

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Gamificação e Jogos Sérios na Educação

Denis Policarpo Campos

JUIZ DE FORA
FEVEREIRO, 2016

Gamificação e Jogos Sérios na Educação

DENIS POLICARPO CAMPOS

Universidade Federal de Juiz de Fora
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

Orientador: Victor Ströele de Andrade Menezes

JUIZ DE FORA
FEVEREIRO, 2016

*Aos meus pais, meu irmão e minha namorada
pelo apoio em toda minha trajetória até aqui.
Aos meus amigos e ao meu orientador Victor,
pela paciência e dedicação.*

Resumo

Este trabalho tem a finalidade de fazer uma pesquisa bibliográfica abordando os conceitos de gamificação e jogos sérios. Inicialmente inserimos o conceito de jogos e de como motivam os seres humanos. Logo depois, definimos as metodologias de gamificação e jogos sérios, que são tendência no mundo atual e utilizadas em diversos ambientes como saúde, educação, entretenimento, entre outros. São apresentados diversos exemplos de jogos nessas áreas. O maior foco da pesquisa é a utilização de gamificação e jogos sérios no ensino e aprendizado.

Palavras-chave: Pesquisa Bibliográfica, Gamificação, Jogos Sérios, Jogos Educacionais, Gamificação na Educação, Jogo Sérios na Educação.

Sumário

Lista de Figuras	5
Lista de Tabelas	6
1 Introdução	7
1.1 Contextualização do Problema	8
1.2 Justificativa	8
1.3 Objetivos da pesquisa	9
1.4 Metodologia	10
2 Utilização de jogos no cotidiano	11
2.1 Jogos	11
2.2 Engajamento dos jogadores	13
2.3 No que os jogadores estão se tornando bons	16
2.4 Motivação	16
2.4.1 Teoria de Maslow	17
3 Gamificação e Jogos Sérios	20
3.1 Gamificação	20
3.1.1 Sustentabilidade	22
3.1.2 Saúde	23
3.1.3 Outros	26
3.2 Jogos sérios	29
3.2.1 Saúde	29
3.2.2 Simulação de tarefas	31
3.2.3 Conscientização	33
3.2.4 Relacionamentos	34
4 Jogos na educação	36
4.1 Introdução	36
4.2 Ambientes Gamificados na Educação	40
4.2.1 Moodle	40
4.2.2 Portal de Ensino da Química	42
4.2.3 Duolingo	44
4.2.4 Edulify	47
4.2.5 Fábula	48
4.3 Análise dos componentes da gamificação	50
4.4 Jogos Sérios na educação	56
4.4.1 <i>Brain Racer</i>	56
4.4.2 SE-RPG	58
4.4.3 Foldit	60
4.4.4 <i>Genomics Digital Labz</i>	61
4.5 Análise das características dos jogos sérios	63
5 Considerações finais	69

Lista de Figuras

2.1	Pirâmide de Maslow (Guimarães, 2001)	18
3.1	Alguns prêmios no <i>Recyclebank</i> . Fonte: http://aproverbswife.com/	23
3.2	Nike+. Fonte: http://www.nikeplus.com.br/	24
3.3	Ilustração de <i>DietBet</i> . Fonte: http://www.dietbet.com	25
3.4	HabitRPG. Fonte: http://habitrpg.com	27
3.5	Busca por lugares novos no Foursquare (Bazoni, 2014)	28
3.6	Menu que ilustra rotas no Waze. Fonte: http://www.waze.com/pt-BR	29
3.7	Wii Fit. Fonte: http://ramfit.com.br	30
3.8	Menu inicial de <i>Candy Castle</i> (Jullien, 2013)	31
3.9	Decolagem em <i>Flight Simulator</i> (Van West e Lane Cummings, 2007)	32
3.10	<i>America's Army</i> . Fonte: http://www.americasarmy.com/	33
3.11	Missão em <i>Food Force</i> . Fonte: http://food-force.educacional.com.br	34
3.12	<i>Novicraft</i> . Fonte: http://www.ludocraft.com/education/novicraft/	35
4.1	Cidade em Sim City. Fonte: http://www.simcity.com/	38
4.2	Napoleão Bonaparte em <i>Civilization</i> . Fonte: https://www.civilization.com	39
4.3	Interface do Portal de Ensino da Química - Universidade Univale (Fernandes e Castro, 2013).	43
4.4	Lição no Duolingo. Fonte: https://www.duolingo.com/	44
4.5	Imagem de SERPG. Fonte: http://www.inf.furb.br/fabiane/serpg2/	58
4.6	Montagem de estruturas. Fonte: https://fold.it/portal/	60
4.7	Imagem de <i>Genomics Digital Labz</i> . Fonte: http://www.spongelab.com/	62

Lista de Tabelas

4.1	Tabela de características das gamificações - Grupo 1 e 2	53
4.2	Continuação Tabela de características das gamificações - Grupo 3 e 4 . . .	54
4.3	Tabela de incidência de características de gamificação sobre os exemplos . .	55
4.4	Tabela de características dos jogos sérios	66
4.5	Tabela de incidência de características de jogos sérios sobre os exemplos . .	67

1 Introdução

Antigamente os jogos já estavam presentes no cotidiano de civilizações antigas e eram utilizados em eventos importantes para a sua estruturação social, como por exemplo, os jogos olímpicos (Rubio, 2007).

Eles não eram apenas usados para diversão, tinham um papel útil e estratégico na sociedade antiga: por volta de três mil anos na Lídia região localizada na antiga Ásia Menor, a população sofria com o clima e a falta de alimentos. Como alternativa ao problema, o rei criava eventos sociais em que se fazia uso de jogos. Nos dias em que eles eram jogados não era permitido comer, nos outros era permitido. Para tomar essa decisão o rei analisou que enquanto as pessoas estavam em jogos elas se distraíam e não pensavam em se alimentar, simplesmente esqueciam da fome. Essa medida o ajudou a solucionar por um bom tempo o problema da falta de alimentos naquela região (Mcgonigal, 2011).

Com o avanço da tecnologia os jogos evoluíram e atualmente têm um mercado forte movido por uma indústria que arrecada muito com vendas de títulos e novas plataformas. No Brasil e no mundo esse mercado está em constante crescimento, gera renda, emprego e desenvolvimento de pesquisas.

Esse trabalho não tem o objetivo principal de abordar características de divertimento dos jogos, mas sim outros aspectos que podem vir a fazê-los úteis na resolução de problemas e aprendizado de tarefas reais, através da motivação extra que eles podem proporcionar aos seus jogadores.

É feito uma abordagem de como o ser humano é motivado a desempenhar alguma tarefa e como funciona o sentimento de motivação. Através disso, são descritos alguns níveis de necessidades motivacionais humanas através da Piramide de Maslow e neles são inseridos jogos, o que mostra que eles podem satisfazer necessidades humanas.

São descritas técnicas que os *Game Designers* utilizam para que os jogadores mantenham interesse em jogar. É feito a análise de alguns aspectos em que os jogadores estão sendo otimizados quando jogam, e como é possível usufruir dessa otimização em realizar tarefas reais.

A ênfase da pesquisa será em técnicas de gamificação e a utilização de jogos sérios com objetivo de motivar os usuários a efetuarem tarefas reais com maior foco. Será feita análise de diversos gêneros e exemplos, e suas contribuições para o benefício da humanidade serão tratadas. A abordagem principal será feita em contribuições que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

1.1 Contextualização do Problema

Quando se joga e o ato é de interesse dos jogadores, cresce a vontade de buscar novos objetivos e de ver o desenvolvimento da história e personagens. Não há desmotivação a efetuar uma tarefa ou para passar de nível, existe a busca das melhores ações para conseguir chegar ao final o mais rápido possível e, para isso é definido uma estratégia para conquistar a vitória. Nem sempre a estratégia é a mais corretas e nem só de sucesso é a história do jogador, mas mesmo com um fracasso ele não se desmotiva e está disposto a tentar novamente McGonigal (2011).

Na realidade, o ser humano age de forma diferente. Nem sempre ele está disposto a tentar mais uma vez diante de um fracasso, além de que, é facilmente desmotivado ao ver que não consegue completar um objetivo. É diferente de como ocorre num jogo, onde há a busca incessante pela vitória.

Algo que pode gerar questionamento é por que esses sentimentos ruins que levam as pessoas a se sentirem fracassadas e desmotivadas não existem nos jogos. Segundo (Viana et al., 2013) uma resposta para isso é por que nos jogos há um ambiente propício para que o jogador se sinta motivado. Não há intensa cobrança, os objetivos são alcançáveis e cumpridos de pouco a pouco e há recompensas por feitos.

1.2 Justificativa

Jogos não são usados somente para divertir. Eles podem ter outras abordagens sérias, é possível retirar proveito do fator extra de motivação que eles proporcionam para utilizá-los para auxiliar no desenvolvimento de tarefas reais em diversas áreas. Hoje em dia são utilizadas metodologias que sugerem o uso jogos em aplicações na realidade. As tratadas

nesse projeto são: Gamificação e Jogos sérios.

Gamificação é o uso de mecanismos de jogos para despertar maior engajamento do usuário em serviços diversos, como aprender, ensinar e resolver problemas. No contexto educacional, a gamificação pode auxiliar no interesse do aluno a aprender determinado conteúdo, pois o mesmo pode ser motivado através dos mecanismos de jogos inseridos na aplicação. Além de motivar os alunos o professor pode se sentir mais engajado para ensinar com o fato de que seus alunos estão mais motivados.

Jogos sérios são desenvolvidos sem ter como objetivo principal a diversão, mas sim a finalidade de solucionar, conscientizar ou ensinar sobre algo específico. Divertem o usuário, mas pode-se dizer que isso é um aspecto secundário da metodologia. Dentro de um contexto educacional, os jogos sérios além de divertir os alunos podem fazer com que através deles a teoria de sala de aula seja aplicada em um ambiente, seja ele prático ou não.

Jogos sérios são um subconjunto dos jogos. Já em gamificações não há necessariamente um jogo envolvido, mas sim seus mecanismos inseridos em um ambiente.

Essa pesquisa se justifica pelo interesse em entender como os jogos têm sido utilizados a fim de aperfeiçoarem o rendimento através do seu suporte em ações que são do cotidiano do ser humano.

1.3 Objetivos da pesquisa

O objetivo geral da pesquisa é definir o conceito, elementos e exemplificar gamificação e jogos sérios no contexto educacional. Para tal, ser feito uma pesquisa bibliográfica sobre gamificação em ambientes educacionais e jogos sérios na educação.

Através da pesquisa bibliográfica será feito uma análise das principais características de jogos sérios e gamificação na educação de acordo com seus elementos básicos. Este trabalho busca responder certas perguntas. São elas:

- Dentre as principais características de gamificação quais são as que estão mais e menos presentes nos trabalhos analisados?
- Dentre as principais características de jogos sérios quais são as que estão mais e

menos presentes nos trabalhos analisados?

Os objetivos secundários desta pesquisa são: Abordar como tem sido utilizado jogos em geral no contexto educacional, descrever as vantagens, desvantagens do seu uso e exemplificar diversos jogos de divertimento que são utilizados em contexto educacionais.

1.4 Metodologia

Com intuito de alcançar os objetivos descritos anteriormente, neste trabalho será feita uma pesquisa exploratória sobre Gamificação e Jogos Sérios. Este tipo de pesquisa, segundo (Prodanov e De Freitas, 2013), busca trazer mais informações sobre um tema através de pesquisas bibliográficas. Em geral, esse tipo de pesquisa, envolve:

- Levantamento bibliográfico.
- Entrevistas com pessoas que tiveram experiências com o tema (não se aplica neste trabalho de conclusão de curso);
- Análise de exemplos para auxiliar no entendimento do tema pesquisado.

Com o intuito de responder a essas perguntas, será extraído, através de um levantamento bibliográfico, algumas características dos ambientes gamificados e dos jogos sérios. Tais características serão consolidadas, e com isso permitem uma análise comparativa entre os diversos tipos de jogos analisados.

Este trabalho está organizado em 4 Capítulos. O Capítulo 2 fala sobre a utilização de jogos no cotidiano e é comentado nele os impactos dos jogos na sociedade. O Capítulo 3 trata de gamificação e jogos sérios, onde também há descrição de exemplos dessas metodologias de maneira geral. O Capítulo 4 fala sobre jogos sérios educacionais e gamificação na educação, são descritos exemplos e é feito uma análise dos respectivos jogos e gamificações.

2 Utilização de jogos no cotidiano

Neste Capítulo serão apresentados alguns conceitos importantes relacionados a jogos. Tais conceitos são fundamentais para compreensão deste trabalho.

2.1 Jogos

Jogos são presentes na vida do ser humano em diversas faixa etárias, seja um bebê que brinca com diferentes objetos sem consciência de objetivos para o qual está fazendo aquilo, como na vida de jovens que já tem um noção bem definida do que são objetivos e regras. Como também é presente na vida dos animais como a de um cachorro que persegue uma bola com objetivo de trazê-la de volta sem agir com violência. Não importa a atividade que venha ser realizada em um jogo há sempre um sentimento comum a todos os jogadores que é a sensação de prazer que eles promovem (Navarro, 2013).

De acordo com (Huizinga, 1971), o jogo é uma atividade voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana, além disso, é uma atividade que se desprende do mundo real a fim de levar o jogador em um mundo de descoberta do que é realmente capaz, testando sua própria capacidade e criatividade.

Um ramo da indústria de jogos que conquista cada vez mais espaço é o de jogos eletrônicos. Esses jogos são classificados de acordo com seus gêneros que são diferenciados através de um estilo específico, esses são definidos de acordo com sua jogabilidade e desafios. Apesar de terem o mesmo gênero cada jogo tem sua individualidade, pois os gêneros descrevem as características básicas do jogo. De acordo com Ribeiro et al. (2012), jogos podem ser classificados através de gêneros como:

- Ação: Normalmente envolvem precisão, pontaria e reflexos rápidos. Seus subgêneros são os jogos de luta, tiro, labirinto e terror. Exemplos: Super Mário¹, *Call of Duty*²,

¹<http://mario.nintendo.com/>

²<https://www.callofduty.com/pt/>

*Battlefield*³ e *Mortal Kombat*⁴.

- Estratégia: Requer que o jogador pense e defina bem uma maneira de enfrentar os obstáculos. Exemplos: *Age of Empire*⁵.
- Aventura: Semelhante aos jogos de ação, mas normalmente o jogador tem que coletar itens pelo caminho que são usados na resolução de enigmas. Neste gênero há muitas fases e chefes a serem derrotados. Exemplo: *Resident Evil*⁶.
- Simulação: Jogos que tem como finalidade simular a realidade nas atividades. Servem para treinamento e sua narrativa depende muito do que é simulado. Exemplo: *Flight Simulator*⁷.
- Emulação: Diferente dos jogos de simulação, esses jogos copiam alguns elementos de tarefas reais, mas não com totalidade. O nível de detalhe é menor do que um jogo de simulação. É possível inserir fantasia em seu ambiente. Exemplo: *Need For Speed*⁸.
- Puzzles: O jogador deve resolver quebra cabeças com o uso de raciocínio lógico. Exemplo: Tetris⁹.

