



UNIVERSIDADE
ESTADUAL de LONDRINA

FREDERICO OLDEMBURGO PERES

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE OS ELEMENTOS
MOTIVACIONAIS E O SUCESSO DE JOGOS SOCIAIS DO
TIPO BOLHA**

FREDERICO OLDEMBURGO PERES

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE OS ELEMENTOS
MOTIVACIONAIS E O SUCESSO DE JOGOS SOCIAIS DO
TIPO BOLHA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências da Computação da Universidade Estadual de Londrina para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Alan Salvany Felinto

Londrina
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Peres, Frederico Oldemburgo.

Análise da Correlação entre os Elementos Motivacionais e o Sucesso de Jogos Sociais do Tipo Bolha / Frederico Oldemburgo Peres. - Londrina, 2016.
71 f.

Orientador: Alan Salvany Felinto.
dissertação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2016.
Inclui bibliografia.

1. Análise de Comportamento - . 2. Jogos Sociais - . 3. Elementos Motivacionais - . 4. Inteligência Artificial - . I. Felinto, Alan Salvany. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. III. Título.

FREDERICO OLDEMBURGO PERES

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE OS ELEMENTOS
MOTIVACIONAIS E O SUCESSO DE JOGOS SOCIAIS DO
TIPO BOLHA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências da Computação da Universidade Estadual de Londrina para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Alan Salvany Felinto
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof^a. Dr^a. Silvia Regina de Souza Arrabal Gil
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Vitor Valério de Souza Campos
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Wesley Attrot
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 15 de agosto de 2016.

*Este trabalho é dedicado a todos aqueles que me acompanharam nessa jornada,
incluindo família, amigos, professores e colegas de curso.*

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao meu orientador, Professor Doutor Alan Salvany Felinto, à colaboração do Departamento de Psicologia da Universidade Estadual de Londrina, especialmente da Professora Doutora Silvia Regina de Souza Arrabal Gil, e ao Grupo de Jogos da Universidade Estadual de Londrina, especialmente Lucas Anizelli e Jhones Duran Pinto, por suas participações essenciais nesse trabalho.

“O que fazemos na vida, ecoa na eternidade.” - Maximus Meridius

PERES, F. O.. **Análise da Correlação entre os Elementos Motivacionais e o Sucesso de Jogos Sociais do Tipo Bolha**. 71 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina–PR, 2016.

RESUMO

Existem diversas referências que fornecem linhas guia e boas práticas para o desenvolvimento de um jogo de qualidade, com boas mecânicas, jogabilidade e narrativa, mas quando o jogo é de natureza social, os aspectos emocionais e psicológicos também tem extrema importância em sua aceitabilidade. Portanto, existe a necessidade de identificação dos elementos motivacionais que aumentam a probabilidade das pessoas jogarem esse tipo de jogo. Esse trabalho busca identificar e analisar tais fatores, especificamente em jogos sociais casuais do gênero conhecido como Jogos de Bolha, sendo o exemplo mais conhecido Bubble Witch Saga. A presença de vários elementos motivacionais encontrados na revisão bibliográfica foi averiguada em cada um dos jogos selecionados e todos os dados obtidos foram posteriormente analisados por meio de métodos estatísticos e de inteligência artificial. Fluxo, Cooperação, Publicação, Imersão e Competição foram os elementos destacados ao fim deste trabalho, os quais provém um guia de aspectos psicológicos que influenciam positivamente na aceitação do jogo pelos jogadores. O conceito de um modelo de predição de sucesso dos jogos baseado na presença ou não de tais elementos também foi proposto, atingindo 77,14% de acerto para tal fim.

Palavras-chave: Jogos Sociais. Motivação. Comportamento. Inteligência Artificial.

PERES, F. O.. **Correlation Analysis between Motivational Elements and the Success of Social Bubble Shooter Games**. 71 p. Master's Thesis (Master in Science in Computer Science) – State University of Londrina, Londrina-PR, 2016.

ABSTRACT

There are several references that provide guidelines to good practice on how to develop a quality game, with good mechanics, gameplay and narrative, but when the game is on social networks, the emotional and psychological aspects also have a huge importance in its success. Therefore, there is an arising need for the identification of the motivational elements that increase the likelihood of people playing these types of games. This work aims to identify and analyse these factors specifically in the genre of casual social games known as bubbles game, the most popular example being Bubble Witch Saga. The presence of several motivational elements found in a bibliography survey were evaluated in each of the selected games and all the data obtained was posteriorly analysed through the use of statistical and artificial intelligence methods. Flow, Cooperation, Publication, Imersion and Competition were the elements highlighted at the and of this work, providing a guide to psychological aspects that influence positively the acceptance of the game by players. The concept of a game success prediction model based on the presence of these elements was also proposed, reaching 77.14% hit for such end.

Keywords: Social Games. Motivation. Behaviour. Artificial Inteligence

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Porcentagem da população com acesso à internet e de usuários de redes sociais nos Estados Unidos (Fonte: <i>Pew Research Center</i> [1])	23
Figura 2 – Penetração vs. Engajamento da audiência de 18-34 anos dos maiores serviços de redes sociais.(Fonte: <i>Smart Insight</i> [2])	28
Figura 3 – Exemplo de jogo do gênero <i>Bubble Shooter</i> . A imagem mostra uma partida de <i>Bubble Witch Saga</i> , jogo mais popular do gênero.	44
Figura 4 – Exemplo de pré-processamento de um dos questionários. O valor destacado na tabela da direita é a média dos valores destacados na tabela da esquerda.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Associação dos elementos utilizados com os elementos relacionados encontrados na literatura	32
Tabela 2 – Jogadores mensais por jogo	44
Tabela 3 – Perguntas associadas a cada elemento no questionário.	45
Tabela 4 – Total dos elementos motivacionais por jogo.	49
Tabela 5 – Matriz de Correlação entre os dados da Tabela 4, agrupados por linha. Na primeira linha e coluna, os números de 1 a 13 se referem à primeira coluna da Tabela 4.	50
Tabela 6 – Peso de cada elemento na separação entre as classes sucesso e não sucesso, gerados pelo algoritmo de ranqueamento de atributos ReliefF .	51
Tabela 7 – Média das posições de cada elemento nos ranques das tabelas 5 e 6 . .	52
Tabela 8 – Porcentagem de precisão obtida com as combinações dos 6 métodos com os 4 conjuntos de atributos.	52
Tabela 9 – Matriz de confusão do modelo de previsão.	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MLP	<i>Multiplayer Perceptron</i>
SNG	<i>Social Network Game</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
2.1	Redes Sociais Virtuais	27
2.2	Jogos de Redes Sociais	29
2.3	Elementos Motivacionais	30
2.3.1	Presença Social Fictícia	31
2.3.2	Publicação das atividades	33
2.3.3	Recompensa	34
2.3.4	Competição	35
2.3.5	Status	35
2.3.6	Cooperação	36
2.3.7	Ambição	37
2.3.8	Espontaneidade Cognitiva	37
2.3.9	Elementos de Jogo	38
2.3.10	Imersão	39
2.3.11	Fluxo	39
2.3.12	Rejogabilidade	40
3	MÉTODO	43
3.1	Jogos	43
3.2	Avaliação	43
3.3	Análise dos Dados	46
3.3.1	Matriz de Correlação	46
3.3.2	Pré-Processamento	46
3.3.3	ReliefF	47
3.4	Criação do Modelo	48
4	RESULTADOS	49
4.1	Matriz de Correlação	49
4.2	<i>ReliefF Ranking Filter</i>	50
4.3	Modelo de Previsão	50
5	DISCUSSÃO	55
6	CONCLUSÃO	59

REFERÊNCIAS	61
ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO.	67
Trabalhos Publicados pelo Autor	71

1 INTRODUÇÃO

O número de serviços de redes sociais virtuais e a quantidade de afiliados a elas têm crescido entre 2005 e 2015. Nos Estados Unidos por exemplo, houve um aumento de 58% entre 2005 e 2015. Os dados mostram que 75% da população com acesso à internet do país é composta de usuários de redes sociais, conforme pode ser visto na Figura 1, feito à partir das pesquisas realizadas por *Pew Research Center* [1]. Esse tipo de serviço é utilizado por uma enorme quantidade de usuários ativos cadastrados, totalizando 2,307 bilhões de usuários ativos únicos segundo pesquisa realizada em Janeiro de 2016 [2], aproximadamente 67% da população mundial com acesso à internet.

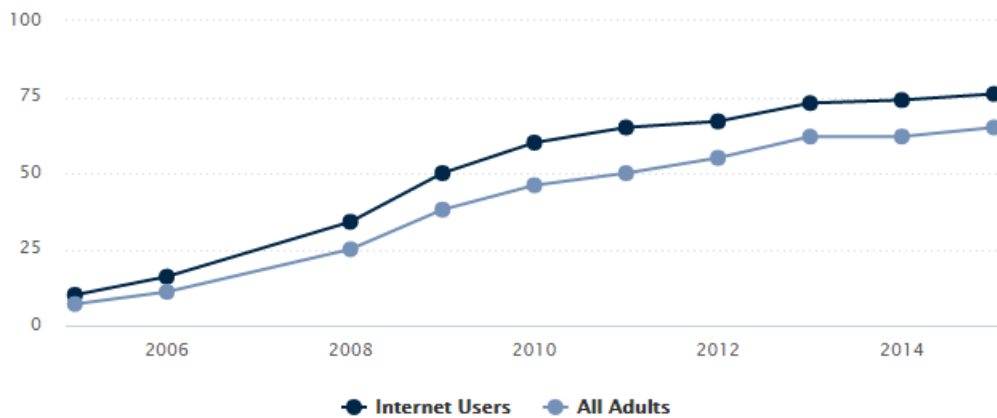


Figura 1 – Porcentagem da população com acesso à internet e de usuários de redes sociais nos Estados Unidos (Fonte: *Pew Research Center* [1])

Ainda, os jogos sociais presentes em tais redes mostram também uma crescente popularidade nesses anos, a exemplo do jogo *Candy Crush Saga*, encontrado na plataforma para aplicativos do serviço de rede social Facebook, o qual em Maio de 2016 contava com 10,91 milhões de usuários ativos únicos por dia [3]. Outros jogos que podem ser citados são *Clash of Clans* com 10,59 milhões de jogadores diários e *Farm Heroes* com 9,56 milhões de jogadores por dia [3].

Apesar do sucesso desses jogos, a plataforma, encontra-se com uma enorme quantidade de jogos disponíveis. Isto representa um obstáculo para o ganho de notoriedade de produtos, principalmente para novos jogos inseridos no mercado, produzidos por novas empresas. Essa dificuldade de se destacar em meio a uma quantidade imensa de concorrentes, gera a busca por formas de determinar quais são os fatores que contribuem para a aceitabilidade de um jogo.

Boas práticas no desenvolvimento de jogos é senso comum em empresas de grande

porte e vastamente difundidas dentro da indústria, mas geralmente estas instruções enfatizam a mecânica, a jogabilidade e a narrativa do jogo [4]. Quando o assunto são os jogos sociais, contudo, aspectos sociais, emocionais e psicológicos constituem um diferencial em relação aos jogos em geral [5, 6]. Com isso, surge a necessidade de identificar os elementos que aumentam a probabilidade de as pessoas jogarem esses tipos de jogos.

Com a grande quantidade de ferramentas e kits de desenvolvimento, como o Flash [7] e Unity [8] e a facilidade de publicação de aplicativos em redes sociais, como o Facebook [5], que disponibiliza um kit de desenvolvimento e grande suporte aos desenvolvedores [9], é cada vez mais fácil o desenvolvimento e publicação de jogos por uma gama maior de profissionais e até não profissionais, buscando encontrar seu espaço no mercado.

Este estudo tem por objetivo identificar alguns elementos constituintes de jogos sociais do estilo Bubble Shooter que podem contribuir para um maior interesse geral das pessoas por aquele jogo. A identificação desses elementos é importante pois contribui na explicação de como jogos desenvolvidos em um curto espaço de tempo, e com jogabilidade, sons, mecânicas e artes tão simples, conseguem atingir milhares de jogadores. Como referido acima, nesse estudo serão utilizados apenas jogos do estilo Bubble Shooter.

