? Estas questões levantam algumas problemáticas na implementação da história no jogo, mas realçam também a sua importância. Quando o designer souber que realmente o jogo precisa de história, o que irá oferecer aos jogadores e como se relaciona com o resto do jogo, a narrativa ganha um papel fundamental para o contexto do jogo, e para a experiência do utilizador. A mesma coisa para jogos educacionais. Quando a sua presença se justifica, a história pode enriquecer o jogo, e ser essencial para a aprendizagem.

A história relaciona-se com os outros elementos da seguinte forma: a mecânica poderá reforçar a história e fazer com que esta sobressaia. Através de uma boa ambiência estética a mensagem e atmosfera da história é melhor passada. E a tecnologia deverá a ser a mais adequada para permitir contar a história.

- A **Tecnologia** apesar de ser aquela menos visível ao jogador, é sem dúvida uma peça fundamental. Todos os outros elementos dependem dela. Por isso, é essencial que os desenvolvedores se questionem se a tecnologia utilizada é a certa para o jogo em questão.

Na *lens of technology*, as questões essenciais ao bom desenvolvimento do jogo, que Schell põe são: Qual a tecnologia que me ajudará melhor na transmissão da experiência que criei? Estou a utilizar a tecnologia de uma forma fundamental ou decorativa? Existe outra tecnologia mais apropriada para este jogo?

A escolha da tecnologia irá ditar a experiência do utilizador. A tecnologia é o meio onde a estética existe, onde as mecânicas ocorrem e através da qual a história é contada (Schell,2011).

- Schell define as **mecânicas** como as regras e procedimentos do jogo. Ao definir as mecânicas o game designer define aquilo que mais motiva o jogador: recompensas, formas de ganhar e perder, objetivos, como supera-los, etc. Todos os jogos têm mecânicas, e são elas que fazem o jogo ser um jogo (Schell,2011). As mecânicas dependem de muito fatores, incluindo o género de jogo. Se o game designer optar por um jogo de plataformas, as suas mecânicas *core*, envolverão salto, possível disparo, colecionar *power ups*, *walljumps*, etc.

No caso de jogos educacionais, as mecânicas também poderão depender da matéria ensinada. Por exemplo, *Lightbot* (Lightbot Inc, 2008), é um *puzzle game* que pretende ensinar princípios de programação a crianças. O jogador terá que dar ordens a um *robot*, indicando-lhe para onde tem que ir até chegar ao objetivo. O jogador cria caminhos com princípios de programação, com um *gameplay* simples de clicar/arrastar botões e posiciona-los de forma correta. Existem muitos outros jogos para o mesmo fim com as mesmas mecânicas. Jogos educacionais, dependendo, mais uma vez, do público para o qual estão a ser criados, exigem mecânicas específicas para motivar e melhor ensinar os alunos.

Este elemento do jogo, é crucial não apenas para a experiência do utilizador, mas também para a existência do próprio jogo. Para o bom funcionamento das mecânicas a escolha da tecnologias que as suporte é essencial, a estética poderá evidenciar-las e a história permitem que façam mais sentido para o jogador (Schell,2011).

A investigadora Patrícia da Silva Leite, na sua publicação *Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais*, acrescenta um novo elemento para o design de jogos para educação, a **aprendizagem**. Sendo que este novo elemento será: *a descrição dos conteúdos pedagógicos e definição dos objetos de aprendizagem que serão abordados e trabalhados no jogo* (Patrícia Leite,2013,p.140).

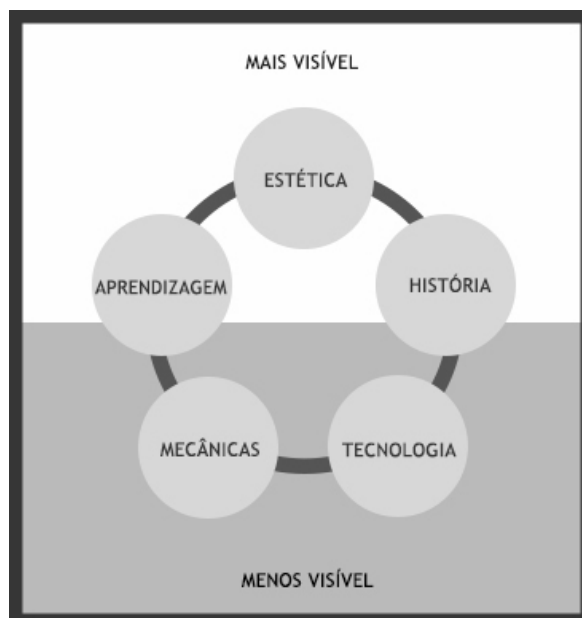


Figura 4: Tétrade elementar para jogos educacionais

Conceitos já aqui falados, como a satisfação das necessidades básicas e *flow*, são também apontados no estudo de Schell como indispensáveis para o design de um jogo.

Na *lens of flow*, Shell propõe as seguintes questões:

- O jogo tem objetivos claros?
- Será que o jogador tem os mesmos objetivos que foram intencionados?
- Existem partes do jogo que distraem o jogador do seu objetivo?
- O jogo providencia aumento gradual dos desafios?
- As capacidades do jogador estão a evoluir durante o jogo?

O game designer deve-se perguntar estas questões de forma a certificar-se que os jogadores, ao utilizarem o jogo estão num estado de *flow*.

Já na *lens of needs*, a questão principal que o designer se deve perguntar, é se o jogo satisfaz as necessidades de competência, autonomia e relacionamento. Como já vimos, a satisfação destas necessidades, causa bem estar ao indivíduo. Caso se sinta bem a jogar determinado jogo, irá querer repetir a experiência.

Quando é feito o design de um jogo educativo, para além de ensinar é necessário ter em mente qual a forma mais cativante e divertida de o fazer. Nunca esquecendo, que mais que um jogo, está a desenhar-se uma experiência educacional que deverá ser positiva para o aluno.

## 2. Panorama dos jogos educacionais

### Introdução

Neste capítulo, irá ser feito um levantamento do estado da arte dos jogos educativos. Em primeiro lugar, serão apresentados alguns estudos recentes na área, e a dados exemplos de jogos e ferramentas educativas, que estão a ser desenvolvidas para o ensino dos mais jovens. De seguida, serão apontados casos de jogos que estão a ser utilizados em escolas. O objetivo é dar a conhecer, o que está a ser feito, quais os possíveis benefícios deste novo modo de educar.

### 2.1 Jogos como ferramentas educativas

Como já foi referido, os jogos digitais poderão ser benéficos para a educação. No estudo *The Benefits of Playing Video Games* (2014), os autores (Granic, Lobel, Engels), apontam para quatro benefícios dos jogos de vídeo: benefícios cognitivos, benefícios motivacionais, benefícios emocionais e benefícios sociais.

Já, no artigo, *Aprendendo sobre o uso de Jogos Digitais na Educação* (2015), os autores (Victal, Junior, Rios, Menezes) conduzem, um outro estudo. São feitos testes onde alunos jogam, e posteriormente foram relatadas as atitudes positivas que os alunos desenvolveram: raciocínio espacial, destreza manual, resiliência, concentração, autonomia, companheirismo, representação simbólica, interesse por pesquisa, cooperação, inovação, disciplina, solução de problemas, capacidade para tomar decisões, gestão de tempo, interpretação, reconhecimento de padrões, capacidade crítica, raciocínio, auto-confiança, memória e abstração. Concluindo deste estudo, que os jogos poderão ter um impacto positivo, e permitem desenvolver bastantes capacidades, para além de aquisição de conhecimentos.

Talvez seja por estes fatores, e pelo relacionamento, já apresentado, entre os jogos e aprendizagem, que atualmente, existem vários jogos feitos com o objetivo específico de ensinar. Alguns deles têm alcançado sucesso, e são bastante utilizados. Começamos por ver o exemplo de *ABCmouse* (Age of learning, inc), um jogo/aplicação, que se encontra no *top chart* para *iOs*, no que respeita a aplicações para educação (informação retirada, da ferramenta de analítica App Annie). Este jogo é feito para crianças entre os 2-7 anos, e aborda vários temas, como números, letras, arte e animais. É um aplicação *gamificada*, com

mini-jogos lá dentro, baseados em exercícios educacionais. O jogador tem um perfil, e vai evoluindo consoante o seu desempenho nos jogos. Tem objetivos diários, um percurso a percorrer, ganha recompensas, que lhe permitem comprar bens, ganhando também assim, competências de gestão. Os pais também têm um perfil, onde podem acompanhar a evolução e desempenho das crianças.

Um outro jogo, aclamado em sites que avaliam de conteúdos educativos e mencionada por alguns autores, como Gee no seu artigo *games for learning* é *Dragon Box* (WeWantToKnow AS, 2012 - presente), um jogo puzzle que ensina álgebra a crianças, através das suas mecânicas. O jogo começa com mecânicas simples onde apenas existem caixas e dois lados, e à medida que o jogo avança vai acrescentado mais funcionalidades. Este jogo contém valores de produção bem desenhados que qualquer criança poderá passar horas a joga-lo porque é divertido, enquanto aprende (Järvillehto, 2014).

Não esquecendo que o público e a sua opinião é importante, a autora Gelman, no seu livro *Design for Kids* (2014), fala com crianças para tentar perceber os seus jogos favoritos e quais as motivações que levam a isso. Na secção de jogos para crianças de 4-6 anos, Gelman, fala com a pequena Samantha. O seu jogo favorito, é uma aplicação que ensina o alfabeto, *Endless Alphabet* (Originator Inc, 2013), aplicação considerada a *app of the year*, pela *Apple's Award* em 2013. Este é um simples jogo, onde são apresentadas várias palavras, e o jogador poderá seleccionar aquela que quer aprender. Depois são-lhe dadas as letras que formam a palavra, e o jogador terá que fazer corresponder, essas letras com a palavra que já se encontra escrita. Quando selecciona uma letra, é feita uma animação e o som da letra é emitido. Na investigação de Gelman, a autora, pede a Samantha para jogar, e dizer o que mais gosta, segundo, a jovem criança, a aplicação é divertida, as letras e as suas vozes são engraçadas, ela pode escolher as palavras que quer e já-lhe ensinou muitas letras.

Antes de se passar ao próximo capítulo, irá ser, brevemente, abordado o tema de jogos que ajudam na compreensão de livros e histórias. Sendo que o presente estudo visa ajudar alunos de 9º ano no estudo de *Os Lusíadas* (Luís de Camões, 1572). Entre os mais recentes jogos e aplicações, mencionados no *website commonsensemedia.org*, na secção de jogos, aplicações e *websites* para compreensão de leitura, encontram-se dois jogos/aplicações que promovem a compreensão de narrativas, para jovens adolescentes:

- *Nancy Drew: Ghost of Thornton Hall* (Her Interactive, 2015), um jogo/aplicação *point-and-click* de mistério, com influência no livro *Uncivil Acts* (Carolyn Keene, 2005) da série *Nancy Drew Girl Detective*. O objetivo do jogador é desvendar um

mistério, enquanto segue uma narrativa e resolve puzzles. O história é contada ao jogador enquanto ele joga e interage com elementos do jogo.