De acordo com Fleury et al. (2014), o mercado de jogos eletrônicos gera empregos e renda através do mundo, além disso, também gera inovação da tecnologia. Eles são utilizados em diversos setores, como na publicidade, marketing, educação e saúde.

Segundo Orrico (2012), em uma análise a PricewaterhouseCoopers ¹⁰ aponta que o Brasil e seu mercado de jogos movimentou no ano de 2011 aproximadamente 840 milhões de reais. Nos Estados Unidos a maior parte das famílias possui um console ou algum tipo de elemento que permita jogar, e até o ano de 2011 foram gastos no total \$24,75 bilhões com o desenvolvimento de jogos (Esa, 2011).

³http://www.battlefield.com/pt_BR/

⁴<http://www.mortalkombat.com/>

⁵<http://www.ageofempires3.com/>

⁶<http://residentevil.com.br/site/>

⁷<https://www.microsoft.com/games/flight/>

⁸http://www.needforspeed.com/pt_BR

⁹<http://tetris.com/>

¹⁰www.pwc.com.br/

O avanço da tecnologia contribui também para o grande faturamento, visibilidade e crescimento da indústria de jogos. Segundo Fleury et al. (2014), com o avanço da tecnologia, é possível ao jogador ter uma internet mais veloz que o permite jogar com mais facilidade, também há maior poder de processamento através de *hardwares* cada vez mais potentes, o que gera maior desempenho gráfico aos jogos. A popularização dos *smartphones* permite ao jogador jogar em diversas situações em que está com seu celular, não precisando estar em frente a um computador ou console.

2.2 Engajamento dos jogadores

Segundo McGonigal (2011), os jogos podem ajudar a resolver problemas reais e tem grande importância para o ser humano. A principal razão para isso são os efeitos causados aos seus jogadores, como concentração intensa ao lidar com um problema, o otimismo e a motivação. Esses efeitos são causados por que os jogadores querem conquistar uma vitória épica.

Uma vitória épica é um resultado tão positivo que o jogador não tem ideia de que é realmente possível alcançar. Quando o resultado é cumprido ele fica surpreso ao descobrir que foi realmente capaz do feito. Os sentimentos que as pessoas têm prestes a conquistar a vitória, são os mesmos que deveriam ter no momento de estão solucionando um problema real (Mcgonigal, 2011).

Existem estudos sobre os fatores que geram motivação e foco ao jogador que estão relacionados a profissão de *Game Designer*. Essa é uma área que atua na produção do enredo do jogo para deixá-lo atrativo e interessante a fim de aumentar e otimizar a experiência vivenciada pelo jogador (Ghozland, 2007).

Segundo Ghozland (2007), a motivação e o interesse do jogador devem ser muito bem exploradas para que ele continue o jogo até o final. Caso ele perca a motivação ele deixará o jogo de lado. Há técnicas de engajamento utilizadas por *Game Designers* para manter o interesse dos usuários, estas são empregadas com uma análise das necessidades pessoais dos jogadores. De acordo com Bartle (1996), existem quatro grupos de jogadores com perfis diferentes, cada perfil é mais motivado por determinados fatores. Os grupos são: Realizadores, Exploradores, Predadores e Socializadores.

Realizadores motivam-se mais por meio de realizações de todas as conquistas que o jogo permite, como por exemplo, realizar missões e *quests*. Gostam de se destacar dos oponentes de maneira leal por meio de conquistas.

Os Exploradores querem explorar o jogo aos seus mínimos detalhes e serem os maiores conhecedores do ambiente, o sentimento de admiração por cada etapa explorada é que os fazem continuar a jogar. Nesse perfil o importante não é a conquista, e sim a trajetória do jogo, uma característica desse tipo é que normalmente são bastante curiosos.

Predadores pensam em derrotar o adversário e mostrar sua superioridade seja por meios leais ou não. Normalmente utilizam de ações que não poderiam utilizar na realidade para ter suas conquistas, é um perfil muito competitivo.

Socializadores utilizam o jogo como oportunidade de interagir com outras pessoas, é mais importante criar vínculos sociais do que ter conquistas. Orgulham-se de seus contatos e influência.

O entendimento desses perfis ajudam os *Game Designers* incluírem elementos que satisfaçam cada tipo de jogador em um jogo, mas somente essa inclusão não é garantia de motivação e de atração por parte dos jogadores (Coelho e Kerr, 2012). Além da análise de perfis dos jogadores, existem outros fatores que geram motivação para continuar a jogar. Segundo McGonigal (2011), observou-se em estudos alguns outros elementos que podem gerar essa motivação. São eles:

- Personagens e objetivos alcançáveis: Normalmente existem vários personagens diferentes que estão dispostos a confiar nos usuários uma missão para salvar o mundo. Ela é perfeitamente adequada com o nível de jogo do jogador, ou seja, eles nunca dão um desafio impossível, mas sim que requer um esforço maior para ser superado.
- Busca do objetivo: Em jogos há sempre um objetivo claro a ser cumprido.
- Colaboradores: Não importa por onde o jogador esteja, sempre terão pessoas que estarão dispostas a ajudar e trabalhar em conjunto para conquista de objetivos.
- História: A história e o contexto do jogo inspiram os jogadores.
- *Feedbacks* positivos(recompensas): Em geral são recompensas por objetivos cumpridos. É o elemento principal para que o jogador se sinta engajado a continuar o

jogo.

Segundo Vianna et al. (2013), existem, em especial, cinco formas de *feedbacks* (recompensas) que merecem mais atenção, são elas: *status*, acesso, influência, brindes e *giftings*.

- *Status*: Pode ser encontrado na forma de *rankings* dos melhores jogadores e distribuição de *badges* que seriam medalhas ou troféus. É interessante por que o jogador ganha reconhecimento pelos seus feitos e se torna conhecido na comunidade de jogadores.
- *Acesso*: Promover acesso a habilidades específicas, ambientes de difícil acesso, criação de eventos e informações privilegiadas a jogadores de um determinado grupo especial. Pode ser um fator determinante para que o jogador se mantenha no jogo e sinta-se especial.
- *Influência*: Um jogador que conquista um privilégio pode interferir no jogo de outros jogadores através de suas ações. Assim, para ser mais influente ele busca por esses privilégios.
- *Brindes*: Pode se ganhar brindes a executar certas tarefas, são eles: pontos de experiência, força, velocidade, vida extra e outros.
- *Giftings*: É possível trocar presentes e pontos com outros jogadores.

Todos esses fatores geram um ambiente motivador para cumprir o objetivo do jogo e isso faz com que os usuários possam dar o melhor de si. No contexto real, muitas vezes não há todos esses elementos inseridos, por exemplo, nem sempre há colaboradores, um objetivo nem sempre é totalmente alcançável, o *feedback* positivo não é constante. A falta da motivação, colabora para que as soluções dos problemas enfrentados não sejam encontradas, por falta de otimismo para resolvê-los, o que gera um sentimento de frustração (Mcgonigal, 2011).

2.3 No que os jogadores estão se tornando bons

A sociedade está cada vez mais jogadora, as horas gastas por um um jovem de 21 anos jogando podem ser comparadas ao tempo em que se leva da 5^o série até ter um diploma universitário nos Estados Unidos (Mcgonigal, 2011).

Quanto mais tempo se passa fazendo algo, melhor o ser humano se otimiza na realização da tarefa. Os jogadores são otimizados em diversos aspectos como: serem otimistas de que sempre será possível conquistar a vitória épica e para isso sempre tomam ações imediatas a fim de vencerem os obstáculos propostos pelo jogo. Além de serem otimistas, também querem desafios para superar a todo momento, isso por que gostam de utilizar a mente em algo que lhes é prazeroso, assim eles se sentem otimizados como seres humanos. Jogadores também cada vez mais criam relações enquanto jogam, isso por que duas pessoas se gostam mais depois de jogarem juntas, além de se divertirem, existe uma relação de confiança em jogar com alguém. Eles confiam que irão jogar com as mesmas regras, dar valor aos mesmos objetivos e que continuarão o jogo até o fim. Jogar junto de alguém significa construir laços, confiança e cooperação, isso gera relações sociais mais fortes (Mcgonigal, 2011).

Entretanto, os jogadores serem otimizado em resolver problemas em jogos não os fazem resolver problemas reais. Para que isso aconteça, uma boa ideia seria inserir os jogos ou os seus principais elementos em contextos cotidianos para o auxílio no desenvolvimento de tarefas reais, e assim, aumentar as chances deles terem um ambiente motivador e com isso sejam otimizados a resolverem problemas da humanidade (Mcgonigal, 2011).

2.4 Motivação

De acordo com o dicionário da língua portuguesa Michaelis¹¹, a palavra motivação tem o seguinte significado: "Ato de motivar; Exposição de motivos; Espécie de energia psicológica ou tensão que põe em movimento o organismo humano, determinando um dado comportamento; Processo de iniciação de uma ação consciente e voluntária."

Segundo Bergamini (2002), motivação é como uma força interior que alavanca o

¹¹<http://michaelis.uol.com.br/>

indivíduo a satisfazer suas necessidades e o deixa disposto a desempenhar ações em prol de completar um objetivo pessoal. Ela dura enquanto a necessidade interior do indivíduo não for suprida, assim que alcançada ele se sente disposto a ter novas motivações.

Existem dois tipos de motivação, a intrínseca e a extrínseca. A motivação intrínseca é movida por uma vontade interior, por exemplo, trabalhar em alguma atividade que o indivíduo ache pessoalmente interessante. A extrínseca é movida por fatores externos, por exemplo, o indivíduo quer realizar algo somente para evitar algum tipo de castigo, ganhar alguma recompensa ou por ordens de alguém superior (Matlin e Machado, 2004).

Seres humanos não são iguais, cada um tem sua personalidade e individualidades, assim sua motivação pode variar. O que um dia pode ser motivação pode não ser no dia seguinte. Sua existência depende das situações em que o ser humano está envolvido, é algo gerado internamente, ou seja, uma pessoa implantar uma motivação em outra é algo improvável, pois é um sentimento individual. O que se pode fazer é criar um ambiente motivador para a que a pessoa possa despertar sua motivação a respeito de determinado objetivo (Bergamini, 2002).

Segundo Haksu e Doh (2012), no contexto de jogos a motivação extrínseca está mais relacionada com elementos de recompensas distribuídas como pontos, medalhas, troféus e também a elementos que geram de alguma forma *status* ao jogador, como *rankings*. Já a motivação intrínseca se relaciona a elementos do jogo como história, personagens, narrativa, gráficos e sons.

2.4.1 Teoria de Maslow

Para o Psicólogo Maslow (1975), a motivação do ser humano está relacionada com satisfação de necessidades. Assim, ele descreveu uma hierarquia em modelo piramidal de prioridades para auto realização. A pirâmide tem divisões, nas quais necessidades de nível mais baixo devem ser satisfeitas antes das de nível mais alto. Na Figura 2.1 a pirâmide é ilustrada.

Os níveis da pirâmide são:

- Nível 1: Necessidades fisiológicas, por exemplo, se alimentar, beber água, se movi-



Figura 2.1: Pirâmide de Maslow (Guimarães, 2001)

mentar e dormir.

- Nível 2: Necessidades de segurança, como ter um abrigo seguro, plano de saúde e emprego estável.
- Nível 3: Necessidades sociais, como ter amigos, relacionamentos pessoais e pertencer a grupos.
- Nível 4: Necessidade de estima, como ter confiança em si, autoestima, adquirir respeito das pessoas, reconhecimento e atenção.
- Nível 5: Necessidade de auto realização, que é um estágio onde o indivíduo quer explorar seu potencial ao máximo. As características desse nível são: crescimento pessoal e autodesenvolvimento.

As necessidades individuais existem e os jogos nos dão habilidade de satisfazê-las. Segundo Santana e Warta (2006), é possível compreender os jogos dentro dos níveis da Pirâmide de Maslow:

No primeiro nível da pirâmide que corresponde às necessidades fisiológicas, são

inseridos os jogos que envolvam algum tipo de exercício físico, por exemplo: *Wii-Fit*¹², *Shape Up*¹³, *Zumba Fitness World*¹⁴.

Para satisfazer às necessidades do segundo nível são adequados jogos que envolvam colaboração e confiança no seu parceiro e em si para a tomada de decisões, a fim de tornar o jogador uma pessoa mais autoconfiante e segura, por exemplo: Jogos de Baralho, Bingo, Damas, Xadrez.

Em relação ao terceiro nível, que se refere às necessidades sociais, ele é satisfeito com jogos em grupo que utilizam de enigmas e adivinhações, que focam na resolução de problemas, por exemplo: *Quem sou eu?*¹⁵, *Gartic*¹⁶.

No quarto nível, que se refere às necessidades de autoestima, o mais adequado são os jogos de memória, por exemplo: *Brain N-Back*¹⁷, *Fit Brains Trainer*¹⁸, *Lumosity*¹⁹.

Para satisfazer o quinto nível, entram os jogos que envolvem espírito de liderança e comunicação em grupos, por exemplo: *World of Warcraft*²⁰, *The Elder Scrolls Online*²¹, *Guild Wars*²².

Neste Capítulo foi abordado o tema jogos e suas importâncias para a humanidade. Como foi contextualizado, eles possuem características específicas que podem despertar no jogador interesse e um ambiente motivador para realizar tarefas, através dessas características os jogos podem satisfazer necessidades humanas em determinada escala. As características são atribuídas a diversos fatores citados no Capítulo como, perfil do jogador e ambiente do jogo (personagens, história, objetivos, colaboração e recompensas). Também foi visto que o jogador se torna otimizado em diversos aspectos enquanto joga, esses aspectos os ajudam a resolver problemas no jogo, no próximo Capítulo será apresentado como esses aspectos podem ajudar os jogadores a resolverem problemas reais.

¹²<http://wiifit.com/>

¹³<http://shapeup.ubi.com/>

¹⁴<http://zumbafitnessgame.com/>

¹⁵<https://play.google.com/store>

¹⁶<https://gartic.com.br>

¹⁷<http://brainworkshop.sourceforge.net/>

¹⁸<http://www.fitbrains.com/>

¹⁹<http://www.lumosity.com/>

²⁰<http://us.battle.net/wow/pt/>

²¹<http://www.elderscrollsonline.com/>

²²<https://www.guildwars2.com/en/>

3 Gamificação e Jogos Sérios

Neste Capítulo serão apresentados os modelos de jogos mais utilizados e exemplos de seus usos, em atividades do cotidiano. Neste primeiro momento não será abordado o uso desses modelos de jogo na educação, mas sim em atividades gerais.

3.1 Gamificação

Gamificação é a aplicação de mecanismos de jogos em contextos reais que não necessariamente são relacionados com diversão. Seu principal objetivo é auxiliar na resolução de tarefas a fim de despertar motivação em seus usuários para que eles as realizem de formas mais prazerosas, com isso haverá aumento de desempenho na realização das mesmas (Chou, 2013).