A escolha por este tipo de jogo justifica-se pelo fato de eles serem muito parecidos. O sistema de regras, funcionalidades, mecânicas, e objetivos geralmente são basicamente os mesmos, com algumas pequenas diferenças nestes aspectos. Dessa forma, a diferença mais óbvia entre eles passa a ser a quantidade de jogadores, o que torna mais fácil evidenciar mais claramente os elementos específicos de cada jogo que contribuem para o sua maior popularidade, refletida no maior número de jogadores.

O trabalho aqui apresentado buscou inicialmente compilar os elementos que contribuem para o maior interesse dos jogadores, citados por diferentes estudos da área. Em seguida houve a seleção dos elementos considerados os mais relevantes. Empregaram-se os seguintes critérios para a seleção dos elementos: (a) número de trabalhos consultados que citam um dado elemento, ou seja, buscou-se selecionar elementos motivacionais que são citados em uma grande quantidade de trabalhos o que poderia indicar sua importância neste cenário; (b) Elementos que se provaram ser relevantes independentemente de terem sido pouco citados na literatura consultada.

Num segundo momento foi feita uma avaliação de vários jogos do gênero Bubble Shooter através de um questionário respondido pelos avaliadores, buscando atribuir um valor de 1 a 5 em cada um dos elementos para cada um dos jogos. Estes valores foram então posteriormente utilizados nas análises subseqüentes dos dados, buscando correlacioná-los à aceitabilidade dos jogos. A escolha do gênero se deve ao fato de serem jogos muito semelhantes em termos de mecânicas e jogabilidade, mas com grande variação no número de jogadores, o que evidencia as diferenças nos elementos motivacionais mais claramente.

Em seguida foram usadas técnicas de estatística e de Inteligência Artificial para correlacionar os elementos selecionados com a quantidade de jogadores mensais ativos de cada jogo. É fato que o sucesso de um jogo pode ser avaliado de várias formas, como engajamento, aceitação, sentimento, etc., mas neste estudo, considerou-se a aceitação, representada pela quantidade de jogadores como medida para tal. A quantidade de jogadores representa um maior interesse geral pelo jogo, o que conseqüentemente pode gerar maior lucro para a empresa que possui os direitos do jogo. Ressalta-se, contudo, que o estabelecimento deste critério, número de jogadores, visa apenas possibilitar uma divisão de classes dentro da base de estudos de uma forma clara e objetiva. No final desta dissertação será destacado que não há conflito de interesse em relação aos jogos citados e selecionados para serem avaliados.

No capítulo de revisão bibliográfica, o trabalho aqui apresentado buscou apresentar os conceitos mais importantes ao entendimento do mesmo, como Redes Sociais e Jogos Sociais, e compilar os elementos que contribuem para o maior interesse dos jogadores, citados por diferentes estudos da área. Cada elemento é explicado em detalhe segundo as principais literaturas onde aparece e qual sua importância. Estes elementos foram selecionados segundo os critérios de relevância anteriormente citados.

No capítulo de métodos foram descritos os experimentos realizados, incluindo informações sobre os jogos selecionados, os avaliadores, local e materiais empregados, além da apresentação do questionário aplicado e da forma como foi formulado. Além disso, esse capítulo oferece uma breve descrição dos métodos de análise empregados na análise dos resultados, isto é, Matriz de Correlação, *Relief Filter* e do processo de criação do modelo.

Na parte de Resultados, apresenta-se os dados obtidos com a pesquisa, incluindo os elementos encontrados como mais importantes em cada análise, além de mostrar os resultados de vários classificadores aplicados sobre os dados e os resultados alcançados pelo modelo criado. Apesar de imperfeitos, os resultados do modelo são relevantes considerando o objetivo e o fato de que a criação de um modelo computacional com o intuito de prever ou medir a aceitabilidade de um jogo baseado na presença de certos elementos motivacionais é inédita na literatura da área.

No capítulo de discussão os resultados são revisados, buscando destacar a importância e diferença das análises realizadas no processo, discutindo-se os resultados obtidos e o que eles representam. Nesta sessão adota-se um ponto de vista da Análise de Comportamento, buscando entender porque esses elementos encontrados como mais importantes em múltiplas análises demonstram tamanha importância para o engajamento e conseqüente aceitabilidade dos jogos avaliados.

Na Conclusão, apresenta-se as implicações geradas pelo trabalho e os resultados do mesmo. Além disso, fornece-se possibilidades de trabalhos futuros que possam cobrir lacunas possivelmente deixadas por este ou avançar ainda mais a pesquisa na área de

motivação em jogos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Vários estudos já realizados buscaram encontrar, identificar ou avaliar elementos que influenciam o engajamento direto ou indireto de usuários de diversas mídias para diversos fins. Alguns deles tentam buscar averiguar o que motiva os usuários de Redes Sociais em geral, com o intuito de identificar o que gera a necessidade de estabelecer conexões e se socializar virtualmente [11, 12, 13].

Outros ainda tem como objetivo avaliar os elementos motivacionais presentes em jogos, sociais ou não, e sua associação com engajamento, retorno do jogador, imersão, apreciação, entre outros fatores que contribuem para a aceitação de um jogo[14, 4, 15, 16, 6, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29].

Chang[27], por exemplo, buscou encontrar os elementos que levam o jogador a ter a intenção de continuar jogando. Klimmt[18] e Sweetser[4] relacionam diferentes elementos à satisfação do jogador. Weibel[24] buscou correlacionar imersão, fluxo e presença espacial, associando tais elementos entre si, que de certa também podem ser associados à aceitabilidade de um jogo. Omori et al.[30] buscou averiguar quais elementos entre vários compilados da literatura, eram mais ou menos presentes em jogos muito populares do gênero Match-3, de maneira semelhante à feita neste trabalho, porém com uma abordagem completamente diferente, majoritariamente empírica.

2.1 Redes Sociais Virtuais

Existe uma certa confusão quanto ao termo rede social (*Social Network*). O termo é definido por Scott [13] como o grupo de interrelações sociais estabelecido por uma pessoa com os indivíduos com as quais ela se conecta. Podemos concluir que os Serviços de Redes Sociais, apesar de se encaixarem na definição de Rede Social, não podem ser considerados equivalentes. Sendo assim, Serviços de Redes Sociais podem ser definidos como qualquer rede social onde as conexões entre os indivíduos se dão através de um ambiente virtual, inacessível fisicamente.

As redes sociais virtuais são serviços públicos geralmente gratuitos que permitem que pessoas interajam umas com as outras e criem conexões. A natureza destas conexões podem variar entre as redes sociais virtuais. Os casos mais comuns são trocas de informações pessoais, como nome, idade, gostos, hobbies, etc, possibilidade de conhecer pessoas novas, conectar-se a outras pessoas adicionando-as como amigos, participar de eventos, acompanhar fatos de seu interesse e percorrer outros perfis dentro deste sistema [11]. Redes sociais virtuais muito conhecidas atualmente podem ser citadas. O Facebook [5] permite comunicação e compartilhamento de interesses com amigos. O Twitter [31]

possui uma natureza mais volátil, onde milhares de mensagens, fotos e links transitam constantemente. O Instagram [32] permite o fácil compartilhamento de fotos. O LinkedIn [33] propicia uma conexão mais profissional entre possíveis contratantes e contratados, além de colegas de área de atuação. E esta é apenas a ponta do iceberg.

Um estudo realizado em 2014 pelo *Pew Research Center* [34] indicou que 74% de todas as pessoas com acesso à internet são usuários de Redes Sociais Virtuais. Ele apresentou ainda variadas estatísticas a respeito dos serviços mais utilizados e dos seus usuários. O estudo mostrou que os serviços mais utilizados são Facebook [5], Twitter [31], Instagram [32], Pinterest [35] e LinkedIn [33] e que as características mais comuns dos usuários são sexo feminino, idade entre 18-29 anos, universitário e com renda abaixo de 30 mil dólares ao ano.

Quando fala-se de redes sociais automaticamente lembra-se do Facebook, a maior rede social do mundo[30]. Em 31 de Março de 2014, o Facebook possuía 1,28 bilhão de usuários ativos, 1,01 bilhão de usuários ativos por dispositivos móveis e cerca de 81,2% dos usuários ativos sendo fora dos Estados Unidos e Canadá[5]. A Figura 2 mostra o quão distante da segunda posição está o Facebook em termos de engajamento e alcance de audiência. O eixo x indica o alcance das redes sociais entre o público de 18-34 anos, enquanto o eixo y mostra o engajamento da mesma, medido em horas de uso diário.

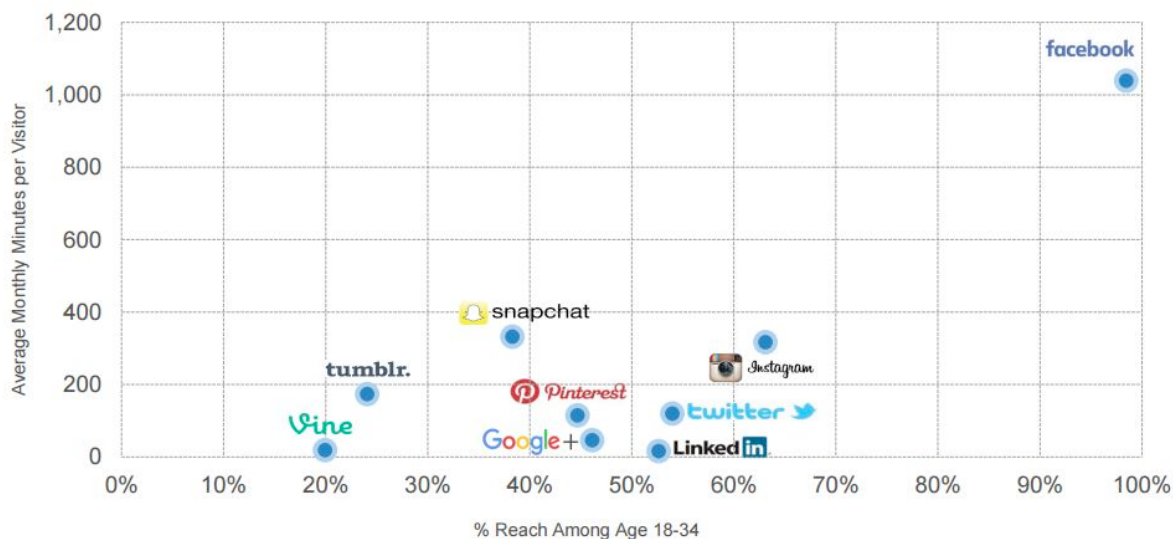


Figura 2 – Penetração vs. Engajamento da audiência de 18-34 anos dos maiores serviços de redes sociais.(Fonte: *Smart Insight* [2])

O Facebook possui vários recursos tanto para usuários como para desenvolvedores. Para usuários, além de poder adicionar amigos, pode-se publicar mensagens no mural, pessoal ou de um amigo, e de várias formas possíveis, texto, imagem, música, vídeo e etc. Além destas funcionalidades, o Facebook possui um sistema de mensagens, grupos, chat

e vários outros. Para desenvolvedores, existe a API e *Payments* [9]. A API permite a integração de aplicativos ou jogos com o Facebook, podendo postar resultados, convidar amigos e competir. Outro recurso importante permite ao desenvolver inserir propagandas de acordo com o interesse do usuário. O *Payments* permite a inserção da monetização através de moedas do Facebook, com isso os pagamentos são feitos direto com o Facebook e não com a empresa que disponibiliza o App ou jogo[5]. Isso garante uma maior confiabilidade do usuário, pois permite a ele que efetue as transações econômicas diretamente com o Facebook, sem os riscos que essa interação poderia oferecer se fosse feita com os desenvolvedores do próprio aplicativo, sendo estes muitas vezes desenvolvedores independentes, e portanto, sem qualquer tipo de fama ou confiança prévia.