- *Shakespeare's The Tempest for iPad* (Luminary Digital Media LLC,2013), uma aplicação para iPad, onde o utilizador, poderá ler e escutar a peça, fazer as suas notas e pública-las no *facebook*, deixar comentários privados para os seus colegas e amigos, fazer a sua própria peça e pública-la na comunidade, terá, também, acesso a imagens, vídeos e *podcast* da coleção de *The Folger Shakespeare Library's*. Ao contrário do primeiro exemplo que se tratava de uma jogo, esta é uma abordagem de aplicação *gamificada*, e comunidade social centrada no ensino e estudo da peça.

Estes exemplos, mostram as diferentes abordagens que se praticam, no campo de jogos e livros. Havendo, ainda, espaço para uma maior exploração e experimentação, na área.

Em geral, o aparecimento e aceitação de jogo educacionais, pode-se dizer que tem crescido exponencialmente. No *website* da *Apple*, é dada a informação que existem 80 mil aplicações disponíveis para a educação. Um artigo publicado pela *prnewswire.com*, revela que entre 2010(8 milhões) e 2015 (40 milhões), o número de utilizadores da *google apps for education, cloud* que contém várias aplicações para educação, e permite a ligação entre professores e alunos, cresceu 41%, sendo mais relevante, o período entre 2014 e 2015. Prevendo ainda que o número de utilizadores passe para 110 milhões, em 2020. Este crescimento, deve-se possivelmente, ao relacionamento, já mencionado, das últimas gerações com a tecnologia, e aos benefícios que esta poderá trazer para a educação.

## 2.2 Jogos digitais em sala de aula

Os jogos digitais, poderão tornar-se populares sala de aula. Alguns dos professores cresceram, também eles, numa época onde a tecnologia era comum, e como tal, estão, possivelmente mais abertos a essa opção. No artigo *Changing the Game: What Happens When Video Games Enter the Classroom?* (Squire, 2005), defende que muitos professores, esperam que a introdução de jogos na sala de aula, tragam mudanças significantes para o ensino.

Em 2014, foi publicada a pesquisa *Level up learning: A national survey on teaching with digital games*, de Takeuchi e Vaala, que teve por base um levantamento de dados através de inquéritos realizados a professores, de K-8 (correspondente ao ensino básico português), que utilizavam jogos em sala de aula. Esta investigação foi conduzida em 2013 nos Estado unidos, todos os dados dela retirados, são respeitantes a esse ano e localização. Numa visão geral,

foram divididos os professores, em dois tipos, os que jogavam fora da sala de aula e os que não jogavam. Dos que jogavam 74% utilizavam jogos em sala de aula, dos que não jogavam, apenas 55% recorriam a jogos no ensino. No que respeita a estilos de jogos 81% utilizava jogos educacionais, como *Starfall* (Starfall Education Foundation, 2002 - 2016), *Poptropica* (Sandbox Networks Inc, 2007 -2016), 8% utiliza jogos de entretenimento, como *Minecraft* (Mojang, 2009), *Angry Birds* (Rovio, 2009 - 2015, versão atual) e apenas 5% utiliza jogos de entretenimento adaptados à educação, como *Minecraft.edu* (Teacher Learning, 2011 - Microsoft, 2016), *Simcity.edu* (Glass Lab, 2014).

Uma das razões pelas quais os jogos educacionais, têm uma maior receção junto dos professores, poderá, ser o facto de muitos deles fornecerem ao educador, ferramentas para trabalharem. Por exemplo, Tynker (Tynker, 2013), jogo existente para computador e *mobile*, que pretende ensinar programação ao alunos. São fornecidos cursos, onde os alunos vão aprendendo princípios de programação, e criando pequenos jogos, sendo que recentemente foram adicionados cursos que permitem o aluno criar jogos de *Minecraft*. Esta ferramenta tem um programa para escolas e educadores, em que oferece vários currículos adaptados a diferentes níveis e anos escolares.

Já em Portugal, segundo uma entrevista com o Ministério da Educação publicada, na página do jornal Diário de Notícias (2016), os jogos digitais estão a entrar nas escolas portuguesas, sendo que este programa abrange, alunos de 3º e 4º ano. Entre os jogos referenciados, que se jogam nacionalmente, estão o *Scratch* (Media Lab MIT, 2007-2013) e *Minecraft.edu* (Teacher Learning, 2011 - Microsoft, 2016).

*Scratch* (Media Lab MIT, 2007- 2013) é um jogo que permite ao jogador criar os seus próprios jogos, animações, e histórias interativas, utilizando um *visual script* para programar. Funciona, também como uma comunidade, onde o aluno poderá partilhar aquilo que cria, e os outros utilizadores poderão ver. A nível educacional, pretende promover a criatividade, capacidades sociais colaborativas, bem como conhecimento básico de programação. O seu público alvo são jovens entre os 8 e 16 anos.

Em sala de aula, o professor poderá solicitar uma conta de educador, que o permitirá criar, grupos de trabalho e gerir os projetos dos seus alunos. Ser-lhe-á fornecido um guia curricular, onde terá planos, atividades, estratégias de ensino e tutoriais. Existe, também, uma comunidade para educadores e são promovidos encontros entre os mesmos.

*Minecraft.edu* (Teacher Learning, 2011 - Microsoft, 2016) é um jogo, *open world* (mundo aberto), que tem como objetivo promover a criatividade, colaboração e capacidade de resolver problemas. Esta versão de *Minecraft* foi adaptada para ter um maior valor educacional na sala de aula. Tem ferramentas ajustadas para a sala de aulas, que permite ao professor gerir, uma interface que facilita a conexão com os alunos, funcionalidade offline, ferramentas de construção para os professores, entre outros.

Na sala de aula o educador tem acesso a planos curriculares, a lições adaptadas a vários temas, tais como matemática e linguagem, e tal como já foi referido tem ferramentas só para ele, que lhe permitem gerir os projetos.

Nos próximos capítulos, será apresentado o projeto, resultante da pesquisa feita até então, tais como os jogos até agora mencionados, o seu objetivo é promover, e acima de tudo, liberdade para alunos e professores, experimentarem uma nova forma de educação.

*“Rather than having students passively receive information from a lecture, teachers need to consider ways in which to engage students and to encourage the critical and creative thinking that promotes learning.”*

Stuff, 2013, p. 82

## 3. Metodologia

### Introdução

Neste capítulo serão descritas as metodologias escolhidas para a realização do projeto. Primeiro será feita uma descrição das metodologias utilizadas para a criação do jogo, quais as formas de pesquisa, e processo de criação de ideias, para ser feito o design do jogo. Por fim será explicada a metodologia realizada para execução dos testes com os alunos, testes esses que tiveram como objetivo verificar a viabilidade do jogo como ferramenta de ensino, e garantir que este acrescenta inovação positiva para os estudo da obra *Os Lusíadas*.

#### 3.1 Design do jogo

Nesta secção, pretender-se mostrar as metodologias que levaram às respostas das seguintes questões para o jogo: Qual o problema que vai resolver? Para quem está a ser criada? Qual a melhor forma de o fazer?

O primeiro passo foi uma pesquisa de mercado. Foram visitadas escolas, e inquiridos professores de português, para identificar quais os problemas existentes no estudo d'*Os Lusíadas*. Paralelamente foi feita uma investigação do programa escolar do 9º ano para ensinar a obra, e quais a técnicas de ensino que eram normalmente usadas. Esta foi uma pesquisa com o objetivo de identificar o que já tinha sido feito anteriormente, e perceber o quais os seu problemas e quais os seus pontos fortes.

De seguida foram visitados os alunos da turma com quem foram realizados os testes, a fim conhece-los melhor, e fazer questionários escritos (anexo). Esta visita e aplicação de inquéritos, serviram para identificar o público alvo demográfica e psicologicamente.

Com os questionários pretendia-se retirar as seguintes informações:

- Género (feminino ou masculino)
- Idade
- Quais as disciplinas que mais e menos gostavam
- Se já tinham lido a obra em questão, e se tinham interesse em fazê-lo
- Quais os seus passatempos
- Quais as ferramentas que usavam para estudar

- Quais os hábitos de leitura
- Se jogavam jogos digitais
- Quais os seus jogos favoritos
- Quais os géneros que preferiam
- Se lhe interessava um jogo que os ajudasse a estudar *Os Lusíadas*

Com estes questionários e conversa com alunos, foi possível identificar de forma rápida e concreta, quais as características base do utilizador.

Foi também feita uma pesquisa em redes sociais, de jovens com as mesma idades, a fim de melhor entender, os seus gostos e hábitos. Com estas investigações foi possível desenvolver a criação de *persona*, apresentada no próximo capítulo.

Para a criação de curva de valores do produto, foi utilizado o levantamento já feito de concorrentes, e de referências. Para estas, foram jogados vários jogos, tanto educacionais, como jogos que correspondiam aos gostos dos alunos. De seguida, foram analisados quais os valores que os métodos já existentes, e as referências tinham. Com base nos problemas já identificados, foram adicionados os valores que o novo produto pretendia ter. Esta etapa, permitiu também, descobrir mecânicas, e compreender o que havia de motivante nos tipos de jogos que os alunos mais gostavam.

Por último, foi feito um processo de criação de ideias. Foi feita uma seleção de jogos, testados no passo anterior. E de seguida, uma mistura de dois processos de geração de ideias para jogos. Um que utiliza um *deck* de cartas com imagens variadas, que permitirá trazer ideias inesperadas à mesa, tendo em conta referências e gosto do utilizador já investigados. O outro, foi o *Mix and Match Categories*, descrito por Schell em *the art of game design* (2011), onde são selecionados vários tipos de elementos do jogo, diferentes mecânicas, estética, etc, e depois também são misturados, dando origem a novas ideias.

O resultado da mistura dessas duas metodologias deu origem ao seguinte processo de geração de ideias:

Seleção de oito jogos da pesquisa. Separar em diferentes elementos desse jogo: mecânicas principais, estética e tecnologia. Como a história seria sempre baseada n'*Os Lusíadas*, sete correspondiam aos sete cantos da obra ensinados no 9º ano, e a oitava à obra toda no geral. No que respeita a aprendizagem, foram selecionadas oito formas de ensino, utilizadas pelos professores, livros e retiradas de alguns dos jogos pesquisados. Depois disso, as cartas foram

separadas por elementos formando quatro *decks* de oito cartas cada, foram baralhados, separadamente os diferentes *decks*, e tirada uma carta de cada um, originando oito alternativas aleatórias. Foi feito *brainstorming* à volta dessas possibilidades, alterados alguns elementos, até chegar a oito possíveis ideias.

O passo seguinte, foi a seleção, com atribuição de pontos, utilizando os seguintes critérios:

- **Viável** - Em termos de custos, se será possível fazer o jogo.  
  
0 pontos - Custos elevados  
6 pontos - Custos reduzidos  
12 pontos - Sem custos
- **Exequível** - Se existe tempo e condições para ser feito.  
  
0 pontos - Impossível estar pronto nos testes com alunos  
6 pontos - Será possível fazer um prototipo  
12 pontos - O jogo ficará completo
- **Ensina** - Se o jogo poderá ensinar algum conteúdo didático relacionado com a disciplina.  
  
0 pontos - É apenas baseado no tema, com pouca componente educativa  
6 pontos - Ensina, mas privilegia a diversão  
12 pontos - Ensina com métodos já comprovados resultar
- **Divertido** - Se tem mecânicas divertidas que vão de encontro ao gosto dos alunos.  
  
0 pontos - Não é divertido, não vai de encontro aos gostos dos alunos  
6 pontos - É divertido mas privilegia a educação  
12 pontos - É divertido e há um balanceamento entre educação e diversão
- **Apropriado** - Se é apropriado a alunos de 9º ano.  
  