Essa técnica é cada vez mais utilizada por diversas entidades de inúmeros ramos, como: educação, saúde, política, esportes, entre outros. Em um relatório publicado, o Gartner Group²³ apontou que, até 2015, 50% de todo o processo de inovação global será gamificado.

O que muito se confunde sobre gamificação é que normalmente se pensa que ela se baseia em criar um jogo, o que não é verdade. São usados apenas os mecanismos dos mesmos (Vianna et al., 2013).

Gamificar não é um processo simples e automático onde se seguirem os passos o êxito será conquistado. É necessário fazer um estudo sobre o contexto em que o usuário está inserido, as suas dificuldades e objetivos. É um processo muito variável (Chou, 2013).

Com a popularização da gamificação não seria difícil prever uma lista de iniciativas para gamificar certas aplicações. Mas, antes de pensar em utilizá-la é necessário verificar se seu uso será realmente ideal no contexto proposto. Segundo Herger (2012), isso pode ser feito com a resposta de três perguntas:

- Por que uma gamificação irá beneficiar os usuários do serviço?

²³<http://www.gartner.com/>

- Quais são os objetivos por trás de gamificar um processo?
- Como os mecanismos dos jogos vão fazer com que os usuários atinjam os objetivos do negócio?

De acordo com Herger (2012), se essas perguntas forem adequadamente respondidas, há possibilidade de ter sucesso na gamificação do problema a ser tratado. Segundo Haksu e Doh (2012), gamificação está mais focada em gerar uma motivação extrínseca ao usuário. A seguir são comentados alguns mecanismos dos jogos que, de acordo Vianna et al. (2013), se aplicados, podem gerar maior motivação ao realizar alguma tarefa:

- *Feedback*: Em jogos toda ação produz uma reação positiva ou negativa, por exemplo, se o jogador pega uma maçã vermelha então aumenta sua vida. Em um contexto real, se a pessoa realizar uma tarefa e a cada acerto ou meta alcançada ganhar uma recompensa se sentirá motivada a desempenhar mais tarefas.
- *Metas alcançáveis*: O jogo é composto de fases onde se cumpre vários objetivos até chegar ao seu final, estas podem ser encaradas como objetivos secundários, o principal é finalizar o jogo. Na realidade, se há um projeto que deve ser concluído em um ano, dividi-lo em mini projetos com finalidade de facilitar a visualização de objetivos completados é uma boa ideia.
- *Colaboração*: Nos jogos nem todas as tarefas são realizadas individualmente, existe a possibilidade de formar grupos para completar um objetivo. Esse mecanismo na realidade pode funcionar de forma que, se uma tarefa é difícil e de grande importância, é interessante que ela seja efetuada por grupos e encarada como um desafio. O grupo em prol de um único objetivo pode vir a potencializar os resultados que seriam alcançados individualmente, além disso, a tarefa poderá ser realizada em menos tempo do que se fosse realizada sozinha.
- *Aprendendo fazendo*: Assim que se começa um novo jogo é muito normal que exista algum tipo de tutorial que ensine os comandos básicos do mesmo, normalmente isso é feito em uma apresentação breve, assim que aprendidos o jogador pode começar o jogo. Em um contexto real, a teoria é muito importante para o desenvolvimento

da prática em si, mas são muitas as pessoas que não tem paciência para focar somente nela. Para aplicar esse mecanismo é interessante que as discussões para determinadas tarefas que envolvam teoria sejam breves e explicativas para que as pessoas possam utilizar mais a prática, ou seja, aprender fazendo.

A seguir serão apresentados alguns exemplos de gamificação nas quais os mecanismos descritos acima estão incorporados totalmente ou parcialmente. As gamificações foram divididas em seções de acordo com a sua área.

3.1.1 Sustentabilidade

3.1.1.1 *Greencity*

*Greencity*²⁴ foi desenvolvido pela Siemens²⁵, com o objetivo de motivar os cargos de liderança da empresa à pensarem mais sobre sustentabilidade.

O ambiente se passa em uma cidade com problemas ambientais, sociais e econômicos, onde os usuários devem avaliar os impactos de suas ações como líderes da cidade. Além disso, devem ser colaborativos uns com os outros para tornarem ela referência em sustentabilidade. As ações são tomadas na realidade e registradas no site, a fim de elevar o *status* da cidade liderada em termos de sustentabilidade.

O site é repleto de elementos de gamificação como *rankings*, recompensas, níveis e *feedbacks* positivos que são distribuídos de acordo com as boas ações sustentáveis. É uma aplicação voltada ao público adulto pelo fato de que é necessário ter noções de liderança e administração.

3.1.1.2 *RecycleBank*

O aplicativo *Recyclebank*²⁶ recompensa os usuários por fazerem reciclagem de materiais, reduzir o consumo de água ou comprar produtos mais ecológicos. Os usuários ganham pontos por ações ecologicamente corretas e aprendem sobre práticas de vida mais ecológicas (Yepsen, 2007).

²⁴<http://www.siemens.com/entry/cc/en/greencityindex.htm>

²⁵<http://www.siemens.com/entry/cc/en/>

²⁶<https://www.recyclebank.com/>

O monitoramento da reciclagem é feito por *chips* em lixeiras. Os pontos conseguidos podem ser trocados por prêmios e descontos em vários tipos de lojas diversas, além de que, o usuário pode comparar seus pontos com outros jogadores através de um quadro de *ranking*. A Figura 3.1 mostra alguns dos prêmios que podem ser conquistados (Yepsen, 2007).

Os elementos de gamificação mais presentes são: *Feedback* através de pontos e *ranking*. É uma gamificação que pode ser utilizada por todas as faixa etárias de idade, inclusive crianças, para que sejam conscientizadas desde a infância sobre reciclagem.

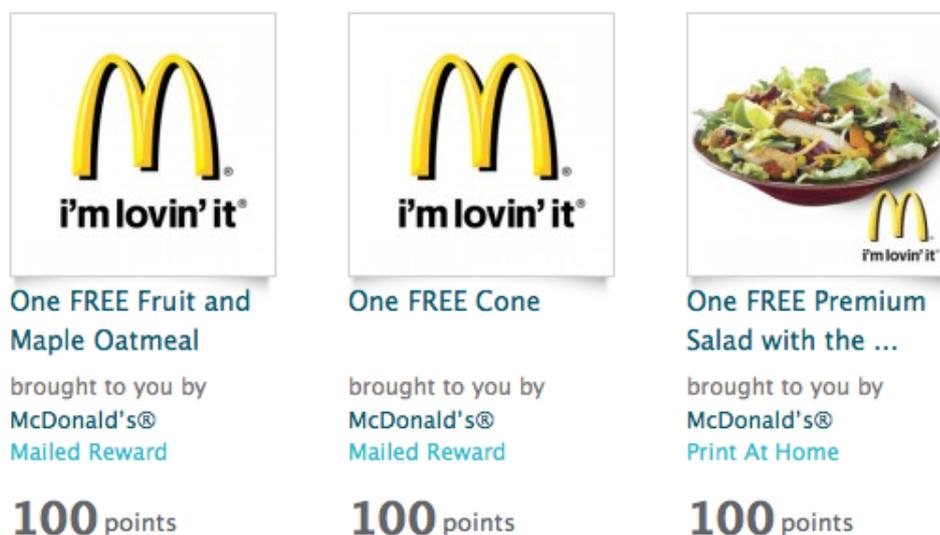


Figura 3.1: Alguns prêmios no *Recyclebank*. Fonte: <http://aproverbswife.com/>

3.1.2 Saúde

3.1.2.1 Nike+

A empresa Nike²⁷, criou um dispositivo chamado Nike+²⁸ que monitora as corridas dos seus usuários. O monitoramento pode ser feito através de um dispositivo colocado no tênis do atleta, ou por um aplicativo de celular (Nicolau e Barros, 2012).

As informações das corridas são gravadas e registradas, isso faz com que se possa ter um acompanhamento melhor do seu desempenho. As informações podem ser compartilhadas através do Facebook ou Twitter, além disso, é permitido criar metas de corrida,

²⁷<http://www.nike.com.br/>

²⁸<http://www.nikeplus.com.br/>

definir objetivos de tempo, definir rotas, monitorar velocidades, participar de desafios com amigos, participar de treinamentos de corrida e descrever rotas percorridas (Nicolau e Barros, 2012). Na Figura 3.2 mostra um monitoramento de distâncias percorridas no dia da semana e também a definição de rotas para os usuários percorrerem.

O usuário pode verificar seu desempenho através das informações gravadas e buscar novos desafios à medida que melhora seu desempenho. São distribuídas medalhas por distâncias percorridas e a aplicação pode determinar metas diárias a serem percorridas. Os usuários que conseguirem bater maior número de metas ganharam mais pontos em um *ranking* de corrida (Nicolau e Barros, 2012).

Os elementos mais observados nesse ambiente são: feedbacks através de pontos, *rankings* e medalhas. É uma gamificação que pode ser utilizada por todas as idades com objetivo de manter a saúde.



Figura 3.2: Nike+. Fonte: <http://www.nikeplus.com.br/>

3.1.2.2 *Super Better*

O *Super Better*²⁹ foi desenvolvido por Jane McGonigal junto com vários profissionais da área de saúde. O seu principal objetivo é motivar o usuário a restabelecer sua condição física e melhorar sua qualidade de vida, após uma doença ou cirurgia (Suen, 2014).

Ao iniciar o aplicativo, define-se uma meta, como por exemplo perder peso, e determina-se uma forma de alcançá-la. Ao completar as metas o usuário ganha pontos no seu perfil (Suen, 2014).

É possível escolher pacotes do jogo que designam tarefas pré estabelecidas, como,

²⁹<https://www.superbetter.com>

dar uma volta na rua, dançar e fazer trajetos de carro. O usuário pode pedir ajuda a amigos no Facebook ou até mesmo no próprio aplicativo para efetuar as missões, o que pode vir a gerar uma competição saudável entre os jogadores na busca da cura de uma doença e a melhora de sua qualidade de vida (Suen, 2014).

Metas alcançáveis, colaboração e *feedback* através de pontos são os elementos de maiores presenças nesse aplicativo que pode ser utilizado por todas as idades com objetivo de restabelecerem sua condição física após algum trauma ou cirurgia.

3.1.2.3 Dietbet

O *Dietbet*³⁰ auxilia jogadores que querem perder peso, os usuários podem convidar outras pessoas e desafiá-las. É possível apostar dinheiro real e quem perder mais peso ganha a bonificação (Leahey e Rosie, 2014).

É feita uma pesagem inicial antes do início da competição, onde é necessário incluir fotos de corpo. Durante o tempo estabelecido da competição os usuários podem postar mais fotos, trocar dicas de dieta e mensagens de desafio e incentivo (Leahey e Rosie, 2014). A Figura 3.3 ilustra a ideia de se apostar dinheiro em busca da perda de peso e ganhar com isso.

Dentre os mecanismos de gamificação que mais se destacam na aplicação são os *rankings* de perda de peso, a recompensa ganha pelo usuário ganhador, as metas alcançáveis e a colaboração entre usuários. Por se tratar de uma gamificação que envolve apostas é altamente recomendada para adultos.

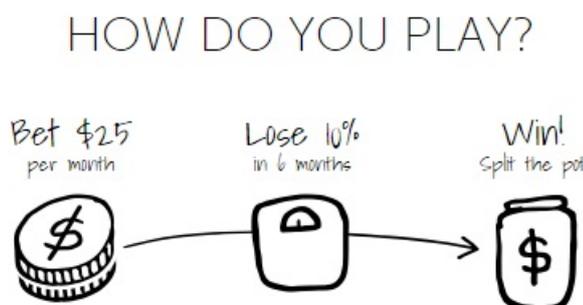


Figura 3.3: Ilustração de *DietBet*. Fonte: <http://www.dietbet.com>

³⁰<https://www.dietbet.com/>

3.1.3 Outros

3.1.3.1 *Game with a Purpose - Esp Game*

O site *Game with a Purpose*³¹ tem como propósito o fornecimento de respostas mais corretas a pesquisas feitas na Internet. Nele existe o jogo Esp-Game³², onde uma figura aparece para dois usuários diferentes e eles devem descrever com detalhamento o que vêem (Von Ahn, 2006).

Se os usuários descrevem a figura de forma parecida os dois pontuam e passam para a próxima fase. A concordância da descrição dada por eles é transformada em *tags* que auxiliam a caracterização da imagem, isso facilita o processo de busca na Internet. É possível ver nesse jogo elementos de gamificação como *feedback*, *rankings*, colaboração e metas alcançáveis (Von Ahn, 2006). É recomendado a todas as idades.

3.1.3.2 *Habit RPG*

O aplicativo Habit RPG³³ tem o propósito de transformar tarefas do dia a dia do participante em um jogo de aventura, onde existe um personagem que o ajuda a organizar-se melhor e a ser mais produtivo (Widjaya, 2013). Na Figura 3.4 é ilustrado alguns dos personagens.

A primeira coisa feita no jogo é definir sua rotina de hábitos, sejam eles bons ou ruins. Por exemplo, o usuário pode definir a ação de estudar como um bom hábito, e a de não estudar como um mau hábito (Widjaya, 2013).

A cada bom hábito completado na realidade a personagem ganha experiência, com isso, pode passar de nível, ganhar pontos de vida e se tornar mais forte. A cada mau hábito executado o personagem perde esses pontos e se torna mais fraco (Widjaya, 2013).

Além de definir sua principal rotina de hábitos diários, o usuário pode definir atividades extras que não fazem parte da sua rotina. A cada atividade extra completada o personagem ganha pontos, caso não execute essas atividades ele não ganhará pontos negativos. Pode-se também definir atividades que não tem prazos para serem cumpridas, quanto menor o tempo para terminar esse tipo de tarefa maior será a recompensa do

³¹<http://gameswithpurpose.org/>

³²<http://gameswithpurpose.org/>

³³<https://habitrpg.com/static/front>

personagem (Widjaya, 2013).

Feedbacks através de pontos e metas alcançáveis são os elementos mais presentes nesse aplicativo que é recomendado para todas as pessoas que querem organizar melhor o seu dia independente da idade.



Figura 3.4: HabitRPG. Fonte: <http://habitrpg.com>

3.1.3.3 Foursquare

O Foursquare³⁴ tem como propósito motivar as pessoas a conhecerem novos lugares, ele permite ao usuário indicar sua localização e informar estabelecimentos que visitou, é possível compartilhar estas visitas via Facebook ou Twitter (Alves et al., 2012).

O aplicativo fornece informações detalhadas sobre diversos pontos e estabelecimentos, o utilizador pode buscar opções de locais que quer conhecer e verificar vários comentários de outras pessoas sobre o mesmo, isso torna o aplicativo uma boa opção de pesquisa para lazer (Alves et al., 2012).