Devido a dimensão geográfica que o Facebook atinge, é inevitável que o mesmo se torne fonte para vários estudos, principalmente aqueles que focam em diferenças culturais, já que o serviço é utilizado por uma gama muito abrangente de países. [19]

2.2 Jogos de Redes Sociais

Jogos de Redes Sociais, do inglês *Social Network Games* (SNGs) podem ser definidos como jogos que operam em redes sociais, aproveitando dos recursos da mesma, como conexões de amizade, para melhorar a experiência propiciada ao jogador [27]. Esses jogos também se caracterizam por serem tipicamente multijogadores e apresentarem mecânicas de tempo assíncrono, ou seja, a não necessidade de que os jogadores estejam online simultaneamente para que possam interagir [6]. Este tipo de jogo teve um crescimento em popularidade na última década e constitui um mercado importante nos dias atuais, principalmente em redes sociais de grande porte como o Facebook [30]. Apesar de muitos possuírem sistemas de interação próprios, esse tipo de jogo costuma se aproveitar do modelo de rede social para salientar os aspectos sociais do jogo.

Entre as características mais comuns presentes nesses tipos de jogos pode-se ressaltar a principal: a possibilidade de publicação das atividades realizadas através de mecânicas de compartilhamento da rede social em questão. Em geral, são publicadas atividades que atraíam atenção de outros jogadores, como uma grande quantidade de pontos obtidos, uma conquista alcançada ou ainda um pedido de ajuda em certa atividade.

A competição e cooperação geralmente entram como aspectos fortes em jogos sociais. A competição é representada em formas de desafiar outros jogadores, rankings que possibilitam ao jogador ver sua posição entre os demais, etc. Cooperação está presente em atividades que podem ser facilitadas no jogo quando se possui amigos. Exemplo é a doação de vidas para os amigos, sendo que quanto mais vidas, mais tempo de jogo.

Além disso, mais um elemento caracteriza comumente os jogos sociais e outros jogos multijogador: a presença social. Em geral nos jogos, a simples existência de elementos

competitivos e cooperativos no jogo já supre a necessidade de presença social fictícia, mas essa característica se torna um pouco mais difícil de ser explorada em SNGs. Isso se deve ao fato de que os jogos de redes sociais possuem tempo assíncrono, isto é, os jogadores interagem sem estarem necessariamente *online* ao mesmo tempo. Isso faz com que o jogador não interaja diretamente com o outro jogador, mas com a máquina, que realiza as tarefas necessárias na interação como representante do jogador em questão.

Embora as características sociais possam estar ausentes em alguns jogos existentes em serviços de redes sociais, a ausência dessas características torna o jogo similar em termos sociais a qualquer outro jogo que não faça parte de em uma rede social, perdendo, assim, a relevância para os estudos com foco em SNGs, como é o caso aqui. Sendo assim, o termo SNGs será usado para se referir apenas a jogos que realmente se aproveitem dos recursos sociais disponíveis para usufruir das interações diversas com os outros usuários da rede social em questão, como publicação de atividades, cooperação ou competição entre jogadores, entre outros.

2.3 Elementos Motivacionais

Elementos motivacionais é um termo genérico que define quaisquer fatores que aumentem a probabilidade de um dado comportamento. Quando o assunto são jogos digitais, busca-se encontrar os fatores que incentivam o jogador a começar a jogar, não querer parar de jogar e voltar a jogar no dia seguinte, por exemplo.

Um conjunto de elementos foi selecionado à partir da literatura referente à elementos motivacionais em SNGs. Buscou-se agrupar alguns elementos semelhantes e dividir outros mais abrangentes de forma a obter um grupo de elementos que melhor represente os elementos que motivam os jogadores nesse tipo de jogo, onde predomina o fator social, porém sem excluir os fatores não-sociais, ainda necessários independente do tipo de jogo.

Uma revisão da literatura referente a elementos motivacionais indicou múltiplos fatores citados como contribuintes para a aceitação do jogo, engajamento do jogador ou outras consequências positivas para o jogo. Após uma revisão bibliográfica visando encontrar os elementos mais citados ou que se mostraram mais relevantes nas pesquisas onde foram utilizados, buscou-se agrupar elementos semelhantes e dividir outros mais abrangentes de forma a obter um conjunto de elementos que melhor represente os fatores que motivam os jogadores nesse tipo de jogo.

Baseado nas informações adquiridas na literatura, conclui-se que certos elementos utilizados frequentemente são cruciais para qualquer pesquisa à respeito de elementos motivacionais, enquanto outros mais negligenciados, porém altamente importantes nos trabalhos onde aparecem podem ser de valor também. Além disso alguns elementos por vezes agrupados foram desmembrados. Alguns outros elementos foram também descar-

tados pelo fato de que nos trabalhos em que apareceram foram considerados de baixa importância.

Exemplo disso são os trabalhos realizados por Sweetser et al.[4] e Weibel e Wissmath [24], onde ao contrário do que se pensava inicialmente, a performance ou habilidade do jogador têm pouca influência na diversão propiciada pelo mesmo. Isso se deve ao fato de que o jogador geralmente reconhece sua inaptidão em certa tarefa, e as pesquisas demonstraram que a inabilidade do jogador por si só não implica em queda significativa na satisfação deste.

Com isso, obteve-se o conjunto de elementos aqui utilizados: Presença, publicação de atividades, recompensa, competição, status social, cooperação, ambição, espontaneidade cognitiva, elementos de jogo, imersão, fluxo de jogo e rejogabilidade.

Cada elemento será explicado em maior detalhes referenciando os trabalhos prévios em que aparece. Os elementos cruciais que espera-se que sejam mais significativos são os referentes à parte social citados anteriormente, ou seja, presença social fictícia, publicação, cooperação e competição. Os outros elementos representam características gerais que podem ser avaliadas em qualquer tipo de jogo. A associação entre os elementos utilizados e os encontrados na literatura podem ser observados na Tabela 1.

2.3.1 Presença Social Fictícia

Presença social fictícia foi definido por Kim and Biocca [10] como a sensação espacial de estar dentro de um ambiente midiático, isto é, o sentimento de fazer parte do mundo. Esse sentimento geralmente é atingido no jogador através de personagens carismáticos, uma história marcante ou simplesmente um design que mantenha o jogador tão focado no jogo que ele se sinta parte daquilo.

Foi originalmente usado em pesquisas referentes a televisão, como filmes, séries, etc. Na maior parte dos trabalhos presentes na literatura, este elemento é agrupado com outros elementos. Porém, mostrou-se claramente relevante no trabalho realizado por Kim e Bioca [10] e por Weibel e Wissmath [24].

Presença social difere de fluxo pelo fato de o primeiro representar um ponto de vista mais emocional de apego ao jogo, enquanto fluxo refere-se à um aspecto mais mecânico, isto é, a fluidez do jogo em relação a forma como este transita entre telas e eventos. Um jogo com má fluidez pode afetar a sensação de presença e de imersão, mas de forma alguma são a mesma coisa.

Apesar de Presença Social e Imersão também parecerem semelhantes, elas também se diferem. Imersão está relacionado a esquecer de tudo ao seu redor, algo como o jogo ser tão viciante que o jogador não vê o tempo passar, de estar tão entretido e focado no jogo que não percebe mais nada ao seu redor. Por outro lado, presença representa a

Tabela 1 – Associação dos elementos utilizados com os elementos relacionados encontrados na literatura

Elemento	Literatura
Presença Social Fictícia	Telepresença [10] Presença Social [24] Presença [39]
Publicação	Publicação [22] Compartilhamento [29]
Recompensa	Desafio [4] Materialismo [16] Conquista [16] Gratificação [22] Ganho Material [22] Desafio [26] Valor Utilitário [27]
Competição	Competição [15, 18] Interação Social [26, 27, 20]
Status	Reputação [22] Interação Social [26, 27, 20, 40]
Cooperação	Trabalho de Equipe [15] Intenção de Ajudar [26] Chão Comum [28] Reciprocidade [28] Envio de Presentes [28]
Ambição	Avanço [15] Materialismo [16, 28]
Espontaneidade Cognitiva	Relação Humano-Computador [27] Fluxo [4]
Elementos de Jogo	Relação Humano-Computador [27] O Jogo [4]
Imersão	Imersão [4, 24] Fluxo [27]
Fluxo	Fluxo [4, 27, 39]
Rejogabilidade	Rejogabilidade [27, 41]

sensação de fazer parte do mundo e de ser importante de alguma forma, sentindo que suas ações importam. No trabalho conduzido por Weibel e Wissmath em 2011 [24] foram considerados como elementos Presença, Fluxo e Imersão.

Em 2016, Bachen et al.[39] conduziram uma pesquisa onde verificou a importância de Presença, termo por ele utilizado para Presença Social Fictícia, na empatia e interesse do jogador pelo jogo, especificamente em jogos sérios, usados para aprendizado ou treinamento por exemplo. O estudo mostrou resultados favoráveis quanto à contribuição positiva do elemento Presença. Embora Presença possa parecer irrelevante em jogos muito casuais, sem história ou personagens marcantes, a sensação de presença vêm do aspecto de poder ajudar os outros jogadores, de poder se enxergar em um rank ou mapa ao lado de outras pessoas, etc. Ou seja, de elementos dentro do jogo que permitam ao jogador se sentir parte de algo mais, sejam elementos controlados pela máquina ou outras pessoas.

2.3.2 Publicação das atividades

Publicação é um elemento que considera as características de compartilhamento de um jogo no geral. Esse elemento só faz sentido em um ambiente onde as atividades realizadas podem ser compartilhadas, aspecto muito forte em SNGs. O principal objetivo das publicação é propiciar a viralização do jogo, isto é, sua rápida disseminação entre as pessoas [29]. Isso geralmente acontece através da publicidade gratuita ocasionada por pessoas que compartilham o jogo em questão com amigos e outros conhecidos. Nos SNGs, as atividades publicadas geralmente tem a intenção de motivar as pessoas que a virem a clicar e jogar o jogo, seja com a intenção de superar uma pontuação publicada ou de ajudar um amigo que compartilhou um pedido de “vidas” dentro do jogo.

O elemento Publicação inclui as tecnologias que propiciam e facilitam o compartilhamento do jogo, como telas que permitem a publicação de novas pontuações com apenas um clique, assim como a vontade gerada no jogador em fazê-lo. Este é um equilíbrio delicado, uma vez que o excesso de pedidos de publicação pode deixar o jogador irritado, mas ao mesmo tempo a falta destes pedidos impede a viralização do jogo. Compartilhar o jogo com outros também permite ao jogador exibir seus resultados e, caso seu desempenho seja melhor que o de outros jogadores, pode haver a liberação de reforçadores sociais. Jogos que permitam o compartilhamento de informações, portanto, podem ser mais atraentes que jogos que não possibilitem tal recurso.

Este elemento foi também levado em conta no estudo de Kim em 2011 [22]. O que leva as pessoas a compartilharem um jogo foi o tema do trabalho realizado por Cohen em 2013 [29], que buscou identificar os elementos que levam a disseminação e viralização de um jogo social. Cohen concluiu que a familiaridade do jogador com as tecnologias de compartilhamento e sua satisfação em fazê-lo tiveram pouca relação com o jogo ser ou não compartilhado, indicando que esta ação esteja mais fortemente relacionada ao conteúdo

do jogo em si e aos ganhos obtidos com o compartilhamento.

Entre os elementos de publicação comuns em jogos sociais, destaca-se a possibilidade de convidar amigos para o jogo ou compartilhar resultados, como níveis alcançados, pontuações obtidas, etc. Alguns jogos ainda permitem vantagens extras caso alguém clique no link compartilhado, incentivando ainda mais que o jogador o faça. Esse tipo de tecnologia de compartilhamento está presente na grande maioria dos jogos sociais, sendo uma das características essenciais a estes, variando apenas a forma como este é utilizado ou apresentado dentro do jogo.

2.3.3 Recompensa

O elemento Recompensa representa o que é oferecido ao jogador pelos obstáculos sobrepujados e desafios vencidos. Um alto nível neste elemento não significa que o jogo oferece uma grande quantidade de recompensa, mas que ela é oferecida na medida certa para manter o jogo interessante. Quantidades de recompensa muito altas tornam o jogo muito fácil, e conseqüentemente, entediante, enquanto que quantidades muito baixas em relação aos desafios enfrentados levam a frustração e a sensação de que as tarefas concluídas são em vão.