0 pontos - Tem alguns elementos desapropriados  
6 pontos - Poderá elementos ligeiramente infantis ou adultos  
12 pontos - Totalmente apropriado

Este processo de geração de ideia, foi escolhido pelas seguintes razões: assegurar que o jogo não se baseava em gostos pessoais, abrindo novas possibilidades, que tinha elementos de mecânicas baseados em gosto dos alunos, que continha elementos educacionais já provados que funcionavam e especificar qual o momento da obra a ser abordado.

### 3.2 Avaliação do jogo

Os testes realizados, tiveram como objetivo verificar a viabilidade do uso do jogo, na ajuda do estudo da obra *Os Lusíadas*, com alunos de 9º ano. Pretendia-se analisar os seguintes fatores:

- Se os alunos aprenderiam com a ferramentas
- Se era divertido, comparando com os métodos até então utilizados
- O que seria necessário melhorar na perspetiva dos alunos
- Se os alunos utilizariam o jogo como forma de estudo

Para recolher estes dados foram feitos testes e inquéritos aos participantes. Estes testes foram adaptados à condições que a escola oferecia , resultando da seguinte metodologia:

Os jovens deslocaram-se um de cada vez, a uma sala onde se encontrava um computador com o jogo instalado. Foi feita uma breve apresentação, explicando o que era o jogo no geral e quais os comandos. De seguida, foi clarificado que durante o teste, mesmo que fossem tiradas algumas notas, o objetivo não seria de avaliar o aluno, mas sim melhorar o jogo, para deixar o aluno à vontade e não numa posição defensiva de quem está a ser avaliado. Após essa introdução, foram dados auscultadores ao aluno, de forma a que estivessem totalmente abstraídos de distrações exteriores, e mais imersos no jogo. Durante o jogo, foi marcado o número de respostas erradas que o aluno dava, tentando também detetar problemas no jogo, e como o jogador reagia. No final de completar o teste, o aluno em questão recebia um inquérito escrito, onde respondia às mesmas perguntas que foram feitas no prototipo. Isto, para poder comparar com o número de respostas errados no jogo e no questionário, verificando se o aluno tinha retido alguma informação do jogo. Se o aluno errasse mais no jogo e menos no seguinte questionário, queria dizer que tinha aprendido algo, caso contrário não teria aprendido.

Nesse inquérito constavam também questões que pretendia averiguar qual o grau de satisfação dos alunos, e quais as melhorias que poderiam ser feitas a seu ver.

Após o aluno terminar, era enviado outro aluno para a sala, e o processo repetia-se.

# 4. Resultados

## Introdução

Este capítulo tem como finalidade apresentar todos as soluções que foram selecionadas para o design do jogo, bem como os efeitos que o protótipo teve nos alunos. Começando por revelar os resultados da pesquisa inicial que levaram ao design do jogo, onde será feita uma descrição dos diferentes elementos do jogo. De seguida, será explicado como foi feito o protótipo, e no final serão explicadas as reações do alunos.

### 4.1 Criação da experiência

Ao criar um jogo, deve-se ter em mente que se está a criar uma experiência. O jogo não é a experiência, é a apenas o meio para ela existir (schell, 2011). Cabe ao game designer tomar as decisões necessárias de forma a tornar essa experiência agradável para o jogador. Para isso é preciso ter em conta, a cima de tudo, o utilizador. Tal como já foi falado, saber escutar é uma da melhores qualidades que o game designer deverá ter. No entanto, para saber ouvir também é necessário saber o quê e a quem escutar.

Neste sub-capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa de mercado, público alvo, criação de *persona* e curva de valores.

#### 4.1.1 Pesquisa de mercado

Esta pesquisa pretende identificar o problema, e definir o que já foi e está a ser feito para ensinar *Os Lusíadas*. Sendo assim dividida em duas partes: o que é ensinado na sala de aula, e abordagens alternativas.

##### Identificação do problema (objetivo do jogo):

O propósito do design, incluindo de jogos, é solucionar problemas (Schell, 2011). Antes de se criar um jogo, e a experiência que dele advém, até mesmo antes de se ter a ideia, deverá ser identificado o problema. Porque razão está a ser feito este jogo, e o que vai ajudar a resolver?

A intenção no desenvolvimento deste jogo, é ajudar estudantes de 9º ano a estudar *Os Lusíadas* de uma forma divertida. Porque nem todos os alunos são iguais, é natural que se motivem de diferentes formas.

No primeiro contacto com a professora Margarida Garcia, que colaborou nos testes com alunos, ela explicou que o maior desafio para aceitar estes projetos em sala de aula, era a falta de tempo. O programa curricular é muito extenso, e todas as aulas eram necessárias para dar nova matéria. Outros professores com quem falei apontaram para o mesmo problema. Alguns deles diziam, que talvez fosse, essa a razão para muitos alunos estarem desmotivados. As aulas são dadas sem espaço para outras coisas, que não lecionar novos assuntos. É compreensível que alguns alunos tenham dificuldade em acompanhar, quando o ritmo é rápido. Outra razão apontada como possível causa do desinteresse dos alunos, é talvez pela obra não ser atual, não permitindo que muitos dos alunos se sintam identificados com a obra, ou linguagem. Seja qual for a razão, o propósito deste trabalho é introduzir alternativas ao estudo d'*Os Lusíadas*. Dando assim autonomia aos alunos, para utilizarem diferentes ferramentas, consoante o que lhes dá mais prazer. Encontrar uma forma de motivar os alunos a estudar, e incentivando também à leitura da obra.

### ***Os Lusíadas* na sala de aula**

Em primeiro lugar será apresentado o programa e metas curriculares, no que respeita ao ensino d'*Os Lusíadas* atual. O plano curricular de português de 9º ano abrange vários tópicos: gramática, escrita, leitura, oralidade e educação literária, onde se encerem *Os Lusíadas*.

O estudo da obra inclui:

- Noção de Renascimento, Humanismo e Classicismo
- Perfil biográfico e literário de Camões
- Fontes d' *Os Lusíadas*
- Estrutura externa e interna de *Os Lusíadas*;
- Leitura e análise dos seguintes excertos:
  - Canto I - estâncias 1-3, 19-41
  - Canto III - estâncias 118-135
  - Canto IV - estâncias 84-93
  - Canto V - estâncias 37-60
  - Canto VI - estâncias 70-94
  - Canto IX - estâncias 18-29 e 75-84

- Canto X - estâncias 142-144, 145-146 e 154-156
- Planos Estruturais d' *Os Lusíadas*
- Explicitarão do sentido global do texto
- Identificação do tema e ideias principais
- Recursos expressivos

<b>Unidade 2 – Narrativas prodigiosas</b> <b><i>Os Lusíadas</i>, de Luís de Camões</b>	
<p><b>Educação Literária/Leitura</b> Epopéia Artigo jornalístico Poema Verbetes de dicionário etimológico Barra cronológica Letra de canção Notícia <i>Cartoon</i></p> <p><b>Escrita</b> Texto expositivo Síntese de texto expositivo Texto argumentativo Resumo</p> <p><b>Oralidade</b> Excerto de documentário/filme (visionamento ativo) Texto expositivo (escuta ativa) Canção (escuta ativa) Poema/poema musicado (escuta ativa) Notícia radiofónica (escuta ativa) Resumo Declamação de poema Debate</p>	<p><b>Plano da Língua, Variação e Mudança</b> – Palavras convergentes e divergentes</p> <p><b>Plano Fonológico</b> – Processos fonológicos</p> <p><b>Plano Morfológico</b> – Flexão verbal e adjetival – Processos de formação de palavras</p> <p><b>Plano das Classes de palavras</b> – Classes e subclasses de palavras – Pronominalização</p> <p><b>Plano Sintático</b> – Funções sintáticas – Orações subordinadas</p> <p><b>Plano Lexical e Semântico</b> – Vocabulário técnico – Campo lexical</p> <p><b>Plano Discursivo e Textual</b> – Coesão textual – Figuras de retórica, tropos e outros recursos expressivos</p>

Figura 5: Exemplo de plano curricular retirado de [http://www.aetmoncorvo.com/linguas/pdfs/plan\\_port\\_9ano.pdf](http://www.aetmoncorvo.com/linguas/pdfs/plan_port_9ano.pdf)

No que respeita a exercícios propostos pelos manuais, utilizados por professores em sala de aula, não variam muito. Leitura em voz alta, análise do texto oralmente, escrito e através de questões em conjunto ou individualmente. Existem exercícios de escolha múltipla, transcrição de texto, interpretação escrita e gramaticais.

Alguns professores recorrem também ao visionamento de vídeos, como o vídeo *A tempestade* onde um excerto do canto VI é recitado com edição de imagens relacionadas. Existem

também alguns professores, que dão aos alunos material interativo para os motivar no estudo que irão ser apresentados de seguida.

### **Os Lusíadas interativo**

Na primeira visita à escola E.B 2.3 Cruz de Pau, a professora Margarida Garcia, informou que já existiam alguns conteúdos interativos para ajudar no estudo d'*Os Lusíadas*. Tratavam-se de quatro *CD-Roms* feitos no final dos anos 90, que, nos dias de hoje, raramente são utilizados: *Vida e obra de Luis de Camões* (Porto editora, 1996), *Luis de Camões: vida e obra* (Texto Editora, 1999), *Os Lusíadas: guia de leitura* (Edições ASA, 1999), *Os Lusíadas bit a bit: uma abordagem interativa* (Porto editora, 1997). No entanto nenhum deles, era compatível com os computadores atuais, e por isso impossíveis de testar.

Para além destes Cds, foram encontrados, através de pesquisa três sites, de professores que desenvolveram e disponibilizaram, jogos interativos na *internet* para os alunos poderem estudar o tema. Dois destes sites são blogs, desenvolvidos pelo professor António Alves. O primeiro site, oferece vários exercícios no ensino de português, onde se encontram disponíveis cerca de 60 exercícios, para o ensino d'*os Lusíadas*. O segundo aparenta ser uma versão mais recente e atualizada, mas com conteúdo diferente. Sendo que é possível uma ligação as exercícios do primeiro site. Tratam-se, na sua maioria, de questões de escolha múltipla, e alguns onde o aluno poderá inserir a sua resposta.

O terceiro site, corresponde ao projeto da professora Teresa Pombo, dedicado ao ensino da língua portuguesa, numa abordagem digital. Esta é uma versão *gamificada* utilizando a plataforma *Kahoot* (getkahoot.com). Plataforma que permite educadores e estudantes criarem jogos *quiz*, fazer questionários e discutirem temas. O resultado foi um jogo *quiz* que tem a opção *multiplayer* para equipas. É necessário ter a aplicação num dispositivo móvel, através do qual serão selecionadas as respostas corretas. A estrutura do jogo é simples, na primeira tela aparece uma questão relacionada com *Os Lusíadas*, de seguida aparece outra tela com as possíveis opções, e cronometragem (existe um tempo limite para dar a resposta). De seguida, o jogador seleciona a resposta no seu dispositivo e aparece o resultado. No final, é dada a pontuação do jogador.