Quanto mais locais forem conhecidos mais pontos no aplicativo serão ganhos, quanto mais os usuários voltarem em lugares já conhecidos mais gratificações ganharão. Existe um *ranking* onde os usuários competem com sua rede de contatos e com as pessoas de sua cidade que utilizam o Foursquare (Alves et al., 2012). Na Figura 3.5 é visto a opção de busca lugares novos no aplicativo.

Colaboração através de comentários e *feedbacks* através de pontos são os elementos que marcam presença nessa gamificação que é recomendada para adultos e adolescentes

³⁴<https://pt.foursquare.com/>

que procuram lugares para lazer.

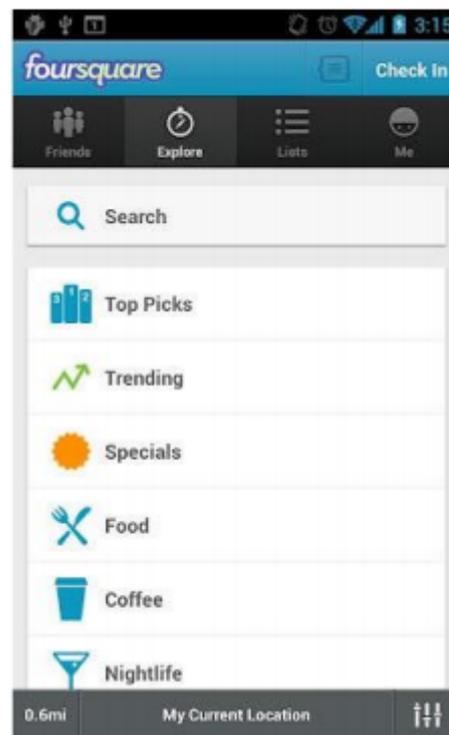


Figura 3.5: Busca por lugares novos no Foursquare (Bazoni, 2014)

3.1.3.4 Waze

O Waze³⁵ é um aplicativo que recompensa por informações sobre o trânsito em geral, os usuários podem informar a real situação através dele (Faria, 2013).

Inicialmente, o usuário cria um personagem e através dele pode informar sobre engarrafamentos, *blitz* policiais, acidentes, radares, bloqueios, preços de postos de gasolina e alertar sobre perigos na pista. É possível gravar áudios ou enviar fotos sobre as condições da pista à outros usuários. Quanto mais são dadas informações mais se ganha pontos em seu personagem. Além disso, é permitido socializar em grupos de bate-papo compostos por utilizadores do aplicativo (Faria, 2013). Na Figura 3.6 há uma ilustração de rota.

Os elementos que mais são presentes no Waze são: *Feedbacks* através de pontos e *ranking* e também o elemento de colaboração por que os usuários estão ajudando um ao outro. O aplicativo é indicado para adultos.

³⁵<https://www.waze.com/pt-BR>

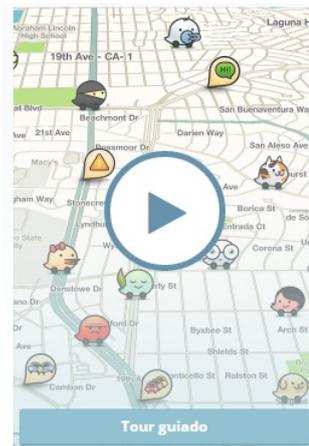


Figura 3.6: Menu que ilustra rotas no Waze. Fonte: <http://www.waze.com/pt-BR>

3.2 Jogos sérios

A principal diferença entre um jogo sério e uma gamificação é que a gamificação é a inclusão de componentes de jogos em aplicações na realidade, já o jogo sério, é um jogo propriamente dito que tem intuito de simular atividades reais.

Jogos sérios são jogos que tem como principal objetivo algo além da diversão, esse objetivo pode ser; educar, instruir, treinar ou conscientizar. Apesar da diversão não ser o objetivo principal ele é capaz de entreter os seus jogadores (De Freitas, 2006).

Segundo Haksu e Doh (2012), jogos sérios tem maior foco no despertar da motivação intrínseca do usuário, eles estimulam sentimentos de competição, colaboração, defesa de objetivos e outros.

Esses tipos de jogos tem auxiliado pessoas e empresas em diversas áreas, como por exemplo, na saúde, educação, no marketing e publicidade de produtos, em relacionamentos interpessoais, dentre outras (De Freitas, 2006).

3.2.1 Saúde

Jogos sérios na área de saúde têm como maior objetivo conscientizar o paciente sobre sua doença e melhorar seus hábitos, além de treinar profissionais da área. Eles podem ser focados em práticas de exercícios físicos ou no auxílio de tratamentos (Jullien, 2013).

Os exemplos de jogos sérios de saúde citados são recomendados a todas as idades.

3.2.1.1 Wii-Fit

Wii-Fit³⁶ é um jogo que propõe ao usuário fazer atividades físicas. É uma tecnologia que possui vários sensores que permitem ao personagem reproduzir o movimento real dos jogadores. Os jogos inclusos são de atividades como yôga, atividades aeróbicas, treinos de força e equilíbrio. Com ajuda dos sensores a tecnologia ajuda a corrigir posturas erradas e executar movimentos corretos. O jogo pode ser utilizado em tratamento de pacientes em recuperação de cirurgias e perda de peso (Finco, 2010). A Figura 3.7 mostra o funcionamento do Wii-Fit.



Figura 3.7: Wii Fit. Fonte: <http://ramfit.com.br>

3.2.1.2 *Candy Castle*

Foi desenvolvido para pacientes com diabetes, o jogador é o dono de um castelo onde a cada atualização da sua taxa de glicose, as muralhas em volta dele aumentam e o tornam mais protegido (Jullien, 2013). A Figura 3.8 mostra as opções da aplicação, como informar a taxa de glicose e visualizar pontuação do usuário.

O jogo incentiva os pacientes a manterem sempre controlada a sua taxa de glicose. Além disso, o médico responsável pelo paciente recebe os dados sobre as taxas através da Internet e pode dar o seu parecer (Jullien, 2013).

³⁶<http://wiifit.com/>



Figura 3.8: Menu inicial de *Candy Castle* (Jullien, 2013)

3.2.2 Simulação de tarefas

São jogos que tem como finalidade reproduzir tarefas da realidade, o jogador ao jogar obtém uma ideia maior de como realmente funciona algo, com isso estará mais preparado para efetuar a prática quando necessário (De Freitas, 2006).

Todos os jogos aqui citados são para adultos por conterem armas e táticas de guerra.

3.2.2.1 Opanf e SisApC2

O Tecgraf/PUC-Rio³⁷ tem desenvolvido em conjunto com a Marinha do Brasil, vários jogos que procuram simular situações reais, com objetivo de treinar alunos e oficiais em diversas situações de guerra (Seixas, 2012).

O Sistema de Simulação de Assalto Anfíbio (Opanf)³⁸ foi uma de suas criações, ele visa simular a prática de como pilotar veículos da Marinha. No jogo, há vários cenários, como prédios e presença de civis, o soldado deve ficar atento para não causar um desastre. Esse sistema foi utilizado para treinar soldados na missão de paz do Haiti (Seixas, 2012).

Outro jogo desenvolvido foi o Sistema de Apoio ao Comando e Controle (SisApC2)³⁹, onde é possível verificar o avanço de unidades militares em um terreno. O jogador deve tomar decisões a respeito de informações esboçadas pelo jogo, como gráficos,

³⁷<http://www.tecgraf.puc-rio.br/>

³⁸<http://www.alis-sol.com.br/Jogosserios.html>

³⁹<http://www.alis-sol.com.br/Jogosserios.html>

velocidades e direções de deslocamento de tropas (Seixas, 2012).

3.2.2.2 *Flight Simulator*

*Flight Simulator*⁴⁰ simula voos em diversas aeronaves. O jogador pode aterrissar em diversos aeroportos do mundo e os comandos dos aviões são muito próximos da realidade. O jogo serve para que o jogador tenha um treinamento básico de como pilotar uma aeronave (Williams, 2006). Na Figura 3.9 é visto a decolagem de um avião no jogo.

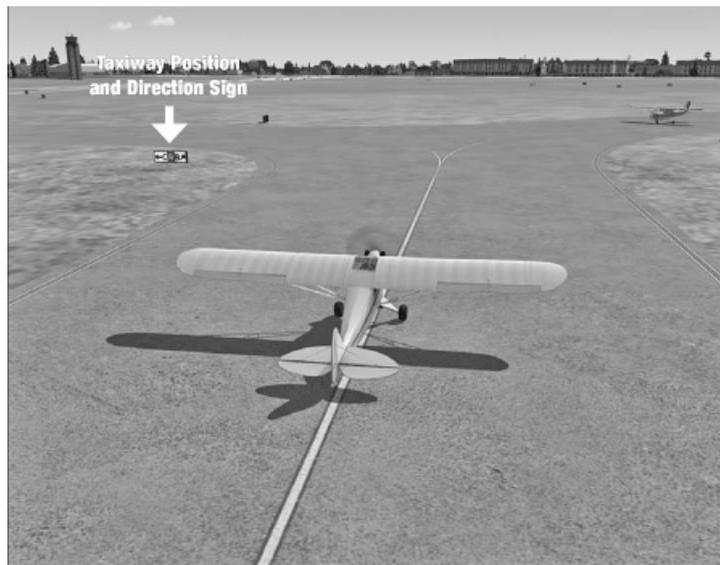


Figura 3.9: Decolagem em *Flight Simulator* (Van West e Lane Cummings, 2007)

3.2.2.3 *Vbs1 Amp*

O *Vbs1 Amp*⁴¹ é um simulador desenvolvido pela *Bohemia Interactive*⁴². Nele é possível utilizar de táticas militares em missões e outros ambientes, além de pilotar veículos terrestres, marinhos, aeronaves e dar ordens aos subordinados. Ele foi criado para treinamento de táticas de ataque, defesa ou de patrulhamento, de caráter emergencial ou não (Nahlander e Oskarsson, 2007).

⁴⁰<https://www.microsoft.com/games/flight/>

⁴¹<https://bisimulations.com/>

⁴²<https://www.bistudio.com/>

3.2.2.4 *America's Army*

*America's Army*⁴³ é um jogo de simulação que o exército americano utiliza para recrutamento de soldados. Ele simula missões (de infantaria, paraquedismo e contra terroristas), armamentos, combates, prática de tiro e treinamento médico. O jogo auxilia no treinamento de soldados para conhecer táticas básicas e armamentos do exército dos EUA (Nieborg, 2004). Na Figura 3.10 é visto um pouco do ambiente do jogo.



Figura 3.10: *America's Army*. Fonte: <http://www.americasarmy.com/>

3.2.3 Conscientização

Visa conscientizar as pessoas a respeito de situações atuais em diversas áreas como saúde, educação, problemas políticos e sociais (De Freitas, 2006).

Todos os exemplos citados são jogos sérios recomendados qualquer faixa etária para que haja conscientização desde crianças até adultos sobre as situações enfrentadas pela humanidade.

⁴³<http://www.americasarmy.com/>

3.2.3.1 *Darfur is Dying*

*Darfur is Dying*⁴⁴ foi lançado pela *Take Action Games*⁴⁵, e patrocinado pela *MTV*⁴⁶. É um jogo que tenta conscientizar, retratar e denunciar a realidade da região de Darfur, no Sudão, onde na busca de água são encontrados muitos saqueadores e estupradores, o que a torna muito perigosa.

3.2.3.2 *Food Force*

*Food Force*⁴⁷ foi criado pela ONU⁴⁸ para conscientizar jovens sobre a fome, pobreza e doenças. O jogo mostra um pouco sobre situações de miséria, matanças, são abordadas questões de doenças como AIDS, malária, tuberculose em países menos desenvolvidos. Na Figura 3.11 é mostrado o ambiente em que se passa o jogo.



Figura 3.11: Missão em *Food Force*. Fonte: <http://food-force.educacional.com.br>

3.2.4 Relacionamentos

Ajudam os jogadores a melhorarem suas habilidades sociais através de dinâmicas de grupo (De Freitas, 2006).

Os jogos aqui citados foram feitos para adultos, pois requerem do jogador alta habilidade de comunicação e trabalho em equipe.

⁴⁴<http://www.darfurisdying.com/>

⁴⁵<http://takeactiongames.com/TAG/HOME.html>

⁴⁶<http://www.mtv.com/>

⁴⁷<http://food-force.educacional.com.br/>

⁴⁸<http://www.unu.org.br/>

3.2.4.1 *NoviCraft*

*NoviCraft*⁴⁹ é um jogo que apoia empresas e suporta vários jogadores, tem o objetivo de desenvolver capacidades de trabalhar em grupo e de liderança de equipes. Essas habilidades são desenvolvidas através de resoluções em grupo de quebra cabeças e solução de problemas com atividades coordenadas entre os jogadores. Não é permitido que eles resolvam nada sozinhos, sempre dependerão de sua equipe para alcançarem o êxito, por isso devem estar em constante comunicação. A Figura 3.12 mostra o cenário e personagens do jogo.



Figura 3.12: *Novicraft*. Fonte: <http://www.ludocraft.com/education/novicraft/>

Esse Capítulo abordou gamificação e jogos sérios de maneira geral com descrições dos seus mecanismos mais básicos e com exemplos. Foi visto que há diversas maneiras de utilizar jogos ou seus mecanismos a fim de auxiliar em diversas áreas. Se jogos forem inseridos dessa forma na sociedade é possível ver com mais clareza sua importância para resolução de problemas e avanço da humanidade.

⁴⁹<http://www.ludocraft.com/education/novicraft/>

4 Jogos na educação

Neste Capítulo serão abordados os modelos de gamificação e jogos sérios voltados para a educação. Será feito um levantamento dos principais componentes utilizados e, ao final, os mesmos serão consolidados em tabelas para uma análise comparativa.

4.1 Introdução

De acordo com Pelizzari et al. (2002), é muito mais fácil ensinar se o aluno já tem ideia do conteúdo a partir de algum conhecimento prévio. Assim quando apresentado o novo conteúdo, ele consegue estabelecer um significado maior para o mesmo. Sem seguir essa fórmula, o processo de ensino e aprendizagem pode se tornar apenas algo mecânico, pois o conhecimento será armazenado de forma isolada e sem muito significado. Para haver realmente uma aprendizagem sólida são necessárias duas condições, a primeira é que o aluno deve estar interessado a aprender, a outra é que o conteúdo deve ter significado no presente ou potencialmente no futuro do aluno.

Prado et al. (2000) diz que o ato de brincar desenvolve a criatividade, ajuda a estudar e aprender. Segundo Pelizzari et al. (2002), através dos jogos é possível estabelecer um significado para o aprendizado, assim o ensino deixa de ser mecânico. Eles podem vir a desenvolver capacidade de raciocínio nos alunos, concentração, observação, curiosidade, espírito de competição sadia e a criatividade.

Apesar de todos esses benefícios citados, não é interessante utilizar jogos sempre que for ensinar um conteúdo, e nem utilizar quaisquer jogos aleatoriamente. De acordo com Pelizzari et al. (2002), para desenvolver ou utilizar um jogo para auxiliar na aprendizagem é necessário avaliar as características, o potencial do grupo de alunos, professores e também o conteúdo a ser trabalhado.