Recompensa é comumente agrupada com outros elementos e possui vários sinônimos na literatura de SNGs. Por exemplo, em 2005, Sweetser [4] utilizou em sua pesquisa um elemento motivacional chamado de desafio, o qual tem relação direta com a recompensa oferecida. Contudo, desafio diferencia-se do elemento Recompensa pelo fato do Desafio sugerido por Sweetser levar em conta também o nível de habilidade do jogador. De forma similar, o elemento foi abordado por Bostan em 2009 [16] através dos elementos *Materialism* e *Achievement*, por Kim [22] em 2011 com *Gratification* e *Material Gain* e por Lee em 2012 [26] com o termo Challenge. Recompensa é também abordada por Chang [27] em 2012 na categoria por ele definida como *Utilitarian Value*, que representa a utilidade percebida pelo usuário conforme este joga. A recompensa oferecida pelo jogo tem relação direta com este fator, pois evidência a sensação de ganho com o jogo.

Embora utilizando-se de termos diferentes, todos esse elementos são semelhantes e optou-se por agrupá-los nesse trabalho. As ações do jogador dentro do jogo geram resultados, e quanto melhor estes resultados, melhor as recompensas que devem ser fornecidas. Este elemento é facilmente perceptível na maioria dos jogos, sociais ou não. Recompensa é representada por qualquer tipo de compensação dada dentro do jogo, como dinheiro, itens ou “pontos de experiência” ganhos ao completar uma fase ou ter uma boa pontuação. A sensação de recompensa pode ser mais abstrata, como, por exemplo, ver um personagem que o jogador gosta ser salvo em um jogo de aventura. A recompensa também pode ser dada em forma de reconhecimento por outros jogadores, ganhando um título dentro do jogo, uma posição no rank, entre outras possibilidades.

2.3.4 Competição

Outro elemento encontrado é Competição. Yee [15] define Competição como o desejo de desafiar e competir com outros e representa a relação social competitiva entre os jogadores. A competição é um elemento que só faz sentido ser verificado em jogos com a presença de modo multijogador. É óbvio que o jogador num jogo de apenas um jogador também deseja vencer, mas o sentimento difere da competitividade envolvida em enfrentar outras pessoas. Uma comparação válida é com jogos de baralho. Quando se joga algo como Paciência o jogador fica feliz em vencer, recompensado por seu esforço, mas ele não sente como se tivesse derrotado o baralho, porque sabe que a única coisa que o impede de vencer é a sua própria falta de habilidade ou sorte, diferente da tentativa de superar a habilidade e sorte de outros jogadores em um jogo como Poker.

A competição, ao contrário da cooperação, implica sempre em um perdedor e em um vencedor. Nas relações competitivas, os reforços são distribuídos de forma desigual e excludente. A liberação ou não de reforçadores depende do desempenho do indivíduo e isso pode limitar ou anular a obtenção de reforços pelos demais indivíduos ou grupos [42]. De acordo com [43] competir é uma forma de coerção social. Conseguir mais pontos que outro jogador, estar à frente dele no jogo é reforçador. Portanto, respostas que produzam mais chances de obter ou manter estes reforçadores arbitrários e naturais, entre elas continuar jogando, aumentam em frequência.

Em 2006, Yee [15] considerou competição em seu estudo da motivação dos jogadores e Klimmt em 2008 [18] utilizou competição como um dos elementos de sua pesquisa com intuito de identificar os fatores que colaboram para a apreciação do jogador em relação ao jogo. Vários outros trabalhos abordaram competição como parte de um elemento representando a interação social no geral [26, 27, 17, 20].

Em termos de jogo, competição se reflete na capacidade de competir com outros jogadores, seja de forma direta ou indireta. Direta quando há dois jogadores jogando um contra o outro e indireta em casos onde os jogadores comparam suas pontuações em um rank ou através de desafios, por exemplo.

2.3.5 Status

Status representa a sensação de poder obtida pelo jogador, isto é, a sensação de que o seu progresso no jogo o torna superior a outros jogadores de alguma forma. Este poder nem sempre está relacionado a um maior poder concreto dentro do jogo, muitas vezes pode ser algo que apenas o distingue dos demais sem lhe dar qualquer superioridade técnica. Exemplo disso são os itens conhecidos em jogos multiplayer como cosméticos. Estes itens alteram apenas a aparência do personagem, sem lhe dar vantagem alguma, mas dá a sensação de superioridade pois exhibe aos outros jogadores que o dono de tais

itens possui algo que os outros jogadores não têm.

Pode-se perceber que este elemento é de caráter exclusivamente social. Status foi abordado por Kim[13] sob o sinônimo Reputação e também por vários outros autores que o incluiu parcialmente em elementos como Materialismo e Poder [16] ou, de forma mais geral, apenas como parte da interação social [26, 27, 17, 20].

Em 2015, Immorlica [40] analisou a eficiência do uso de medalhas em comunidades virtuais. Essas medalhas servem apenas como indicação de que o usuário fez, conseguiu ou conquistou algo, sem qualquer ganho real para o mesmo, seja em termos de benefícios materiais ou virtuais. O trabalho mostrou que o motivo do sistema de medalhas funcionar é pelo apelo do status conquistado com a obtenção das mesmas, que geram um reconhecimento dentro da comunidade virtual em questão.

Status é representado no jogo por qualquer coisa que um jogador tenha que o faz se sentir superior de alguma forma, possuindo um título, uma posição em um rank, itens exclusivos, etc. O simples reconhecimento por uma pontuação alta ou conquista alcançada também colabora com o elemento status, contanto que o jogador tenha alguma forma de exibir isso aos outros jogadores, através de compartilhamento ou aspectos multi-jogador.

2.3.6 Cooperação

Cooperação pode ser definida como a possibilidade de colaborar com outras pessoas no jogo e possuir vantagens por fazê-lo. SNGs em geral possuem sistema de "vidas" que limitam o quanto um jogador pode jogar por dia e permitem que o jogador ofereça vidas a seus amigos, possibilitando que estes joguem mais. Este sistema e outros similares tornam vantajoso que se tenha amigos dentro do jogo, o que resulta na tentativa de o jogador atrair novos usuários, e com isso obter benefícios.

O comportamento de cooperar tem consequências em curto prazo que beneficiam o outro, mas em longo prazo poderá trazer benefícios para o próprio jogador já que ele também poderá ser ajudado e conseqüentemente continuar jogando. De acordo com Skinner [36], contingências que geram cooperação são estabelecidas quando um único sistema externo aos indivíduos disponibiliza reforçadores que somente serão liberados mediante ação combinada. Em uma situação de cooperação, portanto, o reforço para o comportamento de cada indivíduo depende do comportamento de todos, ou seja, cooperação é uma situação social [42]. Na vida social, o acesso a bens pessoais passa pela produção de bens para os outros: trata-se de reforço recíproco [44].

É de se esperar que este elemento tenha uma alta correlação com Publicação, pois a necessidade de possuir contatos dentro do jogo leva a necessidade de compartilhar o jogo com outras pessoas. Yee [15] utilizou o elemento sob o termo Teamwork. Também foi abordado vastamente por Lee [26] com elementos que representam a intenção do jogador

em enviar presentes, fazer visitas e outras formas de cooperação. Finalmente Wohn [28], em 2013, estudou o comportamento dos jogadores no Facebook, utilizando vários elementos relacionados à cooperação, como *Common Ground*, *Reciprocity* e *Gifting*.

Dentro do jogo, o elemento cooperação se manifesta através de qualquer condição na qual o jogador tenha de interagir com os outros jogadores de forma que um deles ou ambos se beneficiem com a interação. A grande maioria dos jogos do gênero conta com um sistema de “vidas” onde jogadores possam doar vidas uns aos outros, beneficiando aquele que recebe. Outra possibilidade é o envio de itens como presentes que auxiliam outros jogadores de alguma forma. Em ambos os casos o jogador que envia não perde nada com isso, e ainda aumenta a probabilidade de receber presentes ou vidas em retorno, sendo portanto benéfico para ambos os usuários.

2.3.7 Ambição

Ambição é o desejo do jogador de obter cada vez mais, tanto em relação á recursos mais tangíveis, considerados materiais, quanto dinheiro do jogo, itens, coisas mais abstratas (poder, status, títulos, conquistas) ou até o próprio progresso no jogo. Embora Ambição possa ser semelhante a Status, o primeiro se refere ao desejo em si de obter bens, enquanto o segundo representa a sensação de superioridade obtida com alguns desses bens. A simples vontade de se tornar melhor e progredir no jogo pode ser considerado parte da ambição. Ambição geralmente é abordada parcialmente em outros trabalhos como parte de outros elementos, como *Advancement*, *Materialism* ou algo similar [15][25][16].

Ambição é representada nos jogos do tipo *Bubble Shooter* através de qualquer ganho “material”, isto é, obtenção de bens virtuais. Estes bens variam de jogo para jogo, mas em geral são itens que podem ser usados durante uma partida para obter vantagens, como aumento da pontuação por um tempo ou uma bomba que explode uma parte das bolhas, facilitando o término da fase. Muitos jogos também possuem algum tipo de dinheiro virtual, uma moeda que permite comprar mais itens ou liberar certas coisas dentro dos jogos.

Neste aspecto, um bom Fluxo auxilia a manter o jogador no caminho certo, além de uma boa curva de aprendizado e Recompensa devida, fazendo com que o jogador progrida suavemente, sem frustrações e receba o *feedback* merecido por suas conquistas. Um jogo muito fácil também prejudica a Ambição, visto que se tudo é obtido muito rapidamente, o jogador logo fica sem objetivo e “entediado”.

2.3.8 Espontaneidade Cognitiva

Espontaneidade cognitiva consiste na intuitividade das ações realizadas pelo jogador, isto é, a facilidade com que consegue realizar tarefas sem a necessidade de longos textos instrutivos.

Esse elemento é importante devido a alta volatilidade de usuários desse tipo de jogos. O que isso significa é que os primeiros instantes de um SNG são muito importantes e se o jogador não se sentir motivado nesse primeiros momentos existe uma grande chance dele desistir. Se o jogo for muito complexo e o jogador se frustrar por não conseguir jogá-lo ou por ter de ler muitas instruções antes de poder fazê-lo, ele pode ter dificuldade em manter seus usuários.

Este elemento foi citado por Chang [27] como relação humano-computador. Em vários outros trabalhos, este elemento é considerado parcialmente como Flow [27, 4].

Espontaneidade Cognitiva se reflete principalmente na interface do jogo. Para este elemento estar presente num jogo é necessário principalmente que a interação humano-computador seja intuitiva. Quanto mais facilmente o jogador sabe onde deve clicar e o que deve fazer, sem a necessidade de textos explicativos e tutoriais, maior a presença do elemento no jogo.

Um exemplo bem claro deste conceito é um botão com um “x” no canto superior direito de uma janela. A maioria dos usuários sabe de forma intuitiva que este botão fecha a janela, sem a necessidade de qualquer explicação, pois este é um padrão amplamente difundido. É necessário saber quando deixar a inovação de lado e se ater à utilização de padrões para facilitar a experiência do usuário.

2.3.9 Elementos de Jogo

Os Elementos de jogo compreendem os aspectos midiáticos do jogo. Isso inclui elementos visuais e auditivos (gráficos, interface gráfica, música, efeitos sonoros e qualquer outro elemento similar), e também a forma como estes elementos se relacionam, ou seja, se os elementos combinam e interagem bem entre si.

Assim como a espontaneidade cognitiva, este elemento também foi citado por Chang [27] no elemento definido pela relação humano-computador. Chang afirma que assim como as entradas oferecidas pelo usuário ao computador (Espontaneidade Cognitiva) são a forma do usuário “comunicar” ao computador suas ações e intenções, as saídas oferecidas pelo computador em forma de sons e imagens são o método de resposta da máquina às entradas do jogador.

Sweetser [4] define um único elemento que representa o jogo em si, chamado The Game, o qual abrange os Elementos de Jogo aqui citados. Apesar de alguns autores citarem esses elementos, as características midiáticas do jogo são muitas vezes negligenciadas por trabalhos que tratam de elementos motivacionais em jogos sociais.