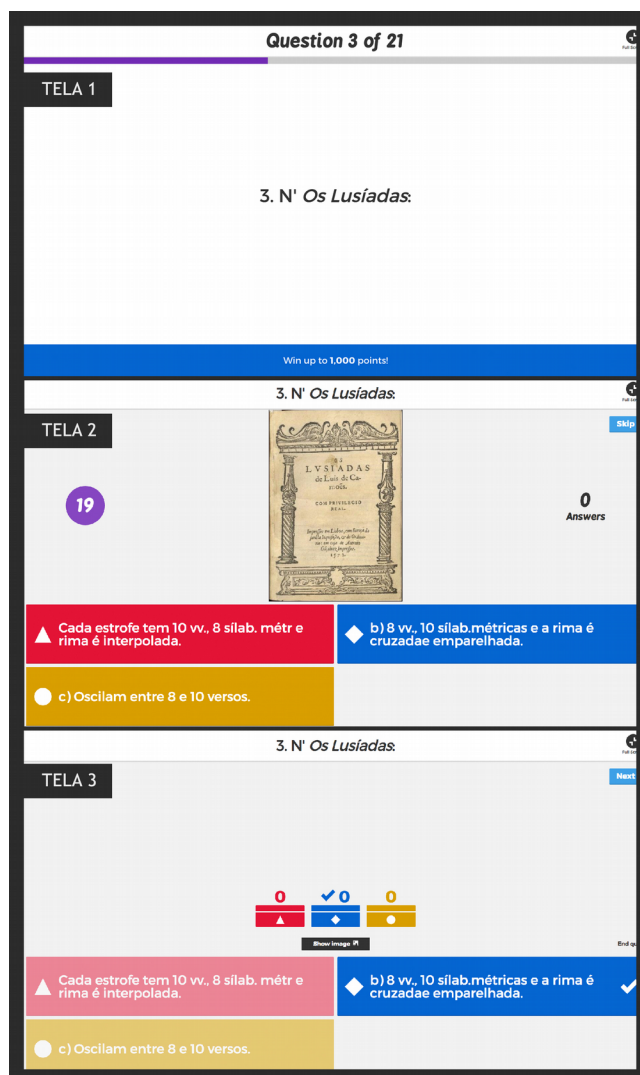


Figura 6: Screenshots do jogo de professora Teresa Pombo, <http://profteresa.net/aprenderportugues/2016/06/01/para-a-revisao-final-jogar/>

#### 4.1.2 Público alvo e criação de persona

Trata-se de uma turma de 22 alunos, com idades compreendidas entre os 14 e 17 anos, onde 10 elementos são do sexo feminino e 12 masculino. Em termos de idade, a indústria de jogos, normalmente, divide a população em 9 grupos (shell, 2011). Os alunos de 9º ano situam-se no grupo demográfico dos 13 aos 18 anos. Segundo Schell, esta é a idade onde os adolescentes começam a preparar-se para a idade adulta. No geral são interessados em ter novas experiências, o que se provou com a sua abertura aos testes com o jogo, facilitando este

estudo. No entanto, existe também, neste grupo, uma separação de interesses significativa, entre o género masculino e feminino, que neste caso apresentaria um maior desafio.

No que respeita a gostos, retirado dos inquéritos e pesquisa feita nas redes sociais, mencionadas no capítulo anterior, a maioria dos jovens gosta de fazer desporto, estar com amigos, navegar na *internet*, jogar jogos de computador ou telemóvel, ir ao cinema e ver TV. Quanto a series e filmes, preferem, na sua maioria, adaptações de romances como *A culpa é das estrelas*, ou de Super Heróis, como *OS Vingadores*. Têm um gosto por música variado, como *Anselmo Ralph*, *Agir*, *One Direction*, entre outros. Nenhum dos inquiridos tinha lido o livro até então, mas no geral todos eles estavam interessados em fazê-lo. Nos seus hábitos de leitura, 3 alunos afirmam ler todos os dias, 3 uma vez por ano, 5 uma vez por semana e 11 uma vez por mês. Sendo que as participantes do sexo feminino, tendem a ler mais regularmente. Já no que respeita a jogos, os alunos do sexo masculino são os mais ativos. Analisando toda a turma, 1 afirma jogar uma vez por ano, 5 uma vez por semana, 6 uma vez por mês e 10 dizem jogar todos os dias. Podendo-se concluir que, em média, jogam com mais frequência do que leem. Os seus livros favoritos variam muito, no entanto a resposta que mais se repetiu foi *Os filhos da Droga* (3). O título de jogo mais repetidos foi *GTA* (4), seguindo jogos como *Candy Crush* (3), *The Sims* (3) e *Need for Speed* (3).

Uma das informações obtidas, que teve grande impacto neste projeto, foi o género de jogo favorito. Os resultados poderão ser vistos no gráfico abaixo. Sendo que na sua maioria, os inquiridos do sexo masculino preferiam jogos de ação e corridas, e do sexo feminino plataformas, *quiz* e *puzzle*.

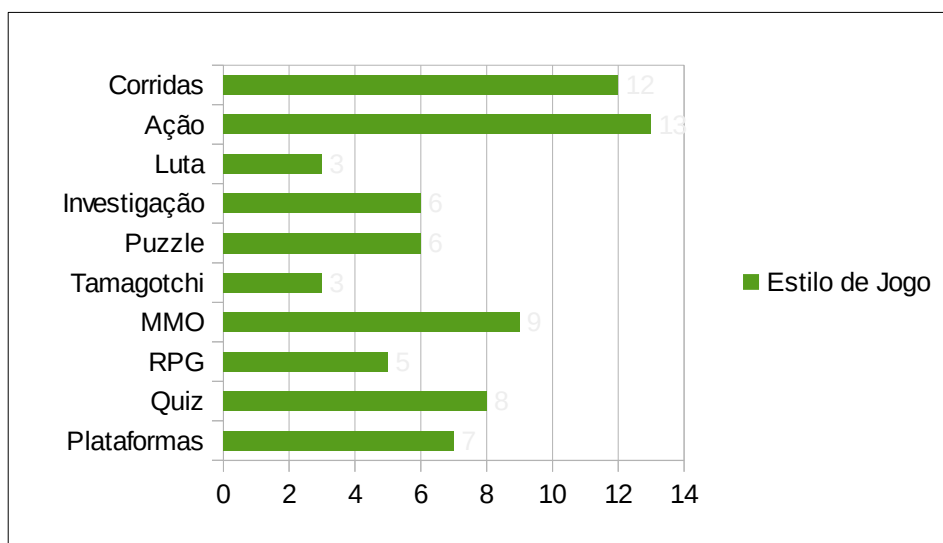


Figura 7: Gráfico de gosto dos alunos no que respeita a tipos de jogos

## **Persona**

Tendo por base as informações a cima recolhidas foi criada uma *persona*. *Personas* são personagens fictícias que representam o utilizador. São criadas com bases em pesquisas, como a que foi descrita, e pretendem generalizar os objetivos, interesses e necessidades dos utilizadores. A apresentação da *persona* neste projeto, é feita de forma geral, com o objetivo de dar brevemente a conhecer, utilizador base do jogo:

- **Nome:** Luís Oliveira
- **Idade:** 15 anos
- **Localidade:** Foros da Amora,
- **Ocupação:** Frequenta a escola da cruz de pau e é aluno da turma 9ºC
- **Interesses:** Jogar futebol, estar com os amigos, navegar na *internet* e jogar.
- **Jogos favoritos:** *Need for speed* e *GTA*
- **Filmes favoritos:** *Avangers* e *Anger Games*
- **Música:** Anselmo Ralphe e Agir
- **Livro favorito:** *Filhos da droga*
- **Problema:** Falta de motivação e tempo para estudar *Os Lusíadas*

### **4.1.3 Curva de Valores**

Para finalizar a pesquisa inicial, e tendo por base as informações até então recolhidas, foi feito um levantamento dos concorrentes e referências. Os concorrentes, fornecem informação do que já existe, e do que pode o jogo oferecer de novo. Já as referências, servem de inspiração. São, neste caso jogos, que por alguma razão, (mecânicas, tema, etc) irão ajudar na criação da curva de valores do novo jogo.

Em termos de concorrentes, por norma, seriam os conteúdos interativos, livros e exercícios na sala de aula, já descritos no capítulo 2. No entanto, o objetivo deste jogo, não é substituir ou concorrer com nenhuma das outras ferramentas, mas sim acrescentar uma nova abordagem. Desta forma os concorrentes, passarão a ser chamados apenas de ferramentas já existentes. Passaremos, assim, a uma descrição das ferramentas já existentes, e dos seus valores:

- Livro escolar, por si só, é talvez o que menos motiva os alunos. Num dos questionários que realizados, que será mencionado mais à frente, alunos apontam esta ferramenta como a mais aborrecida. No entanto tem um elevado valor **educativo**. Os livros escolares são criados apenas com o propósito de ensino, logo é um dos pontos que

será mais forte nesta ferramenta. Para além disso é também **obrigatório**, para a realização de alguns exercícios e acompanhamento da aula

- Exercícios na aula, algo que os alunos parecem gostar. Apesar de serem baseados em exercícios do livro, poderão ser feitos em grupo, o que motiva os alunos, com a mais valia de ter um professor por perto. O que poderá aumentar também o seu valor **educativo**, uma vez que o aluno poderá esclarecer dúvidas. Sendo que esta ferramenta acrescenta a **motivação** e alguma **diversão**, por poder ser feita com colegas e professores, mas continua a ser **obrigatória**.
- Exercícios interativos. Tendo por base comentários que alunos deixaram nos *sites* mencionados acima, pode-se dizer que estas ferramentas aumentam a **diversão** e **motivação**. Outro valor que irá surgir é uma redução do **tempo**. São exercícios mais rápidos de fazer, em comparação com as ferramentas já apresentadas. O que faz com que seja mais acessível aos horários dos alunos e na incorporação das aulas. É também uma forma de estudar **opcional**, os alunos têm a liberdade para escolher utiliza-la ou não.