Segundo Moratori (2013), o uso de jogos educacionais tem vantagens e desvantagens. As vantagens de utilizá-los são que os jogos podem incentivar a participação ativa dos alunos na construção dos seus conhecimentos e assim darem um significado mais am-

plô para o porquê de aprenderem certos conteúdos, com isso ajudam os mesmos a fixar melhor o que é apresentado em sala de aula. Os jogos podem abordar diversos conteúdos de várias disciplinas e com eles é possível nivelar o conhecimento dos alunos, introduzir e desenvolver conceitos que geram dúvidas por não serem triviais. Depois dos alunos dominarem os conceitos eles podem gerar soluções para problemas do jogo através de discussões com os seus colegas e professores a respeito da solução, isso auxilia o trabalho dos professores por que permite que eles avaliem as maiores dificuldades dos alunos e também se sintam mais motivados a ensinar por que seus alunos estão mais motivados a aprender.

Algumas desvantagens de utilizá-los são que jogos mal utilizados por não abordarem de forma correta o conteúdo a ser aprendido podem fazer os alunos jogarem somente porque é divertido, e não com um sentido maior. Também é necessário saber utilizar os jogos em sala de aula, por exemplo, não se deve ensinar tudo por uso de jogos, caso for ensinado, frequentar as aulas pode se tornam sem sentido. O professor precisa saber dosar o tempo em que vai utilizar jogos em sala de aula, se usar em excesso pode vir a deixar de passar conteúdos importantes, também não é interessante ter muitas interrupções do professor durante as aulas em que são utilizados, elas podem fazer o jogo perder o sentido. Para finalizar, é necessário que o professor não obrigue os alunos a jogarem, e sim, incentive, pois se forem obrigados podem perder a motivação (Moratori, 2013).

De acordo com Bober (2010), algumas características básicas que jogos educacionais devem possuir são: Abordar ou ter ligação com interesses anteriores do aluno, por exemplo, o jogo ser baseado em corrida e o aluno já ser interessado por esse assunto anteriormente. Os jogos devem possuir recursos que gerem maior concentração e estímulos aos usuários, como estímulos visuais e sonoros, usar personagens, narrativas, objetivos claros e cenários, de forma a criar um contexto interessante e desafiador aos alunos para que tenham maior motivação e melhor aprendizagem, além de que os jogos devem oferecer recompensas aos alunos por suas tomadas de decisão durante o jogo. Outra característica básica é que o jogo tenha formas de interação social entre alunos e professores.

Essas características básicas podem ser resumidas em elementos de: fantasia e narrativa, desafios e objetivos, *feedback*, estímulos sensoriais e interação social. O elemento de fantasia e narrativa é aquele que trata de personagens e ambiente em que se passa o

jogo. E os outros elementos foram resumidos no paragrafo acima. (Bober, 2010).

Abaixo seguem bons exemplos de jogos de divertimento que são usados para aprendizado e educação. Como o *Civilization*⁵⁰ e *Sim City*⁵¹.

Sim City:

*Sim City*⁵² é um jogo de computador produzido pela empresa Maxis⁵³. É uma série onde o jogador assume o papel de prefeito e tem objetivo de criar, administrar, construir na cidade.

É necessário gerenciar questões importantes como tráfego, energia, criminalidade, faixa etária da população, saúde, educação, poluição, saneamento básico, relevo do terreno e outros assuntos que são tratados em aulas de geografia nos colégios e universidades. Para lidar com essas questões o jogo disponibiliza um rápido treinamento (Squire, 2005).

Inicialmente há um grande problema que deve ser resolvido. A cidade começa com um orçamento e as despesas mensais maior que a arrecadação inicial, a partir disso o jogador deve cortar gastos e pensar para onde irá a verba arrecadada até conseguir controlar a situação. Caso o jogador tome decisões erradas isso influenciará na vida dos cidadãos, se a situação não for resolvida poderá gerar caos (Squire, 2005). A Figura 4.1 retrata uma cidade que foi construída no jogo.



Figura 4.1: Cidade em Sim City. Fonte: <http://www.simcity.com/>

O jogo utiliza de interpretações de gráficos, mapas e tabelas, o jogador deve aprender a analisá-los para investigar e verificar como está o andamento da sua administração.

⁵⁰<http://www.civilization.com>

⁵¹<http://www.simcity.com/>

⁵²<http://www.simcity.com/>

⁵³<http://www.maxis.com/>

Quanto mais a cidade se desenvolve maior a dificuldade do jogo.

O professor pode abordar geografia física, com a possibilidade de construção de terrenos. Pode abordar assuntos de meio ambiente com questões de poluição do ar, água e desmatamento da cidade, questões de faixa etária da população e crescimento demasiado da mesma. Além de geografia urbana, com questões sobre trânsito, fortalecimento da moeda e outros assuntos (Nilsson, 2008).

Civilization:

*Civilization*⁵⁴ é uma série de jogos para computador desenvolvido pela Firaxis⁵⁵. É um jogo de estratégia em turnos no qual o jogador deve desenvolver sua civilização desde o tempo antigo até a época mais atual. Durante o jogo o jogador se depara com vários incidentes que fazem parte da história. Na Figura 4.2 é possível ver o personagem de Napoleão Bonaparte no jogo.



Figura 4.2: Napoleão Bonaparte em *Civilization*. Fonte: <https://www.civilization.com>

O jogador pode adotar uma postura militar diplomática e pacífica, ou ser mais agressivo. Pode se concentrar em desenvolver sua civilização com tecnologia e indústrias ou com grande poder bélico. A cronologia é fiel a realidade e com interação de personagens que fizeram parte da história mundial. O jogador participa da história da humanidade desde o princípio até a era atual, por isso o jogo é uma ótima ferramenta para o aprendizado da História.

É possível perceber que os jogos trazem desafios reais que podem ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, vários ambientes educacionais buscam

⁵⁴<http://www.civilization.com/>

⁵⁵<http://www.firaxis.com/>

incorporar essas características através do processo de gamificação. Alguns exemplos serão apresentados na próxima Seção.

4.2 Ambientes Gamificados na Educação

4.2.1 Moodle

O ambiente de aprendizagem Moodle⁵⁶ é uma plataforma onde alunos e professores podem interagir virtualmente. Professores podem criar grupos de disciplinas, fóruns e postar conteúdo. É uma das plataformas de aprendizagem mais utilizadas no mundo.

A partir da sua versão 2.5 o Moodle permite a utilização de medalhas e troféus através da integração de uma ferramenta criada pela *Mozilla Foundation* chamada *Open Badges Infrastructure (OBI)*⁵⁷, que se trata de um *framework* que possibilita a distribuição de medalhas em aplicações *online*. Esse *framework* armazena as medalhas ganhas pelo usuário e faz uma espécie de currículo armazenado de medalhas do mesmo.

A distribuição de medalhas e troféus pode fortalecer o *status* social do ganhador, pois o mesmo pode mostrá-lo através de redes sociais ou em seu próprio perfil do Moodle. Além de que, o troféu pode vir a ser validado pela instituição de ensino, o que pode vir a servir como uma espécie de certificação para o premiado.

Além da distribuição de medalhas e troféus, o Moodle permite gamificar o seu ambiente através de diversos *plugins* que possibilitam a inclusão de *ranking* de notas e barras que mostram o progresso do aluno ao executar tarefas, há também a possibilidade de se utilizar a ferramenta Wiki que permite que grupos de alunos editem o mesmo documento de forma coletiva. Os Wikis possibilitam maior colaboração entre os alunos de modo geral e não os restringe a realizar as atividades individualmente (Garcia et al., 2010).

O Moodle é altamente recomendado para adultos, porque não há nenhum elemento infantil na plataforma, ela possui uma finalidade muito séria em que as crianças poderiam ficar perdidas e desmotivadas a utilizar.

Nessa aplicação os principais elementos de gamificação (colaboração, metas al-

⁵⁶<https://moodle.com/>

⁵⁷<http://openbadges.org/>

cançáveis, aprender fazendo e *feedback*) citadas na Seção 3.1 estão envolvidas. Foi verificado como a aplicação funciona de acordo com Garcia et al. (2010). Os elementos de gamificação são utilizados das seguintes formas:

- Colaboração:
 - Usuários podem colaborar entre si na execução de tarefas através da ferramenta Wiki.
 - Usuários podem desempenhar tarefas individualmente.
 - É possível trocar mensagens com alunos e professores.
 - É possível discutir o conteúdo da matéria entre os participantes de um grupo através de fóruns de discussão.
 - O professor pode compartilhar arquivos com os participantes do curso e com isso auxiliar no desenvolvimento das atividades.
- Metas Alcançáveis:
 - O conteúdo trabalhado pelo professor em sala de aula pode ser abordado em pequenas atividades ou questionários relacionados a matéria.
 - Alunos podem fazer novas tentativas ao terminar a atividade.
 - Usuários devem efetuar tarefas até certa data pré-definida pelo professor.
 - Possível verificar barra de progresso de tarefas realizadas no curso.
- Aprender fazendo:
 - Podem ser fornecidos materiais com o conteúdo das aulas. Com auxílio dos mesmos, os alunos podem responder os exercícios e praticar seu conhecimento.
 - Usuário pode participar de grupos de discussão sobre uma determinada tarefa e assim tirar dúvidas e postar suas conclusões, isso contribui para seu conhecimento prático sobre o conteúdo tratado.
 - Usuário pode verificar exercícios que foram feitos por ele em datas anteriores e arquivos antigos publicados pelos professores, isso faz com que possa relembrar um conteúdo já tratado.

- *Feedback*:
 - São distribuídas notas por acertos em atividades.
 - Ao fazer um questionamento sobre determinado ponto da matéria, seja por fórum ou mensagem, o aluno pode receber resposta positiva ou negativa do professor ou alunos a respeito de sua linha de raciocínio.
 - É possível ganhar medalhas por finalizar certas quantidades de cursos, terminar tarefa proposta e participar de fóruns de atividades.
 - Podem ser feitos *rankings* com as pontuações (notas) dos alunos nas atividades propostas.

4.2.2 Portal de Ensino da Química

A Universidade Univale⁵⁸ desenvolveu um portal de ensino de química baseado em gamificação, ele tem como objetivo auxiliar na aprendizagem de alunos universitários e ajudá-los na busca por conteúdo. Os professores além de disponibilizarem materiais e atividades sobre química orgânica podem fixar pequenos jogos sobre a matéria, a fim de que os alunos se sintam mais estimulados a verificar os materiais e aplicá-los através do jogo (Fernandes e Castro, 2013). A Figura 4.3 ilustra a interface do portal.

Existe um *ranking* que gerencia os alunos que mais ganharam recompensas em desenvolver as atividades propostas, além disso, os alunos podem tirar dúvidas sobre o conteúdo postado pelos professores (Fernandes e Castro, 2013).

O jogo é somente uma das formas de atividades que podem ser inseridas no portal, os professores também podem postar questionários e exercícios para serem resolvidos, os alunos que mais obtiverem sucesso em suas respostas ganharão maior pontuação no *ranking*, por isso a aplicação pode ser encarada como uma gamificação (Fernandes e Castro, 2013).

Como foi dito é uma aplicação para universitários e professores, ou seja, seu uso é totalmente adulto.

Nesse ambiente gamificado são visualizados elementos de gamificação básicos que

⁵⁸<http://univale.br/Vestibular/>



Figura 4.3: Interface do Portal de Ensino da Química - Universidade Univale (Fernandes e Castro, 2013).

foram descritos na Seção 3.1. De acordo com Fernandes e Castro (2013) foi analisado como a gamificação e seus elementos funcionam:

- Colaboração:
 - Não é possível desenvolver as atividades em grupo, os usuários devem realizar as tarefas individualmente.
 - É possível trocar mensagens com alunos e professores.
 - É possível discutir o conteúdo postado entre os participantes.
 - O professor pode compartilhar arquivos com os participantes do curso.
- Metas alcançáveis:
 - O conteúdo publicado pelos professores através dos materiais de aula podem ser abordados em pequenas atividades sobre a matéria.
 - Usuários devem efetuar tarefas até certa data pré-definida pelo professor.
- Aprender fazendo:
 - São fornecidas aulas, vídeos e materiais diversos no portal. Com auxílio deles, o aluno pode responder os exercícios e praticar seu conhecimento.
 - Usuários podem participar de grupos de discussão sobre uma determinada lição tirar dúvidas e publicar suas conclusões, isso contribui para o conhecimento prático sobre o conteúdo tratado.

- Usuários podem verificar exercícios que foram feitos por ele em datas anteriores e arquivos antigos publicados pelos professores, isso faz com que possam lembrar um conteúdo já tratado.

- *Feedback:*

- São distribuídos pontos por acertos em atividades.
- Existe um *ranking* que gerencia as pontuações dos alunos nas atividades propostas.
- Ao fazer um questionamento sobre determinado ponto da matéria o aluno pode receber resposta positiva ou negativa do professor a respeito de sua linha de raciocínio.

4.2.3 Duolingo

Duolingo⁵⁹ é um ambiente de aprendizagem onde o usuário estuda novas línguas começando por tarefas pequenas como traduzir um texto simples, até desempenhar tarefas de maior complexidade. A Figura 4.4 mostra uma lição no Duolingo.

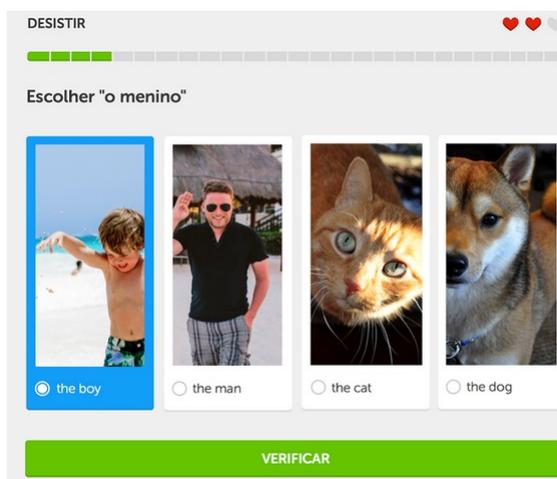


Figura 4.4: Lição no Duolingo. Fonte: <https://www.duolingo.com/>

No Duolingo existem dois módulos, no primeiro o usuário deve passar de nível e ao longo dos mesmos executar novas fases, se o usuário erra uma lição ele perde pontos, se acerta passa de fase. No segundo módulo o objetivo é traduzir grandes textos e também avaliar e revisar a tradução de outros usuários.

⁵⁹<https://pt.duolingo.com/>

A interface do site é atrativa, possui mascotes e desenhos e isso pode atrair o público infantil para utilizá-lo.