Entre os jogos do gênero *Bubble Shooter*, os elementos midiáticos são de certa forma bem semelhantes. Os jogos do gênero são caracterizados por atirar bolhas, sendo estas sempre de várias cores diferentes. Os jogos em geral possuem gráficos bem coloridos

e músicas alegres. Alguns dos jogos do gênero possuem uma temática, a exemplo de *Bubble Witch Saga*, com o tema de "bruxas". Nestes casos, os desenvolvedores em geral buscam associar os Elementos de Jogo à temática, tanto na parte visual como de áudio, o que facilita a tarefa de deixar o gráfico combinando com o áudio, algo que contribui para este elemento motivacional.

2.3.10 Imersão

Imersão é tida como a capacidade do jogo de “desconectar” o jogador do mundo real, impedindo-o de pensar em qualquer coisa além do jogo em si. Isto é, o quanto o jogo “prende” a atenção do jogador. Para a Análise do Comportamento sentir e perceber são comportamentos e, portanto, são entendidos como interações que se estabelecem entre o organismo e o ambiente. Inúmeros eventos fazem parte do ambiente de um organismo, contudo, nem todos eles exercem influência sobre o comportamento do mesmo.

Alguns eventos capturam a atenção de um indivíduo mais do que outros. Para que haja uma resposta apropriada, é necessário que se atente para os aspectos relevantes do ambiente. O jogo deve funcionar de uma maneira em que o comportamento do jogador de atentar para determinados aspectos do jogo possa produzir conseqüências reforçadoras.

A imersão é um tema de pesquisa bastante abordado, sendo possível encontrar trabalhos cujo objetivo é a identificação dos fatores que contribuem para uma boa imersão em jogos, como o realizado por Weibel e Wissmath em 2011 [24]. Além disso, outros trabalhos consideram este elemento de uma forma mais indireta, como o estudo de Fluxo de Jogo realizado por Sweetser em 2005 [4], ou outros trabalhos que consideram-no parcialmente dentro do elemento Flow [27].

Nos jogos do tipo bolha, por exemplo, o jogador deve atentar para a cor das bolhas, caso contrário, não conseguirá destruí-las. As regras do jogo podem funcionar como operações estabelecidas que alteram a efetividade reforçadora dos aspectos do jogo, tornando a atenção do jogador mais provável. Além das regras, outros aspectos podem contribuir para que o jogador fique “preso” ao jogo. Por exemplo, se as cores das bolas mudam com frequência, o não atentar para este aspecto pode impedir o avanço no jogo, contudo, se a cor das bolhas é constante, a atenção quanto à isso perde importância para conseguir prosseguir no jogo.

2.3.11 Fluxo

Fluxo constitui a facilidade com que o jogador se move pelo jogo, isto é, transição entre telas, crescimento de dificuldade conforme os níveis, literalmente o sentimento de fluidez sentido pelo jogador. Fluxo pode afetar e ser facilmente afetado por outros elementos. Por exemplo, uma música ou efeito sonoro em assincronia pode prejudicar o fluxo, e da mesma forma, a falta de fluxo pode prejudicar a imersão, por exemplo.

Por este motivo é esperado que este elemento tenha alta correlação com alguns outros elementos, como imersão, espontaneidade cognitiva e presença. Porém isso não pode ser dito com certeza, uma vez que cada elemento possui toda uma gama de fatores que o influencia, e esta relação por si só pode ser tema de uma trabalho a parte.

Além do uso de reforçadores, a programação dos jogos deve considerar as respostas exigidas dos jogadores para a realização das tarefas propostas pelo jogo. Quanto mais discreta e simples maior o engajamento do jogador. A exigência de respostas muito complexas pode aumentar o custo da resposta e levar o jogador a desistir do jogo [27, 4].

Nos jogos, fluxo é representado pela facilidade com que o jogador transita entre fases e janelas. Está, de certa forma, associado a Espontaneidade Cognitiva, pois uma interface intuitiva garante que o jogador “flua” pelo jogo. Um exemplo de característica simples que beneficia o fluxo é a possibilidade de ir para a próxima fase ou tentar a mesma fase novamente com apenas um clique após o término da mesma. Se o jogador volta ao menu inicial ao terminar uma fase e têm que passar por várias janelas, clicar botões, etc, para finalmente começar uma nova partida, isto prejudica o Fluxo.

2.3.12 Rejogabilidade

Por fim, rejogabilidade associa-se a vontade do jogador em continuar jogando, não necessariamente na mesma sessão de jogo, mas em continuar jogando a longo prazo, logando diariamente ou pelo menos com uma frequência aceitável. Geralmente está associado à progressão disponível no jogo, variação disponível, frequência com que são adicionados novos conteúdos, bônus adquiridos por entrar no jogo diariamente, aleatoriedade entre outros possíveis procedimentos para incentivar o jogador a continuar jogando.

O trabalho desenvolvido por Chang [27] tem como ponto principal avaliar a intenção dos jogadores em continuar jogando, algo que se relaciona diretamente com rejogabilidade. O trabalho buscou relacionar vários outros elementos, como satisfação, *Flow Experience*, relações humano-computador, e valores do usuário à intenção do jogador em continuar jogando, chegando a uma conclusão positiva no que diz respeito a tais correlações.

Em 2014, Smith [41] fez uma pesquisa sobre geração de conteúdo procedural em jogos, onde aponta Rejogabilidade como uma das principais motivações de seu estudo. O trabalho tenta apresentar o papel deste tipo de tecnologia no desenvolvimento de jogos. Múltiplos outros trabalhos à respeito de geração aleatória de conteúdo [45, 46] são motivados pela Rejogabilidade, afirmando-a como um fator de aumento do engajamento do jogador e campo de estudo altamente requisitado pela indústria de jogos.

O trabalho realizado por Shenoy et al. [47] trata da importância da Rejogabilidade em jogos com um curva de aprendizado íngreme, onde caso o jogador queira se tornar

bom no jogo, é necessário jogar dezenas ou até centenas de partidas. Shenoy et al. destaca Rejogabilidade não apenas como um fator de engajamento e satisfação, mas também de aprendizado.

Rejogabilidade se manifesta dentro dos jogos através de elementos que propiciam uma variabilidade entre as partidas, tornando cada experiência única. Em jogos do tipo *Bubble Shooter*, este elemento se manifesta principalmente na progressão entre as fases. O jogo deve possuir suficientes incrementos de conteúdo e dificuldade ao longo das fases para manter o jogador entretido. Além disso, é possível adicionar elementos aleatórios que também propiciem a Rejogabilidade através da variabilidade.

3 MÉTODO

O método de pesquisa se dividiu em algumas etapas principais. Primeiramente, foram selecionados jogos do gênero *Bubble Shooter* com uma ampla variação de popularidade. Em seguida foram feitas avaliações dos jogos, através de um questionário, a fim de identificar a presença dos elementos motivacionais, previamente estabelecidos pela literatura da área, nos jogos selecionados.

Em seguida os resultados obtidos foram analisados através de uma matriz de correlação e de um algoritmo de ranqueamento, buscando encontrar os elementos que tenham mais relação com o aceitabilidade de um jogo do gênero. Estabeleceu-se conjuntos de elementos com os melhores em termos de associação com o número de jogadores encontrados por cada uma das análises e por uma combinação das mesmas.

Finalmente, foram utilizados vários classificadores de *Machine Learning* em combinação com os conjuntos de elementos previamente estabelecidos a fim de construir um modelo com o intuito de prever ou avaliar o fator de aceitação de um jogo baseado na presença dos elementos motivacionais.

3.1 Jogos

Como objeto de estudo foram escolhidos sete jogos do gênero Bubble Shooter. Este gênero constitui um estilo de jogo casual e social popular na plataforma de jogos do Facebook. Além disso, buscou-se selecionar jogos semelhantes em termos de mecânica e gráficos, permitindo assim a avaliação mais precisa dos fatores sociais e com uma ampla variação de popularidade, a fim de identificar os elementos que influenciam sua popularidade. Um exemplo de jogo do gênero pode ser visto na Figura 3.

Como não é possível obter informações privadas das empresas que administram os jogos, como a aceitação dos usuários, por exemplo, mediu-se a popularidade do jogo por meio do número de jogadores mensais, informação esta que pode ser adquirida através do Facebook. Os jogos escolhidos foram: Bubble Witch Saga, Bubble Blitz, Bubbles IQ, Bubble Cadabra, Bubble Angels, Bubble Pirates e Fr9 Super Bubble, com número de jogadores mensais variando entre 2.3 mil e 10 milhões (Tabela 2).

3.2 Avaliação

Dez alunos do sexo masculino da Universidade Estadual de Londrina, com idade entre 18 e 22 anos fizeram a avaliação dos jogos através de um questionário escrito. Todos cursavam o curso de Ciência da Computação da universidade e participavam do Grupo de



Figura 3 – Exemplo de jogo do gênero *Bubble Shooter*. A imagem mostra uma partida de *Bubble Witch Saga*, jogo mais popular do gênero.

Tabela 2 – Jogadores mensais por jogo

Jogo	Jogadores mensais
Bubble Witch Saga	10.000.000
Bubble Blitz	1.000.000
Buubbles IQ	500.000
BubblaCadabra	100.000
Bubble Angels	50.000
Bubble Pirates	10.000
Fr9 Super Bubble	2.300

Jogos Digitais da instituição, tendo experiência razoável em desenvolvimento e trabalho com jogos digitais em geral.

Os avaliadores assistiram uma palestra sobre jogos sociais e os elementos motivacionais, suas definições e implicações e em seguida receberam instruções de como efetuar a avaliação dos jogos através do questionário preparado. Eles foram instruídos a jogar um jogo por vez e responder a todas as perguntas referentes àquele jogo de forma seqüencial antes de seguir para o próximo.

Um questionário que tem por objetivo identificar elementos do jogo que pudessem contribuir para o maior engajamento do jogador foi elaborado e distribuído aos avaliadores, juntamente com uma instrução de como preenchê-lo. Cada indivíduo jogava o jogo e então respondia todas as perguntas a respeito do mesmo. Todos os avaliadores foram instruídos a respeito das definições dos elementos motivacionais utilizados neste trabalho e clarificados quanto às perguntas do questionário a fim de garantir que não houvessem ambiguidades.

O questionário era composto por um conjunto de 28 perguntas, sendo cada conjunto de 2 a 3 perguntas relacionado a um dos elementos motivacionais compilados da literatura, como indicado na Tabela 3. Cada pergunta foi respondida de acordo com a escala Likert, com valores de 1 a 5, representando o quanto o avaliador concorda com cada afirmação, sendo 1 para “discordo completamente” e 5 para “concordo completamente”.

Tabela 3 – Perguntas associadas a cada elemento no questionário.

Elementos	Perguntas
Presença Social Fictícia[10, 24, 39]	1. Jogar este jogo me possibilita fazer novos amigos 2. Eu me sinto melhor se possuir amigos dentro do jogo 3. Eu interajo com meus amigos dentro do jogo
Publicação das Atividades[22, 29]	4. O jogo me permite publicar meus pontos e conquistas 5. Eu me sinto motivado a publicar meus pontos e conquistas
Sistema de Recompensa[4, 16, 22, 26, 27]	6. O jogo faz eu me sentir recompensado 7. Eu fui suficientemente recompensado a cada partida
Competição[15, 18]	8. O jogo me permite competir com meus amigos 9. Eu me sinto motivado a superar os outros jogadores
Status Social[16, 22]	10. Eu quero estar entre os melhores neste jogo 11. O jogo me permite ser reconhecido quando jogo bem
Cooperação[15, 26, 28]	12. Cooperar com outros jogadores me traz benefícios no jogo 13. Eu me sinto motivado a ajudar meus amigos no jogo
Ambição[15, 16, 28]	14. O jogo me oferece ótimos desafios e metas a cumprir 15. Me sinto suficientemente desafiado pela dificuldade do jogo
Espontaneidade Cognitiva[4, 27]	16. O jogo é bem fácil de aprender 17. A interface do jogo é intuitiva e fácil de usar
Elementos do Jogo[4, 27]	18. Os gráficos do jogo são bonitos e atrativos 19. A música e sons em geral são cativantes e se encaixam bem no jogo 20. A mecânica do jogo é bem calibrada e funciona perfeitamente
Imersão[4, 24]	21. Quando estou jogando, perco a noção do tempo 22. O jogo me faz esquecer dos meus problemas 23. Quando estou jogando, nada mais importa
Fluxo[4, 27, 39]	24. Eu senti que tinha tudo sob controle 25. Minhas atividades no jogo foram fluídas 26. Eu soube o que fazer em todos os momentos
Rejogabilidade[27]	27. Eu me senti motivado a continuar jogando sucessivas vezes 28. O jogo apresentou novidades a cada partida

Cada avaliador após receber as instruções e o questionário, efetuaram todo o procedimento sozinhos no local e momento de sua escolha, sem qualquer monitoração ou interferência, podendo ser realizados em suas residências, por exemplo. Seus dados permaneceram anônimos para evitar qualquer problema com isso.