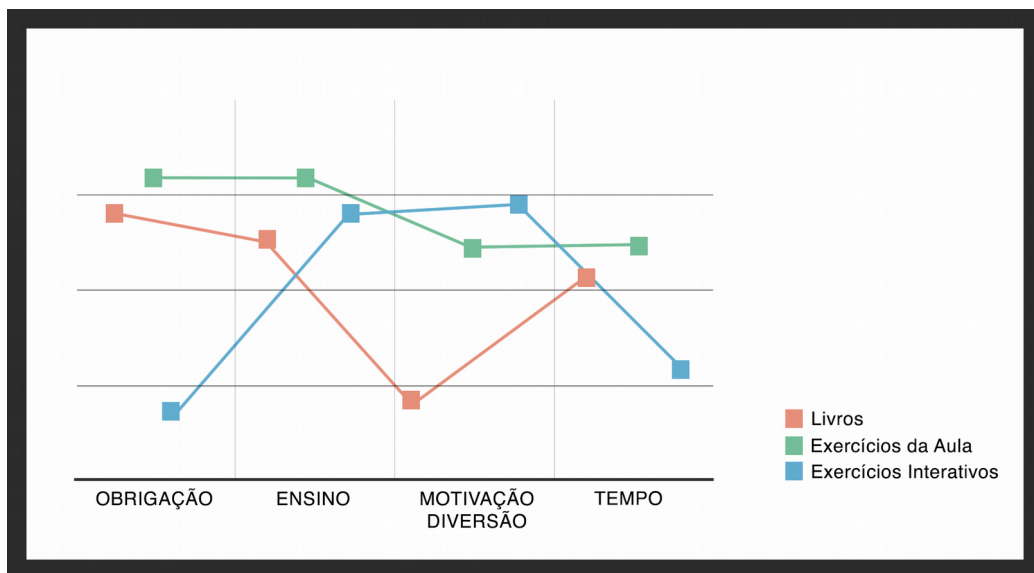


Figura 8: Curva de valores de ferramentas existentes

Passando agora para as referências que mais influenciarem este projeto, foram as seguintes:

- Jogos de vídeo educativos, tais como, o já mencionado *The counting Kingdom* (Little Worlds Interactive LLC, 2014), *Dragonbox* (WeWantToKnow AS, 2012 - presente) ou *Skoolbo* (Skoolbo Limited). Estes, utilizam mecânicas de jogos de entretenimento e incluem conteúdo educativo. Vejamos o caso particular de *Skoolbo*, é um jogo utilizado por alunos tanto para estudar em casa, como em algumas escolas. Aborda temas de literacia e matemática, e tem vários jogos. Na sua maioria, os jogos são de corrida. Existe a opção de jogar contra outros alunos ou sozinho. Durante a corrida o surgirão várias questões relacionadas com o tema que o aluno decidiu estudar, no seu sucesso permitirão o aluno continuar, e caso erre 3 vezes, perderá. Para além disso, tem muito para explorar, poderá criar e personalizar o ser *Avatar*, tem desafios e brincadeiras que poderá fazer com outros alunos, entre outras coisas. Este género de jogos intensiva o **ensino, divertimento e motivação** do aluno.
- Jogos de corridas. Este foi um dos géneros de jogo que os alunos mais indicaram como seu favoritos. Como tal, a incorporação de elementos destes género de jogos, trará ao aluno uma maior **identificação** com os seu gostos e aproximação ao tema. Sendo exatamente esse, um dos valores que se pretende adicionar ao jogo. Consequentemente o jogador estará mais motivado e **divertir-se-á** mais. Por norma, os jogos de corrida, são rápidos de jogar, o que poderá ajudar no **tempo** que o jogador terá que dedicar ao estudo.
- Jogos *quiz* e escolha múltipla. Por um lado, semelhantes a exercícios da aulas, e algumas ferramentas interativas criadas por professores, que os alunos pareceram receber com motivação e aprender por eles. Acrescentando aqui o fator da consequência de errar uma resposta. Caso o aluno não acerte a resposta irá influenciar a sua prestação no jogo. Não é apenas mais um exercício digital de escolha múltipla, mas sim um jogo. Com este elemento pretende-se incentivar a aprendizagem, e ajuda no estudo e preparação para testes e exame. Sendo, que por outro lado, alguns alunos, na sua maioria do sexo feminino, selecionou *quiz* como um dos géneros que mais preferia. Esta é também uma tentativa de **identificar** esses estudantes com o jogo. Para além disso, estes jogos ajudam também no valor **educativo** que o jogo terá, na **motivação e divertimento**.

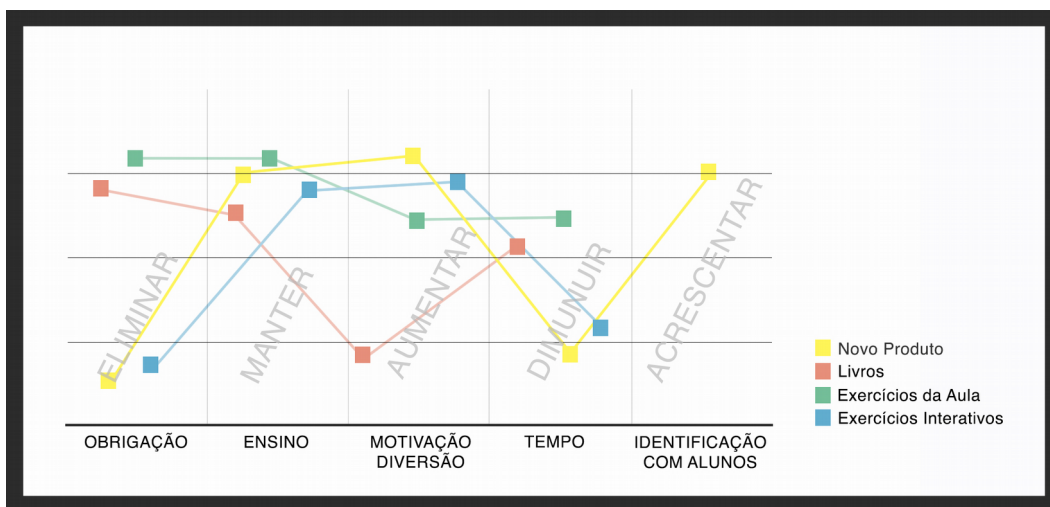


Figura 9: Curva de valores do novo produto

O jogo *Adamastor* pretende, desta forma, adicionar a identificação com o utilizador, aumentar o divertimento e motivação, manter a aprendizagem (ou se até mesmo aumentar, com o aumento da motivação, poderá surgir um aumento na aprendizagem), diminuir o tempo de estudo, e eliminar a obrigatoriedade dos alunos se restringirem a uma só ferramenta imposta.

Após, esta pesquisa inicial ser concluída, poder-se-á passar ao desenvolvimento de um *Game Design Document*, habitualmente chamado de *GDD*, que se trata de um documento onde constam todas as decisões do jogo, e que vai conter os pontos da próxima secção.

## 4.2 Design e conceito

Como resultado da metodologia de geração de ideias com *decks*, e atribuição de pontos, nasceu a ideia, *Adamastor*, que pontua 54 valores. Sendo que, no critério exequível, só o protótipo seria terminado.

*Adamastor* é, tal como o nome indica, baseado no *canto V d'Os Lusíadas*, onde se dá o episódio do Adamastor. Trata-se de um jogo *runner*, onde o jogador controla a caravela do Vasco da Gama, enquanto foge do Adamastor. Este tem ataques especiais, que param o tempo e surgirá uma pergunta. No final terá que derrotar o inimigo e sobreviver aos ataques do mesmo. A finalidade, é que os jogadores joguem com algo com que se identificam, neste caso um jogo aos estilos de jogos de corridas, em que conduzem uma caravela, ao mesmo tempo que testam os seus conhecimentos, de uma forma já provada ter resultados, respondendo a questões.

### 4.1.1 Mecânicas

Para a elaboração deste elemento, foram tidos em conta os seguintes fatores:

- **Objetivo**

O objetivo do jogador, é conduzir a caravela, fugindo do Adamastor, desviando-se de obstáculos e respondendo às questões corretamente.
- **Progresso no jogo**

O jogador progride no jogo, à medida que avança, desviando-se dos obstáculos e disparando contra pequenos inimigos, que surgem ao longo do caminho. Terá, também, que fugir do Adamastor, sem se deixar apanhar e desviando-se dos seus ataques especiais. A maneira que têm para se desviar desses ataques, é responder corretamente a uma pergunta sobre a matéria dada no canto V.
- **Movimento e comandos**

A caravela mover-se-á para a frente para cima e para baixo, para isso o jogador terá que pressionar as setas com as respetivas direções. Para disparar, utilizará a tecla, espaço. Para selecionar as resposta correta, selecionará com as setas, sendo que cada uma corresponde a uma resposta.
- **Ritmo e obstáculos**

A caravela começa a avançar a uma determinada velocidade e esta irá aumentando à medida que o jogador vai avançando sem ir contra obstáculos. O ritmo deverá ser sempre elevado, o suficiente para manter o jogo interessante e desafiante, mas não demasiado, para não ser impossível.

Os obstáculos serão rochas com posições aleatórias, que, caso o jogador, vá contra elas voltará à velocidade inicial com que começou o jogo, quebrando o ritmo, e fazendo com que o Adamastor se aproxime.
- **Ataques e comportamento do Adamastor**

O Adamastor seguirá a caravela tentando apanhá-la. O inimigo virá atrás, sendo que terá o seu próprio ritmo e mantê-lo-á ao longo do caminho. Desta forma, aproxima-se mais da caravela, quando esta vai contra obstáculos, e distancia-se quando o jogador progride no caminho desviando-se atempadamente.

Os seus ataques surgem de forma aleatória, durante o caminho, sendo que o sinal de que irão acontecer, é o levantar da sua mão gigante e estremecer do mar. Este estremecer faz com que a caravela sega sugada para perto do Adamastor. O tempo pára, nessa altura, e surgirá uma questão na tela, que o jogador terá que responder dentro de um tempo limite. Caso acerte, desvia-se do ataque, e continuará o seu caminho. Caso a resposta seja errada ou o tempo passe sem uma resposta, o jogador será penalizado com a perda de 1 vida. Durante o percurso, se o inimigo alcançar a caravela e a apanhar, o jogo reiniciará, sem que se volte para o menu.

No fim do nível, o jogador ficará encurralado entre o Adamastor e um penedo. Ai o Adamastor atacará com mais frequência, sendo que os seus ataques se mantêm os mesmos. Se o jogador acertar a questão, poderá disparar contra o Adamastor, e ele perderá uma vida, tendo um total de 3. O jogador poderá disparar contra ele a qualquer momento neste confronto final, no entanto, só fará efeito, quando o Adamastor estiver atordoado com o fracasso do seu ataque. Este atordoamento, será momentâneo, e passará segundos depois.

- **Ataques da caravela e inimigos secundários**

O jogador poderá atacar de forma a derrotar os inimigos secundários que vão surgindo. Estes, são peixes variados, que só têm um ponto de vida, e morrerão apenas com um ataque. Caso o jogador não os elimine, quando passar junto deles, estes saltar-lhe-ão para cima, tirando-lhe meio ponto de vida.

O jogador também deverá atacar, no confronto final com o Adamastor. Aqui o seu ataque só surtirá efeito caso o Adamastor esteja no estado atordoado, quando o jogador acerta uma questão, já explicado em cima.

- **Vidas**

O jogador terá três vidas. Estas serão perdidas caso sofra ataques por parte do Adamastor, perdendo uma vida por cada ataque sofrido. Ou pelos inimigos secundários, que caso não seja eliminados a tempo, lhe tirarão metade de uma vida.

Antes do confronto de *boss* final, o jogador terá a oportunidade de recuperar por completo todas as suas vidas, sendo que para isso precisará apenas de apanhar um item, passando por cima ou disparando contra ele.

- **Vitórias e derrotas**

O jogador ganhará quando conseguir derrotar o Adamastor no final do nível. Para isso, tal como já foi mencionado, terá que atacar, desviar-se e responder a acertadamente a perguntas que surgem nos ataques do Adamastor.

A derrota dá-se quando o jogador perde as suas 3 vidas. Quando é apanhado pelo Adamastor, apesar de reiniciar o jogo, e teoricamente, ter perdido, mas não surgirá essa informação na tela, voltando autenticamente ao início, sem quebrar o ritmo. Isto porque no início, se o jogador não estiver ainda habituado aos controladores e mecânicas, poderá ser apanhado várias vezes. Ao ter que ver a informação que perdeu e clicar no botão para voltar a jogar ou sair, poderia causar frustração, mesmo antes de começar.

- **Score**

O aluno terá um *score*, que ganhará com o número de inimigos que atingir, obstáculos que se desviar e resposta que acertar. Sendo que à medida que mais obstáculos se desviar de seguida, maior o valor da pontuação vai aumentar, o mesmo para os inimigos e questões. Por exemplo, se um jogador se desviar de 3 obstáculos continuamente, o primeiro dar-lhe-á 50, o segundo 100 e o terceiro 150, se bater no quarto obstáculo, voltará aos 50 pontos no próximo que se desviar.