Essa gamificação possui os mecanismos básicos de gamificação citados na Seção 3.1. De acordo com Randall e Jaskov (2014) foi verificado como a gamificação funciona, e como os mecanismos de gamificação são atribuídos de acordo com seu funcionamento. Segue abaixo o resultado:

- Colaboração:
 - Usuários podem colaborar uns com os outros na execução de uma tarefa através de fórum de discussão.
 - Pode-se fazer correções a traduções de outros usuários.
 - É possível convidar amigos para participarem do Duolingo.
 - É permitido ter sua própria lista de amigos e a partir dela trocar mensagens.
 - O Duolingo é integrado com redes sociais, os usuários podem seguir no Duolingo seus amigos do Facebook que participam da aplicação. Também é possível encontrar o Facebook de outros usuários através do Duolingo.
 - No primeiro módulo as tarefas são feitas individualmente pelos usuários, mas eles podem tirar dúvidas em grupos de discussão da determinada lição.
 - No segundo módulo onde o objetivo principal é a tradução de textos grandes, a tarefa deve ser realizada em grupos que englobam toda a comunidade do Duolingo. A colaboração ocorre de forma que um usuário pode traduzir, revisar e comentar partes do texto já traduzidas por outros usuários.

- Metas alcançáveis:
 - O Duolingo é composto de níveis que são compostos de fases e essas são compostas de lições.
 - Quando se está em um determinado nível o usuário pode escolher qual fase relacionada a ele irá efetuar primeiro.
 - Usuário pode desistir de fazer a lição e fazê-la depois, pois não há um prazo definido de tempo para completá-las.

- No módulo de traduzir textos grandes o usuário não é obrigado a traduzir ou revisar o texto inteiro, e sim contribuir em pequenas partes.
 - Caso o usuário queira, o Duolingo pode definir uma meta diária de pontuação a ser cumprida.
 - O usuário pode visualizar barra de progresso sobre seu nível de fluência na língua desejada, quanto mais fases são finalizadas e frases aprendidas maior a barra de progresso.
- **Aprender Fazendo:**
 - São fornecidos pequenos resumos sobre a língua a ser aprendida, o usuário utiliza dessa teoria para executar a prática no desenvolvimento das lições e aprender mais sobre a língua.
 - Usuário pode participar de grupos de discussão sobre uma determinada lição e assim tirar dúvidas e postar suas conclusões. Isso contribui para o conhecimento prático sobre a língua desejada, pois as discussões podem sanar dúvidas e deixar o conhecimento mais consolidado.
 - Usuário pode voltar em fases já efetuadas para revisar o conhecimento adquirido.
- **Feedback:**
 - A cada lição ou fase concluída se ganha pontos que auxiliam na subida de nível e ganho de moedas virtuais. A cada nível alcançado se ganha uma medalha que fica exposta no perfil do usuário.
 - Existe um gráfico de pontuação individual que mostra o quanto de pontos o usuário fez por dia da semana. Esse gráfico é visualizado somente pelo usuário.
 - Existe um *ranking* de pontuação onde o usuário compete com sua lista de amigos.
 - A cada novo amigo convidado que se cadastra o usuário ganha moedas virtuais para comprar novos módulos que auxiliam na aprendizagem.

4.2.4 Edulify

O Edulify⁶⁰ é um ambiente de aprendizagem que visa auxiliar o aprendizado na universidade, ou seja, é uma gamificação voltada para adultos.

Os professores podem criar aulas, grupos de disciplinas, inserirem materiais como *slides*, vídeos, imagens e criar eventos sobre uma determinada matéria. Também é possível se comunicar com os usuários sejam eles professores ou alunos, e segui-los através do perfil. Há possibilidade de fazer comentários a respeito das aulas e exercícios, e tirar dúvidas *online*.

Ao comentar uma lição, tirar dúvida nas aulas, participar de grupos e responder exercícios nos prazos estipulados, o usuário ganha medalhas específicas em seu perfil. As medalhas são uma forma de estimular o aluno para que permaneça participativo e aprenda cada vez mais.

Nessa aplicação os principais mecanismo de gamificação mencionados na Seção 3.1 estão presentes e eles funcionam da seguinte forma:

- Colaboração:
 - Usuários podem desempenhar as tarefas em grupo ou individualmente.
 - Um grupo que desempenha uma atividade não pode ajudar outro diretamente.
 - É possível trocar mensagens com alunos e professor e adicioná-los em uma lista de amigos.
 - É possível discutir exercícios entre os participantes do curso.
 - Professor pode compartilhar arquivos com os participantes do curso.
 - Usuário pode confirmar presença em eventos do curso criados pelo professor.

- Metas Alcançáveis:
 - O conteúdo trabalhado pelo professor em sala de aula ou publicado através de materiais pode ser abordado em pequenas atividades ou questionários relacionados a matéria.

⁶⁰<https://edulify.com/>

- Usuário deve efetuar tarefas até certa data pré-definida pelo professor.
- **Aprender Fazendo:**
 - São fornecidas aulas, vídeos e materiais diversos. Com auxílio desses materiais o aluno pode responder os exercícios e praticar seu conhecimento.
 - Usuário pode participar de grupos de discussão sobre uma determinada lição, tirar dúvidas e postar suas conclusões. Isso contribui para seu conhecimento prático sobre o conteúdo tratado.
 - Usuário pode verificar exercícios e materiais que foram feitos e postados em datas anteriores, com isso ele pode lembrar o conteúdo.
- *Feedback:*
 - Ao fazer um questionamento sobre determinado ponto da matéria o aluno pode receber resposta positiva ou negativa do professor e alunos a respeito de sua linha de raciocínio.
 - São distribuídas medalhas por quantidade de exercícios feitos, quantidade de participação ao fazer comentários e tirar dúvidas, quantidade de grupos e cursos em que o usuário está inscrito e respostas de exercícios dentro do prazo.

4.2.5 Fábula

Fábula é uma gamificação utilizada em sala de aula, é voltada para o ensino do português às crianças. Há inserção de componentes de jogos na execução de atividades de crianças em sala de aula sem o uso de tecnologia.

A professora distribui fichas de personagens, objetos entre os alunos e também um tabuleiro que possui diversos cenários, eles devem formar duplas e desenvolver uma história que contém os personagens, objetos distribuídos e o ambiente em que se encontram no tabuleiro. Também é possível adicionar novos personagens e objetos além dos que foram sorteados e entregues aos alunos. Logo depois da história pronta eles devem ler em voz alta para a turma, o que pode se tornar divertido pelo contexto das histórias montadas (Zanello, 2014).

Através da gamificação a professora achou uma forma de entreter e também ajudar os alunos a desenvolverem a escrita e a leitura (Zanello, 2014).

Os principais elementos de gamificação citados na Seção 3.1 funcionam da seguinte forma nessa aplicação:

- Colaboração:
 - Obrigatoriamente as atividades inicialmente devem ser realizadas em dupla, logo depois a turma toda participará do jogo ao ouvir as histórias, com isso aprenderão com os seus erros e com acertos dos colegas no desenvolver do texto.
 - É possível tirar dúvidas com o professor em tempo real, pois a atividade é desenvolvida em sala de aula.
- Metas Alcançáveis:
 - Os vários cenários do tabuleiro podem ser encarados como fases em que cada dupla se encontra, de acordo com as fases as histórias devem ser desenvolvidas.
 - Inicialmente o aluno deve se preocupar com a produção do texto, logo depois com sua leitura.
- Aprender Fazendo:
 - Alunos devem escrever um texto de mínimo 15 linhas que contenha os personagens, objetos e ambiente que serão sorteados aleatoriamente, logo depois a história deve ser apresentada. Com isso a gamificação pode ser considerada uma maneira do aluno aprender e praticar mais o português no contexto de leitura, gramática e ortografia.
- *Feedback*:
 - Enquanto os alunos estão fazendo a leitura e produzindo seu texto a professora pode corrigi-los e tirar dúvidas.

4.3 Análise dos componentes da gamificação

As características que foram analisadas pertencem aos elementos básicos de gamificação citados na Seção 3.1 (colaboração, metas alcançáveis, aprender fazendo e *feedback*), cada elemento foi dividido em grupos que possuem características próprias. Além das características dos elementos básicos também foi analisado o conteúdo ensinado pelo jogo.

Os grupos de elementos e suas características básicas são:

- Grupo de características de colaboração (Grupo 1):
 - Tarefas realizadas individualmente: Tarefa pode ser efetuada somente por um usuário.
 - Tarefas realizadas em grupos: Tarefa pode ser realizada em grupos, porém no seu desenvolver grupos já formados não tem a possibilidade de ajudar outros.
 - Grupos ajudam outros grupos: Tarefa pode ser realizada em grupos, porém grupos formados podem auxiliar outros grupos no desenvolver da tarefa.
 - Usuário possui lista de amigos: É permitido ao usuário ter uma lista onde é possível adicionar seus amigos que participam da mesma aplicação.
 - Interação com redes sociais: É possível encontrar seus amigos de redes sociais que também utilizam a aplicação, e segui-los.
 - Compartilhamento de arquivos: É permitido publicar arquivos para auxílio dos usuários em desenvolver as tarefas propostas.

- Grupo de características de metas alcançáveis (Grupo 2):
 - A cada conteúdo, um exercício: Após uma ou um conjunto de aulas teóricas ou materiais publicados, é disponibilizado ao usuário um pequeno exercício relevante ao conteúdo.
 - Conteúdo disponibilizado de acordo com nível do usuário: O usuário começa a praticar exercícios básicos até concluí-los e só depois poderá fazer exercícios mais difíceis, caso não conclua terá que refazê-los.

- Tempo para realizar tarefa: É imposto um tempo para o usuário realizar a tarefa.
 - Barra de progresso: Usuário consegue visualizar através de barra de progresso seu desempenho em uma determinada tarefa ou no curso em geral.
 - Meta diária: O usuário deve ultrapassar uma meta diária definida pelo professor, ou pela própria aplicação.
- Grupo de características de aprender fazendo (Grupo 3):
 - Usar a prática: Após uma ou um conjunto de aulas teóricas ou materiais publicados, é disponibilizado ao usuário um pequeno exercício relevante ao conteúdo para que possa aprender com o uso da prática.
 - Uso de fóruns de discussão: Usuário pode participar de grupos de discussão sobre uma determinada tarefa, tirar dúvidas e postar suas conclusões. Isso contribui para seu conhecimento prático sobre o conteúdo tratado.
 - Usuário pode revisar o que foi feito: Mesmo depois de ter concluído a tarefa ou visto algum tipo de material o usuário pode refazer a ação, com isso ele pode relembrar o conteúdo já aplicado.
 - Grupo de características de *feedback* (Grupo 4):
 - Pontos por êxitos: São distribuídos pontos ou notas ao usuário a cada tarefa realizada corretamente.
 - Pontos perdidos: Caso a tarefa não esteja totalmente correta pontos são perdidos.
 - Níveis: Usuário ao alcançar determinado número de pontos pode alcançar níveis diferentes.
 - Medalhas e troféus: Ao completar determinado número de ações na aplicação, como tirar dúvidas e resolver exercícios corretos, são distribuídas medalhas e troféus ao perfil do usuário.

- Moedas Virtuais: São disponibilizadas moedas virtuais por tarefas realizadas pelo usuário. As moedas servem para comprar novos módulos que permitem novas formas de aprendizado.
- *Ranking* individual: É disponibilizado um *ranking* com a quantidade de pontos realizados pelo usuário nas suas ultimas tentativas em realizar uma tarefa ou conjunto delas, por exemplo, um *ranking* de pontuação semanal, mensal ou anual do jogador. Dessa forma o usuário pode verificar e ter controle sob sua evolução durante o tempo. O *ranking* é individual e não é divulgado a outros usuários.
- *Ranking geral*: Na aplicação há um *ranking* geral de pontuação que pode ser visualizado por todos os usuários. Os que conseguirem mais pontos estarão entre os primeiros do *ranking*.
- *Ranking* entre amigos: Há um *ranking* de pontuação onde o usuário disputa somente contra seus amigos.
- *Feedback* implícito: O *feedback* não é determinado por um sistema bem definido que distribui pontos ou medalhas. Normalmente esse tipo de *feedback* é dado através do professor que direciona o aluno ao indicar se o seu raciocínio está certo ou errado, por exemplo, ao fazer um questionamento em um fórum de discussão o professor pode indicar se o pensamento do aluno está correto e parabenizá-lo por isso.

Com os grupos de elementos e suas características foi desenvolvido uma Tabela que foi dividida em duas por questões de formatação (Tabela 4.1 e 4.2), elas tem o intuito de facilitar a análise das características do conjunto de gamificações que foram exemplificados na Seção 4.2. As gamificações analisadas foram: Portal da Química (PQD), Moodle, Duolingo, Edufily e Fábula. As Tabelas descrevem os grupos de elementos, as suas características e as gamificações exemplificadas. Elas também foram rotacionadas 90° por questões de formatação e se encontram nas próximas páginas.

Tabela 4.2: Continuação Tabela de características das gamificações - Grupo 3 e 4

Grupo	Característica	Gamificações						
		PDQ	Moodle	Duolingo	EduLify	Fábula		
Grupo 3	Usa a prática	X	X	X	X	X		
	Uso de fóruns de discussão	X	X	X	X			
	Usuário pode revisar o que foi feito	X	X	X	X			
Grupo 4	Pontos por êxitos	X	X	X	X			
	Pontos perdidos	X	X		X			
	Níveis			X				
	Medalhas e Troféus		X		X			
	Moedas Virtuais			X				
	Ranking Individual			X				
	Ranking Geral	X	X		X			
	Ranking entre amigos			X				
	Feedback implícito	X	X	X	X		X	
	Conteúdo	Química	Diversos	Línguas	Diversos	Português		

Foi contabilizada a incidência em porcentagem de cada uma das características sobre os exemplos de gamificação na educação. Através disso foi montada a Tabela 4.3 que mostra a porcentagem de vezes que cada uma das características analisadas ocorreram.

Tabela 4.3: Tabela de incidência de características de gamificação sobre os exemplos

Características	Incidência (%)
Tempo para realizar tarefas	100%
Usar a prática	100%
<i>Feedback</i> Implícito	100%
Tarefas realizadas em grupos	80%
A cada conteúdo um exercício	80%
Uso de fóruns de discussão	80%
Usuário pode revisar o que foi feito	80%
Pontos por êxitos	80%
Compartilhamento de arquivos	60%
Pontos perdidos	60%
<i>Ranking</i> Geral	60%
Usuário possui lista de amigos	40%
Barra de progresso	40%
Medalhas e troféus	40%
Grupos que ajudam outros grupos	20%
Interação com redes sociais	20%
Conteúdo disponibilizado de acordo com o nível do usuário	20%
Meta diária	20%
Moedas virtuais	20%
<i>Ranking</i> individual	20%
<i>Ranking</i> entre amigos	20%

Com esse levantamento foi possível observar que há três características que aparecem em todas as gamificações exemplificadas: Uso da prática, tempo para realizar tarefa e *feedback* implícito. Com isso é possível considerar que para desenvolver uma gamificação voltada para a educação é necessário ter em mente que o aluno precisa desenvolver exercícios do que foi aprendido em sala de aula ou em materiais publicados pelo professor, assim ele pode utilizar a prática para desenvolver exercícios. É também importante que os exercícios tenham um tempo determinado para conclusão para treinar os alunos para avaliações, trabalhos presenciais e situações diversas em que existam prazos de entrega.