3.3 Análise dos Dados

Para a análise dos resultados obtidos, primeiramente fez-se uma análise estatística, através do uso de uma matriz de correlação, ranqueando os elementos de acordo com sua correlação direta com a aceitabilidade dos jogos. Em seguida usou-se o algoritmo de ranqueamento ReliefF, que define os elementos mais importantes na tarefa de efetuar a divisão da base entre as classe de sucesso e não-sucesso.

Através destas análises foi possível selecionar os elementos essenciais à criação do modelo de previsão, feito posteriormente. Foram separados os atributos com melhor correlação na primeira e segunda análise para serem utilizados na criação do modelo.

3.3.1 Matriz de Correlação

Para análise estatística foi utilizada uma matriz de correlação. Essa análise permite associar pares de variáveis, mostrando uma correlação entre elas. Valores positivos indicam uma correlação entre as variáveis, enquanto um valor negativo indica uma correlação inversa entre as duas variáveis, ou seja, na medida que a primeira aumenta a segunda diminui e vice-versa. Essa etapa permite selecionar os elementos com maior associação à aceitação do jogo.

A matrix de correlação de n variáveis X_1, \dots, X_n consiste em uma matrix n por n em que cada elemento (i, j) corresponde à correlação entre os as variáveis i e j , denotada por $corr(X_i, X_j)$. Esta correlação pode ser calculada pela fórmula:

$$corr(X, Y) = \frac{cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (3.1)$$

Onde $cov(X, Y)$ denota a covariância entre X e Y , sendo covariância uma medida estatística que indica o quanto duas variáveis mudam em conjunto num dado conjunto de dados. Em outras palavras, covariância representa a similaridade de duas variáveis em termos de proximidade de valores.

A diferença entre correlação e covariância é que correlação normaliza os valores finais, resultando em um resultado entre -1 e 1, onde +1 representa uma relação linear direta(crescente) perfeita e -1 uma anticorrelação perfeita, ou correlação inversa(decrescente) perfeita. Valores próximos de 0 indicam a não presença de relação entre as variáveis, seja de forma direta ou inversa.

3.3.2 Pré-Processamento

Para as análises de IA, a partir dos questionários agrupados por elemento motivacional, cada tabela foi dividida por colunas, resultando em 7 amostras por questionário. Cada uma dessas amostras contém as notas de 1 a 5 resultantes em cada elemento mo-

tivacional, sendo os atributos da amostra, e um último atributo aceitabilidade, medido pela quantidade de jogadores do jogo ao qual se refere tal amostra, sendo este último o atributo objetivo. Organizadas dessa forma, as amostras podem então ser utilizados como entrada em métodos de inteligência artificial, como descritos a seguir.

Os questionários foram individualmente pré-processados de forma a agrupar os valores das perguntas referentes a cada elemento. Isso foi feito através de uma média dos valores obtidos nas perguntas, conforme exemplificado na Figura 4. O processo resultou em uma tabela com notas de 1-5 em cada elemento para cada um dos jogos avaliados para cada questionário originalmente pré-processado. Essa nota pôde então ser posteriormente utilizada em uma associação entre os jogos e os elementos.

Pergunta	1	2	3	4	5	6	7
1	2	1	1	1	1	1	1
2	3	2	2	3	2	2	1
3	4	2	2	2	2	2	1
4	5	4	2	2	3	3	2
5	3	3	2	3	2	2	2
6	5	3	5	4	2	2	1
7	4	3	4	4	2	2	1
8	5	4	3	4	3	2	2
9	4	4	3	3	3	2	1
10	4	4	3	3	2	2	2
11	4	4	4	5	3	3	2
12	4	3	3	3	3	3	2
13	3	3	2	2	2	2	1
14	5	2	4	5	2	3	1
15	4	2	5	3	2	2	4
16	5	5	5	5	4	5	5
17	5	5	5	5	3	5	4
18	5	4	5	4	3	3	5
19	5	4	5	4	4	4	4
20	5	5	5	5	5	5	4
21	3	3	4	4	3	3	3
22	4	3	4	3	2	2	2
23	3	2	4	3	1	2	1
24	5	5	3	5	3	4	2
25	5	5	5	5	4	5	4
26	5	5	4	5	4	5	3
27	3	3	4	4	2	2	2
28	4	3	4	4	2	3	2

Elemento	1	2	3	4	5	6	7
1	3	1,67	1,67	2	1,67	1,67	1
2	4	3,5	2	2,5	2,5	2,5	2
3	4,5	3	4,5	4	2	2	1
4	4,5	4	3	3,5	3	2	1,5
5	4	4	3,5	4	2,5	2,5	2
6	3,5	3	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
7	4,5	2	4,5	4	2	2,5	2,5
8	5	5	5	5	3,5	5	4,5
9	5	4,33	5	4,33	4	4	4,33
10	3,33	2,67	4	3,33	2	2,33	2
11	5	5	4	5	3,67	4,67	3
12	3,5	3	4	4	2	2,5	2

Figura 4 – Exemplo de pré-processamento de um dos questionários. O valor destacado na tabela da direita é a média dos valores destacados na tabela da esquerda.

3.3.3 ReliefF

Utilizou-se *Relief-F Ranking Filter* no conjunto de dados afim de selecionar os atributos mais relevantes para a classificação. O objetivo do método é pegar instâncias aleatórias do problema e ajustar os pesos das características de forma a dar mais peso às características que melhor separam as classes em questão. No nosso caso, a classe sucesso de não-sucesso. Esta análise permite identificar quais os elementos mais relevantes na tentativa de prever a aceitação ou não do jogo.

Relief é um algoritmo de seleção de atributos desenvolvido originalmente por Kira e Rendell [48] e amplamente utilizado. Melhorias foram sugeridas por Robnik-Sikonja e

Kononenko [49] afim de melhorar a confiabilidade do algoritmo, tornando-o robusto para dados incompletos e abrangendo problemas multiclasse, previamente não suportados pelo método.

O algoritmo começa com a criação de um vetor W de pesos de mesmo tamanho que a quantidade de atributos dos dados utilizados. A cada iteração, o vetor de pesos dos atributos é recalculado conforme mostrado na Equação 3.2.

$$W_i = W_i - \text{diff}(x_i, \text{near-hit}_i)^2 + \text{diff}(x_i, \text{near-miss}_i)^2 \quad (3.2)$$

Onde i varia de 1 ao total de atributos do problema, W_i é um dos pesos no vetor de pesos, diff é a função da distância euclidiana entre dois atributos, x_i é o valor do atributo i para a instância X do problema, near-hit_i é o atributo i da instância mais próxima pertencente a mesma classe de X e near-miss_i é o atributo i da instância mais próxima não pertencente a classe X .

O resultado do método é uma lista em ordem crescente de maior importância. Ao contrário do método anterior, esse método permite identificar quais os elementos que melhor separam as classes, que não são necessariamente os que tem maior associação com o resultado, encontrados com a matriz de correlação.

3.4 Criação do Modelo

Em seguida, utilizou-se os elementos que se provaram mais relevantes em ambas as etapas anteriores como os atributos de um modelo de previsão. Partindo do princípio que cada amostra podia ser considerada de “sucesso” ou “não-sucesso” dado o número de jogadores mensais ativos do jogo, foram utilizados diversos classificadores com o objetivo de separar tais classes. Os mais amplamente conhecidos foram: *Multilayer Perceptron*, *RBF Network*, *Naive Bayes*, Regressão, Árvore J48 e *Random Forest*.

O objetivo foi verificar com que precisão seria possível prever a aceitabilidade de um jogo tendo como conhecimento prévio apenas o nível estimado de presença dos elementos motivacionais em cada um dos jogos selecionados. Foram usados 4 grupos diferentes de atributos. Um abrangendo todos os elementos, um com os 5 melhores de cada um dos métodos de ranqueamento e um com a combinação de ambos.

4 RESULTADOS

Os resultados foram os elementos encontrados como mais relevantes nas análises, que podem ser utilizados como referência à desenvolvedores. O modelo gerado e os testes mostraram resultados significativos. As implicações dos elementos encontrados e as conclusões a respeito do que cada análise significa no contexto de desenvolvimento é abordado na parte de discussão.

4.1 Matriz de Correlação

A fim de utilizar uma matriz de correlação, foi necessário o agrupamento das tabelas obtidas em cada avaliação em uma única tabela através do uso de média simples. Desta forma, obteve-se um valor de 1 a 5 representando a presença de cada um dos elementos em cada um dos jogos segundo a opinião conjunta dos avaliadores. Os valores obtidos podem ser observados na Tabela 4. Os números de 1 a 7 da primeira linha representam os 7 jogos selecionados, na mesma ordem em que aparecem na Tabela 2.

Tabela 4 – Total dos elementos motivacionais por jogo.

	1	2	3	4	5	6	7
Presença	3	3	2,8	3	2,9	3,4	3
Publicação	3,8	3,5	3,3	3	3	3,2	3,3
Recompensa	3,2	3,2	2,7	3,3	2	3,2	2,7
Competição	3,5	4,2	3,2	3,3	3,2	3,3	3,2
Status	2,5	3,2	2,2	2,5	2,3	2,8	2,3
Cooperação	2,8	3	2,2	2,5	2,3	2,5	2,3
Ambição	2,7	3,2	2,7	2,5	2,5	2,7	2,7
Espons. Cognit.	5	4,5	4,7	4,5	4,3	4,5	4
Elem. de Jogo	3,3	3,7	3,1	3,2	3,3	3,7	3,1
Imersão	2,4	2,6	2,1	2,2	2,1	2,4	2,1
Fluxo	3,8	3,6	3,6	3,3	3,6	3,4	3,3
Rejogabilidade	3	3,2	2,2	2,8	2,2	2,8	2,5
Quantidade	10000	1000	500	100	50	10	2,3

Utilizando-se uma matriz de correlação a partir dos dados da Tabela 4, obtém-se uma relação entre todos os elementos, permitindo-se observar seu comportamento em relação uns aos outros, como mostrado pela Tabela 5. Os valores próximos a 1 são os mais interessantes para o estudo aqui realizado, principalmente quando encontrados na última linha, pois eles representam alta similaridade entre um dado elemento e o nível de aceitação do jogo, medido pela quantidade de jogadores.

Organizando os elementos de forma decrescente em relação ao valor de correlação com o número de jogadores, obteve-se a lista: publicação, fluxo, imersão, recompensa,

Tabela 5 – Matriz de Correlação entre os dados da Tabela 4, agrupados por linha. Na primeira linha e coluna, os números de 1 a 13 se referem à primeira coluna da Tabela 4.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1,0000												
2	0,1144	1,0000											
3	0,5522	0,5492	1,0000										
4	0,2877	0,6833	0,7463	1,0000									
5	0,3424	0,3851	0,5875	0,8899	1,0000								
6	0,3271	0,8931	0,6474	0,8075	0,6892	1,0000							
7	0,6089	0,4311	0,7924	0,8983	0,8574	0,6224	1,0000						
8	0,0832	0,6385	0,5529	0,3412	0,2512	0,6973	0,1352	1,0000					
9	0,3995	0,3186	0,6190	0,5969	0,7661	0,6620	0,5809	0,6742	1,0000				
10	0,5268	0,7484	0,9139	0,9128	0,7557	0,8571	0,8830	0,5420	0,6656	1,0000			
11	0,1640	0,7950	0,6695	0,5559	0,4197	0,8547	0,3372	0,9614	0,6886	0,7172	1,0000		
12	0,5951	0,5180	0,9129	0,7455	0,7037	0,7333	0,7700	0,5646	0,7118	0,8702	0,6973	1,0000	
13	0,1472	0,8515	0,6405	0,4745	0,0580	0,6131	0,3205	0,5505	0,0594	0,6532	0,6656	0,4754	1,0000

cooperação, espontaneidade cognitiva, rejogabilidade, competição, ambição, presença, elementos de jogo e status.