Este *score* poderá ser partilhado no *facebook*, na *wall* do jogador, na *wall* de um amigo, em grupos ou mensagem privada. Com isto pretende-se incentivar competição e reconhecimento entre os alunos

#### **4.2.2 Aprendizagem**

Como já foi descrito, para vencer, o jogador terá que responder a questões relacionadas com o canto V da obra. Estas questões são baseadas em exercícios da aula, do livro e interativos, já existentes. É colocada uma questão, com quatro respostas possíveis, que o aluno terá que escolher. No entanto, foi feita uma adaptação alternativa desses exercícios, de forma a motivar o estudante:

- As questões, não são meras questões, são ataques do inimigo, dos quais o jogador se terá que defender. O resultado das respostas condiciona o bom desempenho no jogo. Ou seja, o aluno, durante o jogo, não terá apenas de dominar as mecânicas, mas também as respostas e conhecimentos.

- Haverá sempre uma das respostas com conteúdo cómico, e relacionado com gostos dos alunos, ou neste caso com factos da turma em questão. Isto para que as perguntas não tenham apenas uma conotação séria de aprendizagem, mas também de divertimento e elementos com os quais os alunos se identifiquem, por exemplo:

Qual destes castigos o Adamastor refere?

- a) Prisão dos invasores
- b) Repartimento para Portugal
- c) Tempestades medonhas
- d) Enviá-los para o 9°C da Cruz de Pau

Qual a reação do Adamastor à pergunta de Vasco da Gama?

- a) Chora baba e ranho enquanto canta Anselmo Ralph
- b) Ignora e continua as suas ameaças
- c) Mostra o seu lado mais humano e fala de si
- d) Fica ainda mais furioso, atacando o barco

- Quando o jogador erra, será mostrada a resposta correta. Isto para facilitar a aprendizagem, e captar a atenção do jogador. Se não sabe, estará mais atento ao resultado, para que no futuro já a saiba responder acertadamente, sem perder uma vida.
- O jogador terá um tempo reduzido para responder à questão. O que o fará responder com conhecimento genuíno, sem recorrer a consultas, ou 'copiar de colegas'.
- As respostas que foram erradas durante o nível, serão repetidas no *boss*, sendo como que um culminar dos conhecimentos adquiridos.

Outro aspeto a ter em conta na aprendizagem, não é apenas o conteúdo em si, mas também a forma como o jogo utiliza o conceito de *flow*, e as necessidades intrínsecas, já mencionados com importantes para uma aprendizagem efetiva e duradoura.

- **Flow**

Como já foi mencionado que existem 4 características, no estado de *flow*, que os jogos utilizam, de forma a manter os utilizadores imersos. Esta foi a forma como foram utilizadas no jogo:

- O aluno para jogar *Adamastor* tem que estar completamente **concentrado**. O ritmo é rápido, é necessário ter atenção aos obstáculos e inimigos, e as respostas serão respondidas num tempo limite.
  - O jogo tem **objetivos** claros, fugir do Adamastor e mais à frente derrotá-lo.
  - Existe **feedback** constante no desempenho que o jogador tem. Caso o jogador erre um pergunta sabê-lo-á, da mesma forma que se não se conseguir desviar de um obstáculo, ou se derrotar um inimigo.
  - Há um balanceamento entre as *skills* do utilizador e o jogo. Por exemplo, a velocidade só avança quando o jogador consegue dominar as mecânicas e mover-se entre os obstáculos.
- **Necessidades intrínsecas**

A satisfação destas necessidades, leva ao bem estar do individuo, e num contexto escolar isso, ajuda a uma melhor aprendizagem.

- **Autonomia:** pode-se dizer que foi utilizada esta necessidade em dois prismas diferentes. Primeiro, um dos objetivos do projeto em si, é dar autonomia aos alunos de escolherem a forma que mais os motiva, para estudar. O jogo está pensado para divertir e motivar, alunos que gostem de se sentir desafiados com este tipo de abordagem. No entanto não pretende ser uma imposição.

Por outro lado, quando joga o aluno está dependente apenas de si mesmo. É sua escolha jogar, e é através das suas próprias capacidades que ganhará ou não o jogo.

- **Relacionamento:** Existem várias formas de nos relacionarmos, uma delas é ter coisas em comum. A existência de um jogo, feito para os alunos de 9º ano, poderá fazer com que eles se liguem entre si. Acima de tudo, o sistema de pontos, que poderá ser partilhado no *facebook*, incentivará, a uma certa competição e interação, dentro de um grupo de pessoas.
- **Competência:** Ao jogar *Adamastor*, o aluno está desenvolver capacidades. Ao longo do nível vai treinado competências, que o levarão à vitória. Estas

competências, são: a condução da caravela, desviando-se de obstáculos, defender-se de inimigos disparando, e respondendo a questões.

### 4.2.3 Estética

Na estética, foi necessário um balanceamento entre a atmosfera do livro, e os gostos dos alunos. Sendo que o que o fator mais relevante, é o gostos dos alunos.

- **Arte**

Para além dos jogos utilizados para o jogo de geração de ideias, foi feito um levantamento de referências com base nos gostos dos alunos, e imagens dos descobrimentos. Os gostos da maioria dos alunos apontavam para 3D, e estilos mais *cartoon*.

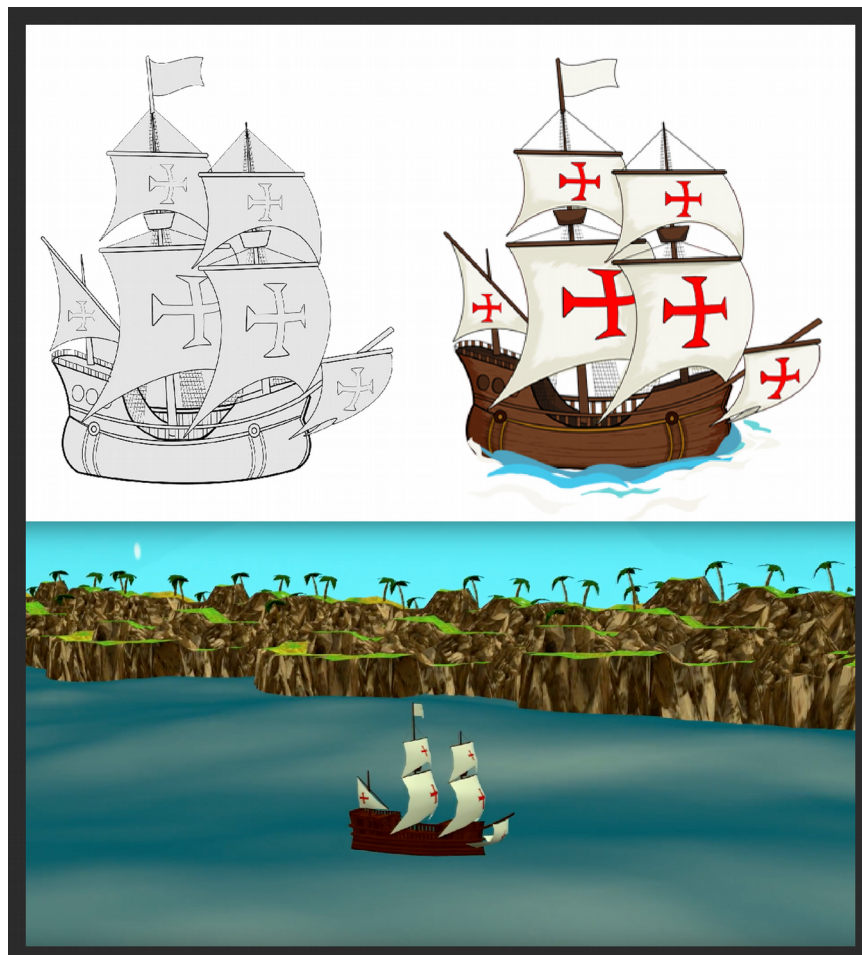


Figura 10: Estudo da caravela, diferentes etapas da arte

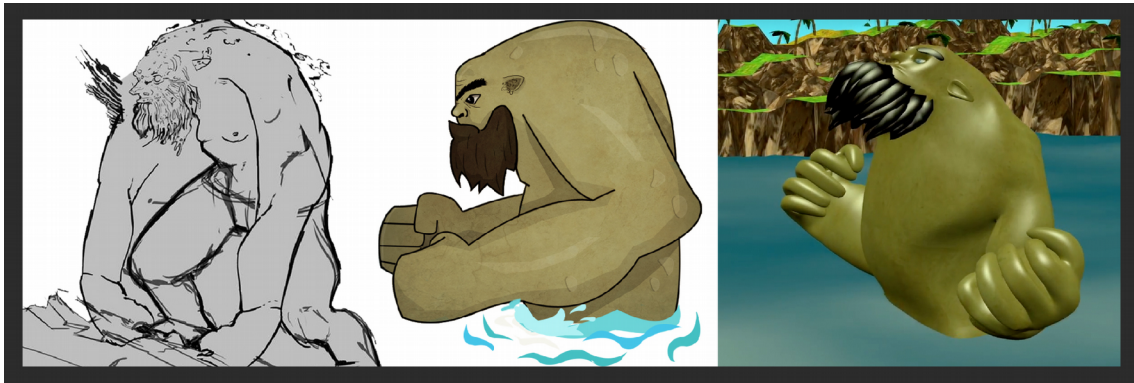


Figura 11: Estudo do Adamastor, diferentes etapas da arte

- Som

O som ideal, é acima de tudo, algo que transporta-se os alunos para o mundo dos jogos, fazendo com que não associassem a uma forma de estudo, mas sim a um jogo *runner*. Como tal foi selecionada uma música que transmitia essa atmosfera.

#### 4.2.4 História

Supondo que os alunos estudam *Os Lusíadas* nas aulas, muitos deles já estarão familiarizados com a história deste canto. No entanto no menu inicial, haverá um opção “*intro*”, que levará o aluno para uma animação, onde é mostrada a caravela de Vasco da Gama a viajar pelo vasto mar. Tal como é narrado no livro, o céu fica mais escuro, e umas nuvens surgem, e do mar ergue-se o Adamastor. Posteriormente haverá uma curta animação com legendas, dando o contexto deste canto, utilizando uma linguagem atual.

A história resumida, do presente canto, descreve o aparecimento de uma figura medonha e gigante, no mar onde a caravela navegava, que começa por ameaçar o povo português, e questionar-se de tamanha ousadia. E após Vasco da Gama, lhe perguntar quem ele é, o gigante Adamastor acaba por perder as defesas e falar de si próprio, contando que se apaixonou por Tétis, a Deusa das águas, mas este foi enganado e transformado em rochedo, sem poder sair dali.

No entanto é importante ressaltar, que o jogo em si, é apenas uma adaptação, e como tal não será fiel em todos os aspetos da história. Por exemplo, no livro o Adamastor não se mexe, nem persegue a caravela.

### 4.2.5 Tecnologia

A escolha da tecnologia foi, acima de tudo baseada, no primeiro inquérito feito aos alunos. A maioria joga em computador e dispositivos móveis (12 jogavam em computador, 12 em *tablets* ou telemóvel e 6 em consolas). O teste do protótipo iria ser feito numa sala de computadores, por isso optou-se por, pelo menos neste protótipo inicial, o jogo seria feito para computador. Sendo que poderá ser facilmente adaptado, a dispositivos móveis.