Ao fazer exercícios muito provavelmente dúvidas virão, *feedbacks* como medalhas, troféus e mensagens automáticas são importantes pois mostram ao aluno se ele está no ca-

minho certo ou não, mas é de muita importância dar margem aos *feedbacks* implícitos para desenvolver um ambiente gamificado educacional, com esse tipo de *feedback* o professor terá um grande papel, pois além da própria aplicação distribuir os *feedbacks* o professor e outros alunos também indicarão se o usuário está no caminho certo do aprendizado, isso torna os *feedbacks* não só distribuídos pelo sistema, mas também pelos próprios utilizadores da gamificação. Assim o professor conseguirá ter maior noção das reais dificuldades dos seus alunos já que estará em contato direto com os mesmos no auxílio de dúvidas através da aplicação. Uma das formas de fazer isso possível é desenvolver fóruns de discussão onde alunos podem expor dúvidas e raciocínios.

4.4 Jogos Sérios na educação

Nesta Seção serão apresentados alguns exemplos do uso de jogos sérios na educação.

4.4.1 *Brain Racer*

Em *Brain Racer* ⁶¹ o jogador deve apostar corrida com outros personagens, mas para andar mais rápido precisa fazer operações matemáticas básicas como adição, subtração, divisão e multiplicação. O usuário ao acertar as operações em um curto espaço de tempo aumenta sua velocidade, e é premiado com pontos. Por se tratar de operações básicas de matemática esse jogos é altamente recomendado a crianças.

O jogador deve escolher por fases que envolvem operações de adição e subtração, multiplicação e divisão, essas fases são compostas de níveis em que o jogador só pode avançar se cumprir o nível anterior. Há um *ranking* em cada nível que mostra as maiores quantidades de pontos do usuário feitas durante suas tentativas. É um jogo sério que estimula o aprendizado da matemática.

O jogo possui os elementos básicos de jogos educacionais citados no início deste Capítulo (Seção 4.1). Eles são utilizados das seguintes formas:

- Fantasia e narrativa:
 - Há um personagem comandado pelo jogador.

⁶¹<http://www.clickjogos.com.br/Jogos-online/Puzzle/Brain-Racer/>

- O jogo simula ambientes idealizados, onde o personagem deve correr mais rápido que os adversários para chegar ao final da corrida.
- Desafio e objetivos
 - O jogo possui fases e elas possuem níveis. Quanto maior o nível mais rápido o jogador deve efetuar a conta para seu personagem andar mais rápido que os adversários.
 - Há níveis de dificuldades, jogador começa pelo nível mais fácil até chegar ao mais difícil.
 - É possível voltar e cumprir níveis já finalizados.
 - Não há objetivos secundários no jogo.
- *Feedback*
 - Pontos são distribuídos a cada acerto do jogador nas operações envolvidas.
 - Há um *ranking* em cada nível que mostra a maior quantidade de pontos feita pelo usuário durante suas tentativas.
- Estímulos sensoriais:
 - Em cada nível há um cenário diferente.
 - Oferece estímulo sonoro ao jogador.
 - Gráficos em 2D.
- Interação social:
 - Não há possibilidade de interação com outros alunos e professores por meio do jogo.
 - Dúvidas a respeito das operações devem ser resolvidas fora do ambiente do jogo.

4.4.2 SE-RPG

SE-RPG⁶² simula uma empresa de desenvolvimento de *software* onde é apresentado um novo projeto que deve ser desenvolvido. O jogador deve definir uma equipe de desenvolvimento, uma metodologia a ser utilizada e a linguagem de programação mais adequada para o desenvolvimento, além de, supervisionar a equipe de trabalho e comprar ferramentas de desenvolvimento. Também é disponibilizado uma verba e definido o prazo de entrega do projeto. É um jogo voltado para adultos. A Figura 4.5 ilustra a montagem de uma equipe.



Figura 4.5: Imagem de SERPG. Fonte: <http://www.inf.furb.br/fabiane/serpg2/>

Cada personagem envolvido na equipe tem sua personalidade, salário, pontos fortes e fracos, e podem ter problemas pessoais e com a empresa, por isso podem se afastar do ambiente de trabalho. Cabe ao jogador verificar o desempenho dos mesmos enquanto desempenham tarefas, se um funcionário não estiver agradando o jogador é possível dispensá-lo e contratar outro. O jogador não deve estourar o limite de verba e tentar entregar o projeto no prazo estipulado, isso para somar pontos ao final do jogo.

No início do Capítulo (Seção 4.1) foram descritos alguns elementos básicos de jogos educacionais, esse jogo os possui. E esses elementos são utilizados das seguintes

⁶²<http://www.inf.furb.br/fabiane/serpg2/>

maneiras no jogo:

- Fantasia e narrativa:
 - Jogador deve escolher seu personagem antes de iniciar jogo.
 - O cenário e a narrativa do jogo simulam um ambiente real de trabalho.
- Desafio e objetivos:
 - Não é possível escolher níveis de dificuldades.
 - Não há objetivos secundários no jogo. O único objetivo a ser cumprido é finalizar a tarefa de desenvolvimento do projeto.
 - A dificuldade é imposta desde o início do jogo, pois funcionários poderão ter problemas pessoais, problemas com colegas de trabalho e entrar de férias, isso pode fazer os mesmos a serem afastados da empresa o que prejudica o tempo de entrega do *software* e o custo em manter o funcionário.
 - O desafio é linear, pois a dificuldade não aumenta durante o tempo de jogo.
- *Feedback*:
 - No final do jogo é mostrado se o projeto conseguiu ser finalizado a tempo, o quanto o jogador gastou em seu desenvolvimento e se utilizou a metodologia mais adequada.
- Estímulos sensoriais:
 - Há pouquíssimos cenários no jogo.
 - Não oferece nenhum estímulo sonoro ao jogador.
 - Gráficos em 2D.
- Interação social:
 - Não há possibilidade de interação com outros alunos e professores por meio do jogo.
 - Dúvidas a respeito de metodologias e linguagens de programação mais adequadas devem ser resolvidas fora do ambiente do jogo.

4.4.3 Foldit

Foldit⁶³ foi criado pela Universidade de Washington⁶⁴ e auxilia cientistas a estudar e conhecer a cura de doenças. O jogo é voltado para adultos e simula a formação de proteínas. O jogador deve montar cadeias de aminoácidos para criar novas estruturas. Esse jogo tem ajudado no desenvolvimento da ciência, por exemplo, foi descoberto com o seu auxílio uma protease retro viral que já era estudada a mais de dez anos, e em seus estudos não se obtinham resultados satisfatórios. A Figura 4.6 ilustra como ocorre a formação de proteínas no jogo.

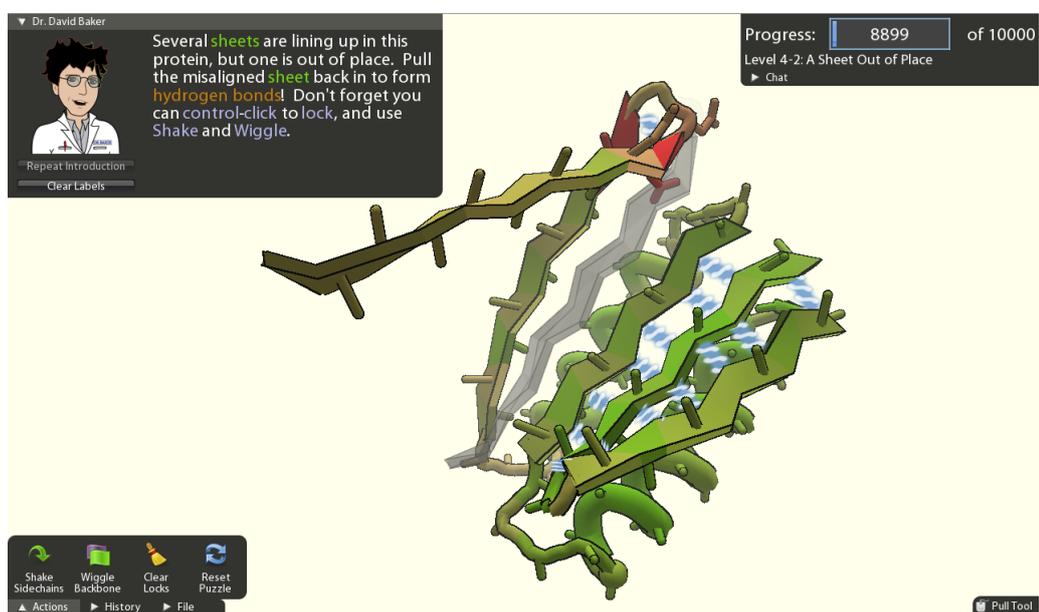


Figura 4.6: Montagem de estruturas. Fonte: <https://fold.it/portal/>

Foldit possui os elementos básicos de jogos educacionais citados na Seção 4.1. Esses elementos são utilizados assim:

- Fantasia e narrativa:
 - O jogo simula a realidade, seu objetivo é a formação de proteínas, cadeias e estruturas, através de montagens de quebra-cabeças.
- Desafio e objetivos:
 - Há níveis e esses são compostos de fases.

⁶³<https://fold.it/portal/>

⁶⁴<http://www.washington.edu/>

- O jogador começa obrigatoriamente pelo nível mais fácil até chegar ao mais difícil.
- É possível voltar e cumprir níveis já finalizados.
- *Feedback*
 - Há cada fase completada o jogador recebe os parabéns junto com uma mensagem de tempo que demorou para montar a proteína e quantos movimentos utilizou no quebra-cabeça.
 - A cada peça montada do quebra cabeça o jogador ganha pontos.
 - No ambiente *online* do jogo há um *ranking* de pontos geral dos jogadores.
- Estímulos sensoriais:
 - Em cada fase há um quebra cabeça diferente a ser montado.
 - Gráficos em 3D.
 - Estímulo sonoro.
- Interação social:
 - Há possibilidade de interação com outros jogadores em um chat no próprio jogo.
 - Fotos podem ser tiradas da resolução do quebra-cabeça e enviadas através do chat.
 - É possível competir com outros jogadores *online*.
 - É possível criar grupos de competição.

4.4.4 *Genomics Digital Labz*

*Genomics Digital Labz*⁶⁵ tem como objetivo ensinar um pouco mais sobre a importância das plantas, para isso são abordados conceitos como fotossíntese, respiração e outras características do mundo vegetal, tanto uma criança como um adulto são capaz de jogá-lo, basta ter conhecimentos básicos sobre plantas. O jogo tem vários níveis, os iniciais

⁶⁵http://www.spongelab.com/game_pages/gdl.cfm

desafiam o jogador a identificar condições para manter as plantas vivas e os níveis mais difíceis englobam a importância das plantas de uma maneira geral na humanidade. A Figura 4.7 mostra o contexto de um nível de fase do jogo.



Figura 4.7: Imagem de *Genomics Digital Labz*. Fonte: <http://www.spongelab.com/>

Genomics Digital Labz possui elementos básicos de jogos educacionais que foram descritos na Seção 4.1, esses elementos funcionam da seguinte forma no jogo:

- Fantasia e narrativa:
 - O jogo simula a realidade. As plantas são postas em situações diversas situações de iluminações e níveis diferentes de compostos químicos, além disso, o jogo aborda a estrutura das plantas e a sua importância para o meio ambiente.
- Desafio e objetivos:
 - Há níveis, e esses são compostos de fases.
 - É possível ao jogador escolher os níveis e fases que quer jogar, não há uma ordem a ser seguida.
 - É possível voltar e cumprir níveis já finalizados.
 - Há objetivos secundários além das fases e níveis a serem completados. Há um modulo onde o jogador pode verificar a anatomia das plantas.
- *Feedback*

- A cada fase completada o jogador recebe os parabéns junto com uma mensagem de todas as ações corretas que tomou durante a fase.
- Estímulos sensoriais:
 - Em cada nível há um cenário diferente.
 - Oferece animações visuais ao jogador.
 - Oferece estímulo sonoro ao jogador.
 - Gráficos em 3D.
- Interação social:
 - Não há possibilidade de interação com outros alunos e professores por meio do jogo.
 - Dúvidas a respeito das operações devem ser resolvidas fora do ambiente do jogo.

4.5 Análise das características dos jogos sérios

As características que foram analisadas pertencem aos elementos básicos de jogos educacionais citados na Seção 4.1 (fantasia e narrativa, desafio e objetivos, *feedback*, estímulos sensoriais e interação social), cada elemento foi dividido em grupos que possuem características. Além das características dos elementos básicos também foram analisados o conteúdo ensinado pelo jogo e se a maneira de jogar é *online* ou *offline*.

Os grupos de elementos e suas características básicas são:

- Grupo de características de fantasia e narrativa (Grupo 1):
 - Uso de personagens: Jogador utiliza de personagens para jogar.
 - Ambiente real: Jogo simula algo real.
 - Ambiente não real: Jogo se passa em um ambiente fictício.
- Grupo de características de desafio e objetivos (Grupo 2):

- Níveis de dificuldade obrigatórios: Jogo é composto de níveis que podem ser alcançados pelo jogador.
 - Voltar a níveis anteriores: É possível refazer uma missão que já foi finalizada anteriormente.
 - Disputa com outros jogadores: É possível duelar com outros jogadores.
 - Escolha de nível independente: Jogador pode escolher qualquer missão para efetuar independente do nível da mesma.
 - Nível linear: Dificuldade não aumenta no decorrer do jogo, é a mesma do início até o final, ou seja, não há níveis a serem ultrapassados pelo jogador.
 - Objetivos secundários: Jogador tem possibilidade de efetuar objetivos secundários que não influem no decorrer do jogo.
- Grupo de características de *feedback* (Grupo 3):
 - Pontos: As recompensas do jogo são dadas por pontos ao jogador. Quem alcançar maior êxito nas tarefas ganha mais pontos.
 - *Ranking* individual: Há um *ranking* que mostra as maiores quantidade de pontos feitos pelo jogador em determinada fase ou nível durante suas tentativas.
 - *Ranking* geral: Há um *ranking* que mostra a quantidade de pontos dos jogadores, quanto maior a pontuação maior sua colocação no *ranking*.
 - Mensagem: Ao terminar uma tarefa corretamente o jogador recebe uma mensagem de parabéns que diz que o objetivo foi cumprido com êxito.
 - Grupo de características de estímulos sensoriais (Grupo 4):
 - Cenários diversos: Jogo possui cenários variados.
 - Estímulo sonoro: Jogo possui som que interage com ações do jogador.
 - Gráficos 3D: Gráfico do jogo é desenvolvido em três dimensões.
 - Gráfico 2D: Gráfico do jogo é desenvolvido em duas dimensões.
 - Animações visuais: Jogo possui animações.