Tais dados mostram quais os elementos que possuem uma maior correlação direta com a aceitabilidade dos jogos em questão. Esses resultados também mostram que certos elementos estão correlacionados, como status e competição, por exemplo. Tais relações podem ser melhor aprofundadas em trabalhos futuros, visto que este trabalho tem como objetivo relacionar tais elementos à aceitação do jogo e não uns aos outros.

4.2 *Relief* Ranking Filter

Para as análises de IA, a partir dos questionários agrupados por elemento motivacional, cada tabela foi dividida por colunas, resultando em 7 amostras por questionário. Cada uma das 70 amostras assim obtidas continham as notas de 1 a 5 resultantes em cada elemento motivacional, considerados como os atributos daquela amostra, e um último atributo aceitabilidade, podendo ser verdadeiro ou falso. Foram considerados de com boa aceitação os jogos com 100.000 ou mais jogadores.

O método *Relief* classificou os elementos de acordo com a sua importância na distinção das duas classes, ou seja, sucesso e não-sucesso. O resultado foi uma lista, mostrada na Tabela 6, onde o valor da primeira coluna indica o grau de importância do elemento para o fim desejado, ou seja, os elementos mais relevantes quando se pretende distinguir os jogos bem aceitos dos demais.

4.3 Modelo de Previsão

Comparando os resultados obtidos através da matriz de correlação com o algoritmo de classificação, pode-se averiguar que houve uma certa consistência em alguns elementos, como Publicação e Cooperação, os quais foram considerados relevantes independente dos

Peso	Elemento
0,0763	Cooperação
0,0736	Status
0,0597	Fluxo
0,0443	Competição
0,0402	Imersão
0,0332	Publicação
0,0325	Ambição
0,0247	Presença
0,0115	Rejogabilidade
-0,014	Elementos de Jogo
-0,0232	Recompensa
-0,0274	Espontaneidade

Tabela 6 – Peso de cada elemento na separação entre as classes sucesso e não sucesso, gerados pelo algoritmo de ranqueamento de atributos ReliefF

métodos utilizados. Porém, alguns atributos apareceram no topo de uma lista e não da outra. Esse resultado era esperado, visto que os dois métodos têm o objetivo de encontrar atributos importantes por razões diferentes.

O primeiro encontra elementos baseados em sua relação direta com o número de jogadores, e que, conseqüentemente, afetam diretamente a aceitabilidade do jogo. O segundo método permite identificar elementos que possibilitam mais facilmente dividir o conjunto de dados em duas classes, sem que necessariamente tenham uma correlação direta com a quantidade de jogadores. Logo, estes elementos são de igual importância na criação de um modelo que busca prever a aceitação ou não de um jogo baseado na presença de tais elementos.

Para selecionar os atributos mais importantes foi feita uma média das posições de cada elemento nas listas geradas por ambos os métodos e foram escolhidos os 5 elementos com as melhores posições combinadas. Combinar os elementos das duas categorias é uma tarefa complexa, visto a dificuldade que há em determinar a importância e relevância de cada uma delas para a criação do modelo.

O método adotado não é o ótimo, visto que leva em consideração que os dois métodos de seleção têm exatamente a mesma importância, mas é o mais simples e intuitivo. O resultado da combinação das listas pode ser observado na Tabela 7. Os 5 primeiros elementos desta lista foram selecionados para utilização na criação do modelo de predição.

Em seguida, os jogos foram classificados como sucesso ou não sucesso, segundo a quantidade de jogadores. Tal escolha foi feita com o intuito de separar a base de dados de forma razoavelmente igualitária em duas classes. Foram selecionados os métodos de classificação mais conhecidos e mais diversificados, sendo eles: *Multilayer Perceptron*, *RBF Network*, *Naive Bayes*, Regressão, *Árvore J48* e *Random Forest*.

Posição Combinada	Elemento
2,5	Fluxo
3	Cooperação
3,5	Publicação
4	Imersão
6	Competição
7	Status
7,5	Recompensa
8	Ambição
8	Rejogabilidade
9	Presença
9	Espontaneidade
10,5	Elementos de Jogo

Tabela 7 – Média das posições de cada elemento nos ranques das tabelas 5 e 6

Em seguida foram definidos quatro conjuntos de atributos. O primeiro, ao qual chamaremos de “*total*” é composto de todos os doze elementos da base mais o atributo objetivo “aceitabilidade”. O segundo, chamado de “*best1*” são os cinco primeiros elementos no rank da primeira análise, a matriz de correlação, mostrada na Tabela 5 mais o atributo objetivo “aceitabilidade”. O terceiro, nomeado “*best2*” abrange os cinco primeiros elementos do rank da Tabela 6, gerado na segunda análise, mais o atributo “aceitabilidade”. Por fim, o quarto grupo, chamado aqui de “*combined*” é composto dos cinco primeiros no rank combinado da Tabela 7 mais o atributo “aceitabilidade”.

Foram então feitas quatro iterações de testes com os seis métodos citados, cada iteração com um dos quatro conjuntos de atributos. O objetivo foi verificar qual combinação de método e conjunto de dados obtinha a melhor porcentagem de acerto em uma tentativa de prever o nível de aceitação dos jogos a partir dos dados obtidos. Foi utilizado *cross-validation* com 20 *folds* como método de treino e validação em todos as combinações de métodos com conjuntos de atributos. O resultado da sequência de testes pode ser visto na Tabela 8.

Tabela 8 – Porcentagem de precisão obtida com as combinações dos 6 métodos com os 4 conjuntos de atributos.

Método	total	best1	best2	combined
MLP	65,7143	60,0000	68,5714	77,1429
Naive Bayes	64,2857	62,8571	62,8571	62,8571
RBF Network	42,8571	62,8571	61,4286	61,4286
Regressão	61,4286	60,0000	58,5714	58,5714
Random Forest	64,2857	65,7143	61,4286	57,1429
J48	67,1429	48,5714	57,1429	57,1429

A melhor taxa de precisão foi obtida em uma *Multilayer Perceptron* (MLP) com o conjunto de atributos combinado dos melhores dos dois métodos, provando ser o me-

lhor classificador para este problema especificamente. O modelo construído, utilizando os elementos selecionados, permitiu classificar as amostras como sucesso ou não-sucesso com 77,1429% de acurácia. A matriz de confusão do modelo obtido pode ser vista na Tabela 9.

Tabela 9 – Matriz de confusão do modelo de previsão.

classe	sucesso	não-sucesso
sucesso	34	6
não-sucesso	10	20

A primeira coluna da tabela indica a que classe pertencia à amostra e a primeira linha indica como foi classificada. Isto é, a diagonal principal da matriz mostra as amostras classificadas corretamente, sendo 34 de sucesso e 20 de não-sucesso, enquanto a diagonal secundária mostra as amostras classificadas incorretamente, sendo 10 falsos positivos e 6 falsos negativos.

5 DISCUSSÃO

A análise através da matriz de correlação indica os elementos com uma correlação direta com o número de jogadores de forma linear, ou seja, elementos que crescem proporcionalmente com número de jogadores. Os melhores 5 elementos desta análise foram, em ordem de maior importância: Publicação, Fluxo, Imersão, Recompensa, Cooperação.

As interações exatas de cada elemento é difícil de determinar, mas as análises sugerem que melhoras nestes elementos acompanham uma melhora proporcional no número de jogadores, propiciando a jogos melhorar sua aceitação de forma geral e consequentemente podendo beneficiar também empresas que já possuem jogos de sucesso, mas desejam melhorar ainda mais seu produto.

A segunda análise, através do método ReliefF indicam os elementos essenciais que distinguem os jogos mais bem aceitos dos demais. Os 5 elementos principais identificados pelo resultado foram, em ordem de importância: Cooperação, Status, Fluxo, Competição e Imersão.

Devido à sua característica de serem os que melhor separam as classes de sucesso das de não-sucesso, podemos supor que estes elementos devam ser amplamente abordados desde os primeiros passos da concepção de um jogo, visto que sua não inclusão em um jogo do gênero pode prejudicar sua aceitabilidade. A ordem em que foram classificados pela análise também indicam a ordem com que deveriam ser priorizados no processo de desenvolvimento.

De uma forma mais geral, considerando ambas abordagens, os elementos mais importantes, que também se mostraram, após múltiplos testes, os melhores para a criação do modelo, foram, em ordem de importância: Fluxo, Cooperação, Publicação, Imersão e Competição. Vale lembrar que todos estes métodos levaram em conta apenas um gênero específico de jogos, isto é, jogos do tipo *Bubble Shooter*. Embora as análises possam ser, e provavelmente são, relevantes para outros gêneros de jogos sociais, jogos não sociais ou outras mídias diversas, esta constatação específica não foi feita neste trabalho.

Publicação se refere a capacidade de compartilhar o jogo em si, através da disseminação de links ou convites, ou os momentos vistos pelo jogador como satisfatórios com outros jogadores, como pontuações e conquistas, permitindo comparação de desempenhos por exemplo, e, caso seu desempenho seja melhor que o de outros jogadores, há a liberação de reforçadores sociais. A aprovação de outros indivíduos, como um “like” dado na publicação do jogador, por exemplo, pode funcionar como reforço social, o que explica porque jogos que permitam o compartilhamento de informações possam ser mais atraentes que jogos que não possibilitem tal recurso.

Competição implica sempre em um perdedor e em um vencedor. Nas Relações Competitivas, ao contrário das relações de colaboração, os reforços são distribuídos de forma desigual e excludente. A liberação ou não de reforçadores depende do desempenho do indivíduo e isso pode limitar ou anular a obtenção de reforços pelos demais indivíduos ou grupos [42]. De acordo com Sidman[43], competir é uma forma de coerção social. Conseguir mais pontos que outro jogador, estar à frente dele no jogo é reforçador. Portanto, respostas que produzam mais chances de obter ou manter estes reforçadores arbitrários e naturais, entre elas continuar jogando, aumentam em frequência.

Fluxo refere-se à facilidade com que o jogador se move pelo jogo. Os jogos, em geral, empregam programas de reforço de razão variável. Nestes programas, os reforçadores são liberados após um número variável de respostas emitidas pelo jogador. É tarefa do desenvolvedor garantir que os reforços sejam liberados em uma frequência constante, evitando que o jogador fique entediado ou frustrado. Fluxo permite que o jogador mantenha o foco e o ciclo de reforços e respostas geradas constante, o que contribui para a satisfação com o jogo e mantém o usuário jogando por mais tempo.

Finalmente, o elemento Imersão. Imersão é definida como a capacidade do jogo de “desconectar” o jogador do mundo real. Isto é, o quanto o jogo “prende” a atenção do jogador. Para a Análise do Comportamento sentir e perceber são comportamentos e, portanto, são entendidos como interações que se estabelecem entre o organismo e o ambiente. Inúmeros eventos fazem parte do ambiente de um organismo, contudo, nem todos eles exercem influência sobre nosso comportamento. Nós atentamos para alguns eventos do mundo e não atentamos a outros. Para que se responda apropriadamente, é necessário que se atente para os aspectos relevantes do ambiente. Os jogos podem ser programados de tal maneira que o comportamento do jogador de atentar para determinados aspectos do jogo possa produzir consequências reforçadoras, enquanto não atentar para esses aspectos pode levar a eventos aversivos, como falhar no jogo.