Em termos de *engine*, foi feito em *Unity*, para permitir porte tanto para computador como para *mobile*.

### 4.3 Protótipo

O protótipo foi desenvolvido em parceria com três alunos de programação. A sua finalidade, é ser testado junto do utilizador, para garantir que o produto serviria a sua função, de ensinar e divertir.

Para esta primeira abordagem, foram selecionados os elementos fundamentais do jogo, identificando as mecânicas *core*, que fazem o jogo existir. Isto para serem feitas alterações e melhorias com facilidade, caso o produto não esteja a exercer o resultado pretendido.

Existem, assim, duas mecânicas base do jogo:

1. Ser um *runner*, onde o jogador foge do Adamastor e se desvia de obstáculos.
2. Os ataques do adamastor, que permitem ao jogador estudar. Estes foram os dois pontos

Com base nestes dois pontos, foi desenvolvido um segundo *GDD* reduzido, dando origem ao seguinte prototipo:

- **Objetivo**  
O objetivo do jogador, é conduzir a caravela, fugindo do Adamastor, desviando-se de obstáculos e respondendo às questões corretamente.
- **Progresso no jogo**  
O jogador progride no jogo, à medida que avança, desviando-se dos obstáculos, que surgem ao longo do caminho. Terá, também, que fugir do Adamastor, sem se deixar apanhar e desviando-se dos seus ataques especiais. A forma que tem para se desviar desses ataques, é responder corretamente a uma pergunta sobre a matéria dada no canto V.

- **Movimento e comandos**

A caravela mover-se-á para a frente para cima e para baixo, para isso o jogador terá que pressionar as setas com as respectivas direções. Para selecionar as resposta correta, selecionará com as setas, sendo que cada uma corresponde a uma resposta.

- **Ritmo e obstáculos**

A caravela começa a avançar a uma determinada velocidade e esta irá aumentando à medida que o jogador vai avançando sem ir contra obstáculos.

Os obstáculos serão rochas com posições aleatórias, que, caso o jogador vá contra elas voltará à velocidade inicial com que começou o jogo, quebrando o ritmo, e fazendo com que o Adamastor se aproxime.

- **Ataques e comportamento do Adamastor**

O Adamastor seguirá a caravela tentando apanhá-la. O inimigo virá atrás, sendo que terá o seu próprio ritmo e mantê-lo-á ao longo do caminho. Desta forma, aproxima-se mais da caravela, quando esta vai contra obstáculos, e distancia-se quando o jogador progride no caminho desviando-se atempadamente.

Os seus ataques surgem de forma aleatória. A caravela é sugada para perto do Adamastor. O tempo pára, nessa altura, e surgirá uma questão na tela, que o jogador terá que responder dentro de um tempo limite. Caso acerte, desvia-se do ataque, e continuará o seu caminho. Caso a resposta seja errada ou o tempo passe sem uma resposta, o jogador será penalizado com a perda de 1 vida.

- **Vidas**

O jogador terá três vidas. Estas serão perdidas caso sofra ataques por parte do Adamastor, perdendo uma vida por cada ataque sofrido.

- **Vitórias e derrotas**

O jogador conseguirá ganhar, caso responda a todas as perguntas, errando menos que três.

- **Menu**

O Menu inicial dará acesso ao jogo, e à *intro*. No entanto na *intro* constatará o um pequeno vídeo de introdução e estará um resumo escrito do canto.



Figura 12: Prototipo do jogo Adamastor - durante o jogo



Figura 13: Prototipo do jogo Adamastor - Ataque do Adamastor



Figura 14: Prototipo do jogo Adamastor - Menu inicial

#### 4.4 Testes com alunos

Os testes foram realizados com os 22 alunos, com quem já tinham sido feitos os testes anteriores. Passemos então a mostrar todos os dados recolhidos:

##### Média de respostas erradas:

No jogo: 1,70

No questionário: 0,40

22 resultados de respostas erradas (cada coluna corresponde a um aluno):

Jogo	2	4	1	1	2	2	0	3	1	0	2
Quest	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0

Jogo	1	2	1	1	3	2	2	1	3	1	2
Quest	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

##### Média de grau de divertimento:

Exercício da aula - 3,20

Estudar pelo livro - 2,90

O jogo - 4,30

**Média de grau de dificuldade:**

Compreensão do livro - 2,90

Exercícios de aula - 3,05

Jogo - 2,40

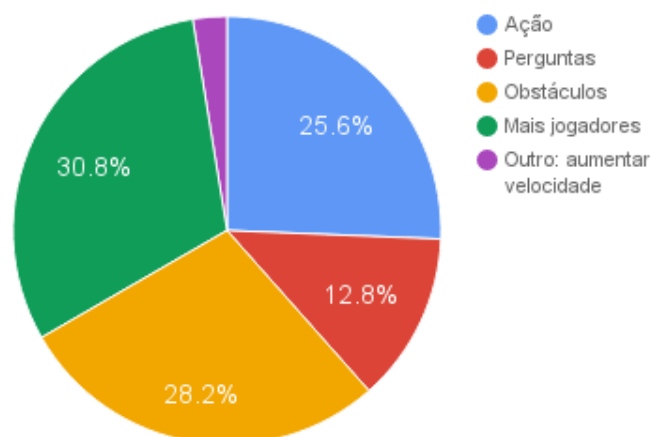
Questões do jogo - 2,40

Achas que o jogo te poderia ajudar? - 100% Sim

Se fossem feitos mais mini jogos jogarias? - 100% Sim

Se o jogo ficasse completo voltarias a jogar? - 100% sim

**O que colocarias para o jogo ser mais divertido?**



*Figura 15: Gráfico com recomendações dos alunos para o jogo*

Após análise dos resultados, pode-se afirmar que o jogo ensina, uma vez que a média de respostas erradas durante o jogo é maior, que depois, na realização dos testes. Quer isto dizer que os alunos antes de jogarem o jogo tinham menos conhecimentos, e após concluí-lo ficaram com mais, ou seja aprenderam. Em média o jogo foi considerado mais divertido que as outras ferramentas, e também aquele que tem menor dificuldade.

## Conclusão

Os jogos educacionais, estão a crescer e poderão ser considerados boas ferramentas para o ensino. Numa sociedade onde a tecnologia faz parte do dia a dia, é natural que também os jogos, sejam ferramentas familiares, aos quais os alunos estão habituados e associam a algo divertido. Principalmente, porque por norma, os jogos são associados ao entretenimento. No entanto, na atualidade, cada vez mais os *serious games*, se aproximam aos jogos de entretenimento, e está a haver uma tendência para os dois se misturarem.

A presente investigação, teve como finalidade estudar formas de fazer um jogo educacional que ensine, e ao mesmo tempo divirta.

Após serem analisados os resultados do protótipo realizado, existem alguns pontos que funcionaram bem, e outros que poderiam ser melhorados.

Sendo que os pontos que poderiam ser melhorados, tendo em conta os testes com os alunos, e uma análise posterior do trabalho:

Acrescentar **multiplayer**, no questionário muitos dos alunos responderam que gostariam de poder jogar com os colegas. Neste caso, poderia ser adicionado o modo *versus*, onde dois jogadores competiam, numa corrida, onde também apareceriam questões. Ganharia quem chegasse primeiro à meta, ou quem não perdesse todas as vidas. Muitos autores, como Gee, defendem que a competição poderá ser um parâmetro motivador, e que consequentemente pode levar à aprendizagem. Como foi visto, o relacionamento entre colegas poderá trazer interesse, e maior diversão.

Possibilidade de **personalizar** os barcos. Tornando o jogo mais pessoal, aproximando assim o jogador da experiência. Permitindo também que o jogador explorasse a sua criatividade, dando-lhe mais liberdade.

Aumentar o número de níveis e de **dificuldade**. Fazer com que houvessem mais inimigos, foi uma das sugestões dos alunos, e também um aumento da velocidade. Resumidamente, os alunos sentiram a necessidade de haver uma maior desafio. Assim como uma maior número de perguntas.

Uma sugestão dada pela professora da turma, que poderia fazer com que o jogo se torna-se mais fiel à história, era manter o Adamastor sempre no mesmo sitio. Ou seja, que o Adamastor aparecesse apenas no final, onde o jogador o teria de derrotar. Ou que o perseguidor do barco, fosse o *Deus Baco*, uma vez que é uma personagem que tenta sabotar os navegadores repetidas vezes, ao longo da obra.

De uma forma geral, o que poderá faltar no protótipo, é liberdade do jogador para explorar, fator social e desafio.

No que respeita a aspetos positivos, o jogo conseguiu ir de encontro ao fim pretendido, que é **ensinar** e dar aos alunos **alternativas ao estudo da obra**.

É um jogo **rápido**, o nível não ocupa muito tempo ao jogador, o que faz com que possa jogar a qualquer momento, e que até mesmo dentro da aula. Mesmo com um currículo muito ocupado, os alunos poderão facilmente substituir exercícios da aulas pelo jogo. Principalmente, porque para além de não ocupar muito tempo, não foge aos **métodos de ensino**, utilizados em exercícios.

Acrescenta algo de **novo** ao ensino da matéria, tornando-o mais divertido, que os métodos tradicionais.

Podendo-se concluir desta forma, que o projeto, apesar da necessidade de ajustes, teria potencial para ajudar alunos de 9º a estudar a obra de Luís de Camões. Mais do que isso, talvez fosse até fácil e prático o seu uso também em salas de aula, tornando-o também numa nova ferramenta a qual os professores poderiam utilizar.

## Bibliografia

- ADAMS, E. (2010)** *Fundamentals of game design*; New Riders
- BERBEL, N.A.N. (2011)** *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes*; Ciências Sociais e Humanas, Londrina; v. 32; n. 1; 25-40
- CHEN, J. (2007)** *Flow in Games (and Everything Else)* ; Communicationsoft the ACM; Vol. 50, No. 4
- CSIKSZENTMIHÁLYI, M. (1988).** *The flow experience and its significance for human psychology*; Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness (pp. 15-35).
- CSIKSZENTMIHÁLYI, M. (1990)** *Flow: The Psychology of Optimal Experience*; Harper & Row, Publishers. Retirado de: <https://whitewraithe.files.wordpress.com/2014/12/flow-psychology-of-optimal-experience-csikszentmihalyi.pdf>
- DECI, E., RYAN, R.M. (1991)** *Motivation and education: The self-determination perspective*; *Educational Psychologist* 26, 325-346
- FULLERTON, T. (2008)** *Game Eesign Workshp: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*; Elsevier Inc; 2ª ed.
- GEE, J. P. (2008)** *Learning and Games*; Series on Digital Media and Learning; Cambridge, MA: The MIT Press; 21-40
- GEE, J.P. (2008)** *Video games, Learning and content em Games: Purpose and Potential in Education*; editado por Christopher Thomas Miller Springer; Capítulo 3; 43-51
- GEE, J.P** *Why Are Video Games Good For Learning?*; Retirado de: <http://www.academiccolab.org/resources/documents/MacArthur.pdf>
- GEE, J.P.** *Reflections on Empirical Evidence on Games and Learning*; retirado de: <http://jamespaulgee.com/geeing/pdfs/Evidence%20for%20Games%20and%20Learning.pdf>
- GEE, J.P (2008)** *Deep Learning Properties of Good Digital Games: How Far Can They Go?*;
- GELMAN, D. L. (2014)** *Design for Kids: Digital products for playing and learning*; Rosenfeld
- GRANIC, I., LOBEL, A., ENGELS, R. C.M (2015)** *The Benefits of Playing Video Games*; *American Psychologist*; Vol. 69; No. 1; 66-78
- GRIFFITHS, M. (2002)** *The educational benefits of videogames*; *Education and Health*; Vol. 20; nº.3;47 - 51
- JARVILEHTO, L. (2014)** *Learning as Fun*; Rovio Visions;
- KOSTER, R. (2004)** *Theory of Fun for Game Design*; retirado de: [www.theoryoffun.com](http://www.theoryoffun.com)
- MASON, M. M. (2012)** *Motivation, Satisfaction, and Innate Psychological Needs*; *International Journal of Doctoral Studies*; v.7; 261-277