- Grupo de características de interação social (Grupo 5):
 - Sem interação social: O jogo não possui nenhuma ferramenta que permite a interação com outros jogadores.
 - Chat: Jogo possui chat onde há troca de mensagens, fotos e arquivos entre jogadores.
 - Grupos de competição: São criados pequenos grupos onde os jogadores disputam entre si.

Com os grupos de elementos e suas características também foi desenvolvida uma Tabela para analisar as características de um conjunto de jogos sérios que foram exemplificados na Seção 4.4. Os jogos analisados foram: SE-RPG, Brain Racer, Genomics Digital Labz (GDL) e Foldit. A Tabela 4.4 descreve os grupos de elementos, as características e os jogos sérios exemplificados.

Tabela 4.4: Tabela de características dos jogos sérios

Grupo	Característica	Jogos sérios			
		SE-RPG	Brain Racer	GDL	Foldit
Grupo 1					
	Uso de Personagens	X	X		
	Ambiente real	X		X	X
	Ambiente não real		X		
Grupo 2					
	Níveis de dificuldade obrigatórios		X		X
	Voltar a níveis anteriores		X	X	X
	Escolha de nível independente			X	
	Nível linear	X			
	Objetivos secundários			X	
Grupo 3					
	Pontos		X		X
	<i>Ranking</i> individual		X		
	<i>Ranking</i> geral				X
	Mensagem	X		X	X
Grupo 4					
	Cenários diversos		X	X	X
	estímulo sonoro		X	X	X
	Gráficos 3D			X	X
	Gráfico 2D	X	X		
	Animações visuais			X	
Grupo 5					
	Chat				X
	Sem interação social	X	X	X	
	Grupos de competição				X
	<i>Online</i>	X	X	X	X
	<i>Offline</i>				X
	Conteúdo	Desenvolvimento de <i>software</i>	Matemática	Biologia	Biologia

Foi contabilizada a incidência em porcentagem de cada uma das características sobre os exemplos de jogos sérios na educação da Tabela 4.4. Através disso foi montada a Tabela 4.5 que mostra a porcentagem de vezes que cada uma das características analisadas ocorreram.

Tabela 4.5: Tabela de incidência de características de jogos sérios sobre os exemplos

Características	Incidência (%)
Online	100%
Ambiente real	75%
Voltar a níveis anteriores	75%
Mensagem	75%
Cenários diversos	75%
Estímulo Sonoro	75%
Sem interação social	75%
Uso de personagens	50%
Níveis de dificuldade obrigatórios	50%
Pontos	50%
Gráfico 3D	50%
Gráfico 2D.	50%
Ambiente não real	25%
Escolha de nível independente	25%
Nível linear	25%
Objetivos secundários	25%
<i>Ranking</i> individual	25%
<i>Ranking</i> geral	25%
Animações visuais	25%
Chat	25%
Grupos de competição	25%
<i>Offline</i>	25%

Através de uma análise da Tabela 4.3, foi observado que a característica de maior presença em nossos exemplos é que 100% dos jogos são em ambiente *online*. As características com menores presenças nos exemplos são as de: ambiente não real, escolha de nível independente, nível linear, objetivos secundários, *ranking* individual, *ranking* geral, animações visuais, chat, grupos de competição e *offline*.

Com esse levantamento, é possível considerar que para o desenvolvimento de um jogo sério é preciso dar mais enfoque em desenvolvê-los de forma *online*, com isso há possibilidade de uma maior iteratividade entre jogadores para que possam colaborar uns com os outros ao dividirem seus conhecimentos e experiências, além de que, conectado na internet o usuário poderia fazer *downloads* de pacotes de expansão com novas funcionalidades como por exemplo, novos cenários, faixas sonoras e novos módulos de jogo. Com isso o jogo se tornaria mais interativo e isso faria com que o usuário continuasse motivado a jogar por mais tempo.

Apesar de dar maior enfoque ao modo *online* do jogo não se pode esquecer do seu

modo *offline*. O jogo Foldit é o único dos nossos exemplos que possui a característica de ser *online* e *offline*. Essa característica é interessante pois apesar da maior interatividade em um ambiente *online*, nem sempre os jogadores podem estar conectados a internet e nem por isso não poderão jogar.

Outra característica que se percebe com esse levantamento é a tendência em desenvolver jogos sérios educacionais com simulação de ambientes reais, isso porque eles tem o objetivo de auxiliar na aprendizagem, então nada melhor que inserir situações práticas ao jogo.

5 Considerações finais

Nesse trabalho foi abordado como jogos podem ser inseridos na realidade e como podem construir uma motivação ao ser humano para que continue interessado em jogar. Para abordar esses temas inicialmente visualizamos que através de suas características jogos podem ser inseridos em teorias motivacionais como a Pirâmide de Maslow, que é um estudo que descreve as principais necessidades humanas e a partir dessas geram motivação ao ser humano para realizar algo. Vimos que eles podem construir motivação por terem o seu ambiente idealizado onde há personagens, história, objetivos alcançáveis e claros, recompensas e colaboração entre jogadores. Por possuírem esse poder, consideramos ser uma boa ideia inseri-los em contextos reais para auxiliarem no desenvolvimento de tarefas. No trabalho foram exemplificados diversos jogos inseridos em contextos reais, buscamos dar ênfase na área educacional.

Observamos que a gamificação visa adicionar elementos de jogos na realidade para maximizar o engajamento dos jogadores em realizar tarefas reais. Definimos os elementos básicos de gamificação (*Feedbacks*, Metas Alcançáveis, Colaboração e Aprender Fazendo) e foram mostradas várias gamificações que são utilizadas na educação e aprendizagem.

Os jogos sérios, têm principal objetivo simular, treinar, conscientizar, ensinar sobre algo. Descrevemos características de jogos sérios (Desafio e objetivos, Recompensas, Estimulo sensorial, Fantasia e Narrativa) e como eles estão sendo utilizados na educação e aprendizagem.

Esse trabalho teve como um dos objetivos responder as seguintes perguntas:

- Dentre as principais características de gamificação quais são as que estão mais e menos presentes nos trabalhos analisados?
- Dentre as principais características de jogos sérios quais são as que estão mais e menos presentes nos trabalhos analisados?

As respostas foram dadas através de uma comparação entre exemplos de acordo com suas características que foram analisadas na Seção 4.3 e Seção 4.5.

As características mais presentes em gamificações são: Tempo para Realizar Tarefas, Uso da prática através de exercícios e *Feedback* Implícito que permite ao professor estar sempre tirando dúvidas e observando as dificuldades dos alunos.

As menos presentes foram: *Ranking* entre amigos, *Ranking* individual, Moedas Virtuais, Meta Diária, Conteúdo Disponibilizado de Acordo com o Nível do Usuário, Interação com Redes Sociais, Grupos que Ajudam outros Grupos.

Quanto aos jogos sérios, as características mais presentes foram: todos os jogos são online. Isso permite maior interação social ao jogo maximizando a colaboração entre jogadores em busca de algum aprendizado.

As de menores presenças são: Jogo Offline, Grupos de Competição, Chat, Animações Visuais, *Ranking* Geral, *Ranking* Individual, Objetivos Secundários, Nível Linear, Escolha de Nível Independente, Ambiente Não Real.

O trabalho também nos permitiu considerar que existem vantagens e desvantagens em utilizar jogos, cabe ao professor perceber qual a melhor hora de inseri-los nas aulas para que haja melhor aproveitamento dos alunos no aprendizado. Suas utilizações são interessantes, pois podem vir a dar um sentido maior para o aprendizado do aluno, além de que com seus elementos eles podem gerar uma maior motivação. Com o aluno mais motivado em aprender o professor também ganhará mais motivação em ensinar, isso facilita o processo de aprendizado de maneira geral.

Uma abordagem de projeto futuro relacionada ao tema poderia estar envolvida em fazer uma pesquisa bibliográfica mais aprofundada quanto às características de gamificações e jogos sérios educacionais, e abordar maior número de elementos e características dos mesmos. Outra abordagem seria desenvolver algum tipo de gamificação ou jogo sério que auxiliasse os alunos na aprendizagem de alguma matéria ou um conjunto de matérias do departamento de Ciência da Computação da UFJF.

Referências Bibliográficas

- ALVES, F. P. e. a. **A rede social móvel Foursquare: uma análise dos elementos de gamificação sob a ótica dos usuários.** In: Workshop Proc. WAIHCWS, 2012.
- BARTLE, R. Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. **Journal of MUD research**, v.1, n.1, p. 19, 1996.
- BAZONI, V. **Utilização da Mídia Social Foursquare: Uma Percepção dos Gestores de boates da região centro sul da cidade de Belo Horizonte**, 2014.
- BERGAMINI, C. W. Motivação: uma viagem ao centro do conceito. **GVexecutivo**, v.1, n.2, p. 63–67, 2002.
- BOBER, M. Games Based Experiences for Learning. **Bristol: Futurelab**, 2010.
- CHOU, Y. Octalysis Complete Gamification Framework. **Yu-kai Chou & Gamification: Gamification expert & Follower of Christ**, 2013.
- COELHO, Alexandre Sena; KERR, D. Motivação dos Jogadores de Videogame - Uma breve visão sobre as Técnicas de Engajamento.
- DE FREITAS, S. Learning in immersive worlds. **London: Joint Information Systems Committee**, 2006.
- ESA, E. S. A.; Insight, I. ; others. **Essential facts about the computer and video game industry: 2011 sales, demographic and usage data.** Entertainment Software Association, 2011.
- FARIA, H. A. d. **Por onde vamos? o engajamento, a colaboração eo crowdsourcing no aplicativo Waze**, 2013.
- FERNANDES, Anita Maria da Rocha; CASTRO, F. S. **Ambiente de Ensino de Química Orgânica Baseado em Gamificação.** In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, volume 24, 2013.
- FINCO, M. D. **Wii Fit: um videogame do estilo de vida saudável.** 2010. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano.
- FLEURY, A. e. a. Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais. **Santa Catarina: USC**, 2014.
- GARCIA, D. S. P. e. a. Manual de introdução ao uso do Moodle para professores e tutores. **Porto Alegre: UFRGS**, 2010.
- GHOZLAND, D. Designing for Motivation. **Gamasutra website, Section**, 2007.
- GUIMARÃES, M. C. Maslow e Marketing—para além da hierarquia das necessidades. **www.portaldomarketing.com.br/artigos/maslow.htm.**, v.17, p. 03–05, 2001.

- LEE, Haksu; DOH, Y. Y. **A study on the relationship between educational achievement and emotional engagement in a gameful interface for video lecture systems**. In: Ubiquitous Virtual Reality (ISUVR), 2012 International Symposium on, p. 34–37. IEEE, 2012.
- HERGER, M. Gamification Facts & Figures. **Enterprise-Gamification.com**, 2012.
- HUIZINGA, J. **Homo ludens: O jogo como elemento da cultura**. Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971.
- JULLIEN, M. d. O. **Um Jogo Sério para pacientes com diabetes**, 2013.
- LEAHEY, Tricia; ROSIE, J. Dietbet: A Web-Based Program that Uses Social Gaming and Financial Incentives to Promote Weight Loss. **JMIR Serious Games**, v.2, n.1, p. e2, 2014.
- MASLOW, A. H. Uma teoria da motivação humana. **O Comportamento Humano na Empresa**. BALCÃO, Yolanda Ferreira. CORDEIRO, Laerte Leite, v.2, p. 337, 1975.
- MATLIN, Margaret; MACHADO, S. **Psicologia cognitiva**. LTC, 2004.
- MCGONIGAL, J. **Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world**. Penguin, 2011.
- MORATORI, P. B. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem. **UFRJ. Rio de Janeiro**, 2003.
- NAHLINDER, Staffan; OSKARSSON, P.-A. **Learning from computer games**. Command and control systems, Defence research agency (FOI), 2007.
- NAVARRO, G. Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. **Biblioteca Latino-Americana de Cultura e Comunicação**, v.1, n.1, 2013.
- NICOLAU, Marcos; BARROS, A. C. P. d. Mídias interativas e relacionamento mercadológico: o caso do site Nike Plus. **REVISTA INTERIN**, v.9, n.1, 2012.
- NIEBORG, D. America's Army: More than a game. **ISAGA - International Simulation & Gaming Association**, 2004.
- NILSSON, E. **Simulated real worlds: science students creating sustainable cities in the urban simulation computer game SimCity 4**. ISAGA 2008 Conference, 2008.
- ORRICO, A. Mercado brasileiro de games já é o quarto maior do mundo e deve continuar a crescer. **Folha de São Paulo**, 2012.
- PELIZZARI, A. e. a. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **revista PEC**, v.2, n.1, p. 37–42, 2002.
- PRADO, I. G. A. e. a. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**, volume 1. DP & A, 2000.

- PRODANOV, Cleber Cristiano e DE FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.
- RANDALL, Ailsa Marion; JASKOV, V. Duolingo as a new language-learning website and its contribution to e-learning education. 2014.
- RIBEIRO, A. e. a. **Jogo sério colaborativo para o ensino da programação a crianças**. 2012. Tese de Doutorado - UNIVERSIDADE DO PORTO.
- RUBIO, K. Os Jogos Olímpicos e a transformação das cidades: os custos sociais de um megaevento. **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, v.9, 2007.
- SANTANA, Eliana Moraes de; WARTHA, E. J. O ensino de Química através de jogos e atividades lúdicas baseados na teoria motivacional de Maslow. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, v.13, 2006.
- SEIXAS, R. d. B. Área de Simulação e Treinamento por Computador do Tecgraf/PUC-Rio. 2012.
- SQUIRE, K. Changing the game: What happens when video games enter the classroom. **Innovate: Journal of online education**, v.1, n.6, 2005.
- SUEN, A. **Alternate Reality Game Designer Jane McGonigal**. Lerner Publications, 2014.
- VAN WEST, J.; LANE-CUMMINGS, K. **Microsoft Flight Simulator X For Pilots: Real World Training**. John Wiley & Sons, 2007.
- VIANNA, Y. e. a. **Gamification, Inc. Como reinventar empresas a partir de jogos**, 2013.
- VON AHN, L. Games with a purpose. **Computer**, v.39, n.6, p. 92-94, 2006.
- WIDJAYA, I. HabitRPG Improves Your Productivity in the Role Playing Game Style. 2013.
- WILLIAMS, B. **Microsoft Flight Simulator as a training aid: a guide for pilots, instructors, and virtual aviators**. Aviation Supplies & Academics, 2006.
- YEPSEN, R. Building program participation-encouraging sustainable recycling behavior through financial incentives-Recyclebank's rewards-based participation program began this year in Wilmington, Delaware, the company's first large-scale client. Wilmington's landfill diversion rate rose to 35 percent, with 90 percent biweekly participation. **BioCycle**, v.48, n.12, p. 34, 2007.
- ZANELLO, L. R. Sobre o fenômeno da gamificação: contribuições para o desenvolvimento de atividades lúdicas no ensino de língua portuguesa. 2014.