**NASCIMENTO, M.** *Teorias behavioristas (comportamentalistas, associacionistas ou conexionalistas)*; retirado de: <http://www.mat.uc.pt/~guy/psiedu2/behaviorismo>

**NEWBY, T.J.; ERTMER, P.A** (2013) *Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features From an Instructional Design Perspective*; Performance Improvement Quarterly, 26(2) PP. 43-71;

**PATRICK, T; NAJAH, A.** , *Performing in the Zone Achieving the optimal performance state*; Qatar Sports Psychology; Aspetar Sport Medicine Journal; 236-239

**PETERS, D.** (2014) *Interface Design for Learning: Design Strategies for Learning Experiences*; New Readers;

**PINK, D.** (2010). *Drive: The surprising truth about what motivates us*; Riverhead Books, Edição de Abril de 2011

**RIGBY, R., RYAN, M.** (2011) *Glued to Games: How Video Games Draw Us In and Hold Us Spellbound*; Praeger

**ROUSE III, R.** (2005) *Game design: theory & practice* ; Wordware Publishing, Inc; 2ª ed.

**RYAN, R.M; DECI, E.L** (2000) *Self-Determination Theory and Facilitation of intrinsic Motivation, Social Development and Well-Being.* American Psychologist, 55(1), 68-78;

**SCHMIDT, J. A.** (2010) *Flow in Education; Social and Emotional Aspects of Learning*; Elsevier Ltd; 605-611

**SIEMENS, G.** (2005) *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*; International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1), 3-10; retirado de: [http://itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm)

**STUFF, C. J.** (2014) *From Playing to Learning: Using the Learning Principles of Video Games to Rethink Classroom*; Literacy Instruction Texas Association for Literacy Education Yearbook: Building Momentum; vol. 2; 78-87

**TAKEUCHI, L. M., VAALA, S.** (2014) *Level up learning: A national survey on teaching with digital games*; New York: The Joan Ganz Cooney Center; Sesame Workshop.

**VICTAL, E., JUNIOR, H., RIOS, P. MENEZES, C.** (2015) *Aprendendo sobre o uso de Jogos Digitais na Educação*; Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE); 444-453

**WHITE, A** (2008) *From Comfort Zone to Performance Management: Understanding development and performance*;

#### **Jogos:**

**AGE OF LEARNING; ABCMouse**  
**BIG HUGE GAMES** (2003) Rise of Nations  
**BLIZZARD**(2004) World of Warcraft

**EDIÇÕES ASA** (1999) *Os Lusíadas: guia de leitura*  
**ELETRONIC ARTS** (1994) *Need for Speed*  
**GLASS LAB** (2014) *Simcity.edu*  
**HER INTERACTIVE** (2015) *Nancy Drew: Ghost of Thornton Hall*  
**KING** (2011) *Candy Crush*  
**LIGHTBOT INC** (2008) *Lightbot* (Lightbot Inc, 2008),  
**LITTLEWORLDS INTERACTIVE** (2014) *The counting Kingdom*  
**LUMINARY DIGITAL MEDIA LLC** (2013) *Shakespeare's The Tempest for iPad*  
**MEDIA LAB MIT** (2007) *Scratch*  
**MEIER, SID** (1991) *Civilization*  
**MICROSSOFT**, (2016),  
**MOJANG** (2009) *Minecraft*  
**NINTENDO** (1985) *Super Mario Bros*  
**NAUGHTY DOGS** (2013) *The Last of Us*  
**ORIGINATOR INC** (2013) *Endless Alphabet* (Originator Inc, 2013)  
**PORTO EDITORA** (1997) *Os Lusíadas bit a bit: uma abordagem interativa*  
**PORTO EDITORA** (1996) *Vida e obra de Luís de Camões*  
**ROCKSTAR GAMES** (1997) *Grand Theft Auto*  
**ROVIO** (2009) *Angry Birds*  
**SANDBOX NETWORKS INC** (2007) *Poptropica*  
**STARFALL EDUCATION FUNDATION** (2002) *Starfall*  
**SKOOLBO LIMITED** *Skoolbo*  
**TEACHERGAMING** (2011) *Minecraft.edu*  
**TELLTALE** (2012-Presente) *The Walking Dead*  
**TEXTO EDITORA** (1999) *Luís de Camões: vida e obra*  
**THE SIMS STUDIO** (2012), **MAXIS** (2000) *The Sims*  
**TOCA BOCA** (2013) *Toca Lab*  
**TYNKER** (2013) *Tynker*  
**UBISOFT** (2004) *Far Cry*  
**VALVE CORPORATION** (2007) *Portal*  
**VALVE CORPORATION** (2011) *Portal 2*  
**WEWANTTOKNOW AS** (2012) *DragonBox*  
**ZYNGA** (2009) *Farmville*

**Páginas de internet:**

<http://profteresa.net/aprenderportugues/2016/06/01/para-a-revisao-final-jogar/>

<https://www.youtube.com/watch?v=JjliwSJGDiu>

<http://www.dn.pt/portugal/interior/ministerio-poe-alunos-a-aprender-com-videojogos-5119713.html>

<http://www.prnewswire.com/news-releases/google-apps-for-education-anticipated-to-reach-110-million-users-by-2020-300107878.html>

<https://sites.google.com/site/lphotpotatoes/home/9o-ano/texto-narrativo>

[www.joanganzcooneycenter.org](http://www.joanganzcooneycenter.org)

<https://www.commonensemedia.org/lists/reading-comprehension-apps-games-and-websites>

<http://venturebeat.com/2014/01/20/norwegian-high-school-teacher-uses-the-walking-dead-to-teach-ethics/>

[http://www.aetmoncorvo.com/linguas/pdfs/plan\\_port\\_9ano.pdf](http://www.aetmoncorvo.com/linguas/pdfs/plan_port_9ano.pdf)

# Anexos 1

Idade: \_\_\_\_\_ Género: Masculino  Feminino

Qual a disciplina que mais gostas?

\_\_\_\_\_

Qual a disciplina que menos gostas?

\_\_\_\_\_

O que costumavas fazer quando não estás nas aulas? (podes marcar mais que um)

Estar com amigos  
Ir ao cinema  
Estar em casa  
Estudar  
Jogar jogos de vídeo (consola/telemóvel/tablet/computador)  
Fazer desporto  
Ler  
Ver TV  
Navegar na Internet  
Outro \_\_\_\_\_

Utilizas o computador para estudar?

SIM  NÃO

Gostas de ler?

SIM  NÃO

Com que regularidade lês?

Todos os dias   
1x por semana   
1x por mês   
1x por ano   
Nunca

Qual o teu livro favorito?

\_\_\_\_\_

Já leste os *Lusíadas*?

SIM  NÃO

Se sim, gostaste?

SIM  NÃO

Se não, tens interesse em ler?

SIM  NÃO

Gostas de jogar jogos de vídeo (telemóvel/tablet, consola, computador)?

SIM  NÃO

Com que regularidade jogas?

Todos os dias   
1x por semana   
1x por mês   
1x por ano   
Nun

Que tipo de jogos de vídeo jogas?

Plataformas (por exemplo: Super Mário)   
Quiz (por exemplo: Perguntados, Buzz)   
RPG (por exemplo: Final Fantasy)   
MMORPG (por exemplo: WOW- world of warcraft, LOL-league of Legends)   
Tamagotchi (por exemplo: Pou)   
Puzzle (por exemplo: Candy Crush)   
Investigação (por exemplo: Criminal Case)   
Luta (por exemplo: Street Fighter, Tekan)   
Ação/ aventura (por exemplo: GTA)   
Corridas (Por exemplo:Need For Speed)

Outro \_\_\_\_\_

Qual o jogo que jogas mais?

\_\_\_\_\_

Qual o teu jogo favorito?

\_\_\_\_\_

Onde jogas?

Telemóvel/Tablet   
Computador   
Consolas

Se existisse um jogo que te ajudasse a compreender melhor os **Lusiadas** jogarias?

SIM  NÃO

## Anexo 2

Gostaste de Ler *Os Lusíadas*?

Sim  Não

Indica o grau de divertimento que tiveste nas seguintes atividades, relacionadas com o estudo d'*Os Lusíadas* (sendo que 1 é pouco divertido e 5 divertido)

	1	2	3	4	5
Exercícios na aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudar pelo livro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Indica o grau de dificuldade que tiveste nas seguintes atividades (sendo 1 fácil e 5 difícil)

	1	2	3	4	5
Compreender d' <i>Os Lusíadas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer exercícios na aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Questões do jogo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Achas que o jogo, se fosse mais desenvolvido, te poderia ajudar a estudar?

Sim  Não

Se fossem feitos mais mini jogos para te ajudar no estudo dos Lusíadas, jogarias?

Sim  Não

O que colocarias no jogo para achares mais divertido? (podes assinalar mais que um)

- Ação
- Perguntas
- Obstáculos/Inimigos
- Jogar com outros jogadores
- Outro \_\_\_\_\_

Se o jogo ficasse completo voltarias a jogar?

Sim  Não

Para terminar, podes responder novamente às seguintes questões:

1 .Como se caracteriza o Adamastor?

- Estrutura gigantesca, amável
- Homem normal, assustador
- Tipo a Rita Pereira, mas barbuda
- Estrutura gigantesca, zangado

Qual a atitude do Adamastor face aos portugueses?

- Fica furioso com a invasão daquela gente
- Convida Vasco da Gama para beber um copo e adiciona-o no facebook
- Fica intrigado sobre quem serão aqueles intrusos
- Fica desconfiado no início mas acaba por gostar dos portugueses

3. Qual destes castigos o Adamastor refere?

- Prisão dos invasores
- Repatriamento para Portugal
- Tempestades medonhas
- Manda-los para a turma 9ºC

4. Qual a reação do Adamastor à pergunta de Vasco da Gama?

- Chora baba e ranho enquanto canta Anselmo Ralph
- Ignora a questão e continua as suas ameaças
- Mostra o seu lado mais humano e fala de si
- Fica ainda mais furioso, e ataca o barco

5. Por quem se apaixonou o Adamastor?

- Dóris, esposa de Nereu
- Tétis, nereida do mar
- Vénus, deusa do Amor
- Margarida, professora de Português

6. Porque desaparece o Adamastor no final?

- Prepara uma armadilha para amedrontar os portugueses
- Vai tentar conquistar a professora Margarida
- Esconde-se com medo de Vasco da Gama
- Recolhe-se para chorar o seu Amor

MUITO OBRIGADA A TODOS! <3

## Anexo 3