A precisão de 77,1429% no modelo de previsão pode parecer baixa a princípio, mas é importante lembrar que se tenta prever a aceitação de um jogo através da opinião de jogadores a respeito do mesmo. Para esse fim, a porcentagem obtida é extremamente relevante, visto que não foram encontrados trabalhos na literatura que buscam encontrar uma forma de associar os elementos motivacionais diretamente ao nível de aceitação de um jogo.

Considerando que a aceitabilidade de um jogo pode ser medido pelo número de jogadores, muito do trabalho dos desenvolvedores de jogos envolve programar contingências de maneira a levar mais pessoas a jogarem, bem como a mantê-las jogando por mais tempo. Estratégias comportamentais são empregadas para aumentar o engajamento dos jogadores. De modo geral, os jogos são planejados de forma que as contingências de reforço estejam presentes.

As regras, que descrevem os comportamentos a serem emitidos e as consequências para esses comportamentos, são elaboradas para guiarem as ações dos jogadores aumentando a probabilidade de seus comportamentos serem reforçados [50]. Além do uso de reforçadores naturais e arbitrários, respostas discretas e que já façam parte do repertório comportamental do jogador são exigidas. Finalmente, os jogos são programados com contingências com poucos efeitos de saciação levando os jogadores a ficarem horas engajados na atividade [51].

Além do uso de reforçadores, a programação dos jogos deve considerar as respostas exigidas dos jogadores para a realização das tarefas propostas pelo jogo. Quanto mais discreta e simples maior o engajamento do jogador. A exigência de respostas muito complexas pode aumentar o custo da resposta e levar o jogador a desistir do jogo. Nesse sentido, destacam-se dois elementos, Fluxo, considerado importante em ambas análises e Recompensa, importante na primeira análise.

Nos jogos de bolhas o jogador deve combinar as bolhas da mesma cor para eliminar todo o conjunto da tela. A cor das bolhas oferecidas ao jogador para serem atiradas variam a cada jogada. O jogador não sabe quando uma bolha de uma determinada cor aparecerá ou quantos tiros serão necessários até que ele consiga emparelhar três ou mais bolhas da mesma cor. Podem ser necessários 3 ou 9 tiros até que ele consiga realizar um emparelhamento, ou ainda, 30 ou 50 tiros até que ele conclua a fase e passe para a fase seguinte.

Sendo assim, o jogador continua jogando [52]. Os programas de razão variável geralmente produzem taxas de respostas altas e constantes, pois o jogador desconhece quando o próximo reforçador virá, cada resposta emitida pode ser seguida pelo reforçador. Contudo, quando o número de respostas necessárias para que o reforçador seja liberado é muito grande a motivação para jogar pode ser baixa, já que o custo da resposta é alto.

O baixo número de respostas para obtenção do reforço, por outro lado, pode também tornar o jogo pouco atrativo por motivos diferentes. Em virtude da facilidade para a aquisição do reforçador muitos reforçadores podem ser obtidos ocorrendo saciação, quando então o evento liberado deixa de ter função reforçadora. O nível de atividade é uma função de quão rapidamente o jogador espera que a consequência seja liberada [52].

Ainda, os jogos normalmente envolvem etapas que variam quanto ao grau de complexidade e, conseqüentemente, de dificuldade. Transpor cada etapa permite ao jogador prosseguir no jogo. Em cada etapa um nível de desempenho é esperado e o jogador deve trabalhar para atingi-lo [53]. Uma vez que o nível de desempenho seja atingido, reforçadores são liberados (prosseguir para a próxima etapa, conquista de um nível, reforço social de outros jogadores, pontos, benefícios etc.).

Ressalta-se que cada etapa deve ser difícil o suficiente para que o jogador possa

ter maior probabilidade de se engajar nas tarefas que o levarão ao cumprimento daquela etapa. Um jogo do tipo bolha, por exemplo, pode ter inúmeras etapas, portanto, ganhar o jogo, concluí-lo (contingência última) demorará a ocorrer e não manterá o comportamento imediato do jogador.

Para mantê-lo jogando é necessário que se criem condições nas quais reforçadores imediatos estejam presentes, como quando se realiza os emparelhamentos corretos em cada tiro. Como afirma Chiesa[54], eventos futuros não influenciam comportamentos presentes. Dessa forma, o elemento Fluxo é importante já que a forma como a progressão das etapas no jogo é programada pode aumentar ou não o engajamento do jogador.

Os jogos promovem situações nas quais operações motivacionais estão envolvidas [55]. Para a Análise do Comportamento, a explicação do termo motivação deve considerar além dos reforçadores, as operações ou condições de estímulos que alteram momentaneamente a efetividade reforçadora de outros eventos e a frequência de ocorrência de todo o comportamento que foi reforçado por esses eventos [56].

As regras do jogo, por exemplo, “você precisa destruir o maior número de bolhas para ganhar o jogo”, aumenta a probabilidade de comportamentos que no passado tenham levado ao maior número de bolhas destruídas (atentar para a cor das bolhas, procurar bolhas semelhantes no conjunto disposto, disparar em direção a elas etc.). Ou seja, as regras podem funcionar como operações estabelecedoras alterando a efetividade reforçadora ou punidora de estímulos, aumentando sua efetividade como reforçador ou punidor [57].

A aceitabilidade de jogos sociais pode ser demonstrado pela forte adesão dos jogadores a essa mídia de entretenimento. Entender quais os elementos motivacionais que contribuem para o alto número de jogadores pode auxiliar desenvolvedores de jogos, que estejam buscando adentrar no mundo dos jogos sociais, ou aqueles que buscam aprimorar um trabalho existente, levando em conta, principalmente, a opinião dos usuários.

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho, a partir de 12 elementos motivacionais retirados de referências que comprovam suas respectivas importâncias na área de jogos, destacou-se os 5 elementos motivacionais (fluxo, publicação, cooperação, imersão, e competição) que mais influenciam no nível de aceitação de jogos sociais do tipo bolha.

Esses elementos podem ser utilizados como linhas guia para futuros desenvolvedores com intenção de entrar no mercado de jogos sociais ou de desenvolvedores mais experientes buscando melhorar a motivação, para jogar, gerada por seus jogos. Para isso é necessário possibilitar as interações sociais entre os jogadores através de interações tanto competitivas como cooperativas, permitir que os usuários possam compartilhar suas conquistas e pontuações e convidar amigos facilitando o processo de viralização do jogo. Além disso, mesmo em jogos sociais, os aspectos mecânicos não devem ser esquecidos, especialmente Fluxo e Imersão. Ambos elementos permitem que o jogador fique concentrado no jogo, sem interrupção e não veja o tempo passar, devido ao seu engajamento. A presença da combinação desses elementos é o que caracteriza um jogo com alta aceitabilidade do gênero *Bubble Shooter*, mas estas podem ser vistas em destaque em muitos jogos sociais, independentemente do gênero, sendo potencialmente importantes em qualquer jogo social.

O modelo de previsão ofereceu um resultado de aproximadamente 77% de precisão, o que indica uma forte influência dos elementos motivacionais abordados em relação à quantidade de jogadores, além de prover precedentes e um conceito inicial para avanços neste aspecto, com a possibilidade de se ter uma idéia virá a ser bem aceito ou não ainda nas fases de desenvolvimento, permitindo, por exemplo, que um desenvolvedor faça mudanças a fim de melhor acomodar os elementos aqui descritos caso o resultado da previsão seja desfavorável.

Da mesma forma, o processo de construção do modelo pode ser usado para construção de modelos semelhantes para outros gêneros de jogos ou até de forma mais abrangente, como para outras mídias de entretenimento, como os modelos fornecidos pela Amazon ou Netflix, por exemplo. O processo consiste em identificar os possíveis elementos presentes no grupo que se deseja verificar, e efetuar o mesmo processo aqui realizado com os elementos selecionados.

Trabalhos futuros podem empregar novos métodos de análise, identificação e seleção dos elementos ou a aplicação dos métodos aqui utilizados em outros gêneros de jogos além dos jogos de bolha, verificando a consistência dos métodos para jogos sociais em geral e possivelmente expandindo para jogos não sociais. É possível também a tentativa de validação dos métodos com outros meios que não sejam jogos, como livros ou filmes,

por exemplo.

Definir os fatores que contribuem para a aceitação de um jogo ainda é uma área em desenvolvimento, e trabalhos futuros podem abranger outros elementos aqui não citados. O exemplo mais facilmente lembrado é a propaganda, que pode representar grande influência na aceitabilidade dos jogos, mas não foi considerado pelo trabalho devido a falta de acesso às informações referentes ao *marketing* dos jogos.

Os avaliadores nesta pesquisa foram jovens. Novas pesquisas poderiam ser conduzidas com outras populações avaliando-se os elementos motivacionais para outras faixas etárias. Além disso, como afirmado por Wielewicki et al. [58], o relato verbal do comportamento, não é necessariamente o próprio comportamento, o que gera a possibilidade de incoerências no questionários utilizados. Um trabalho futuro com uma técnica de avaliação que monitorasse o comportamento ao invés de apenas obtê-los através das respostas poderia se mostrar mais preciso.

Quanto ao modelo, pode-se propor a utilização de métodos que não tenham saída binária, possibilitando captar as nuances intermediárias entre o sucesso e não-sucesso. Outra possibilidade é a utilização de métodos de otimização para selecionar os atributos e parâmetros de forma mais robusta e confiável, em contra partida ao método empírico utilizado nesse trabalho.

Este estudo não tem interesse em advertir, criticar ou julgar os jogos citados. Os pesquisadores não tem associação com quaisquer dos jogos e empresas aqui citados. O único interesse dos autores desta dissertação está na pesquisa, e as citações foram necessárias devido ao foco da mesma.

REFERÊNCIAS

- [1] PEWRESEARCHCENTER. *Social Media Usage: 2005-2015*. 2016. Disponível em: <<http://www.pewinternet.org/2015/10/08/social-networking-usage-2005-2015/>>.
- [2] CHAFFEY, D. *Global Social Media Research Summary 2016*. 2016. Disponível em: <<http://www.smartinsights.com/social-media-marketing/social-media-strategy/new-global-social-media-research/>>.
- [3] APPDATA. <http://www.appdata.com/>. Disponível em: <<http://www.appdata.com/>>.
- [4] SWEETSER, P.; WYETH, P. Gameflow: A model for evaluating player enjoyment in games. *Comput. Entertain.*, ACM, New York, NY, USA, v. 3, n. 3, p. 3–3, jul. 2005. ISSN 1544-3574. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1077246.1077253>>.
- [5] FACEBOOK. Disponível em: <<http://www.facebook.com/>>.
- [6] JÄRVINEN, A. Game design for social networks: Interaction design for playful dispositions. In: *Proceedings of the 2009 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games*. New York, NY, USA: ACM, 2009. (Sandbox '09), p. 95–102. ISBN 978-1-60558-514-7. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1581073.1581088>>.
- [7] ADOBE. 2015. Disponível em: <<http://www.adobe.com/>>.
- [8] TECHNOLOGIES, U. <http://unity3d.com/pt/company/public-relations>. Disponível em: <<http://unity3d.com/pt/company/public-relations>>.
- [9] FACEBOOK. <https://developers.facebook.com/docs/graph-api>. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/graph-api>>.
- [10] KIM, T.; BIOCCA, F. Telepresence via television: Two dimensions of telepresence may have different connections to memory and persuasion.[1]. *Journal of Computer-Mediated Communication*, Blackwell Publishing Ltd, v. 3, n. 2, p. 0–0, 1997. ISSN 1083-6101. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00073.x>>.
- [11] BOYD, d. m.; ELLISON, N. B. Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, Blackwell Publishing Inc, v. 13, n. 1, p. 210–230, 2007. ISSN 1083-6101. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>>.
- [12] BARKER, V. Older adolescents' motivations for social network site use: the influence of gender, group identity, and collective self-esteem. *Cyberpsychology & Behavior*, p. 209–213, April 2009.
- [13] SCOTT, J.; STOKMAN, F. N. Social networks. In: WRIGHT, J. D. (Ed.). *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)*. Second edition. Oxford: Elsevier, 2015. p. 473 – 477. ISBN 978-0-08-097087-5. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080970868321018>>.

- [14] LAZZARO, N. Why we play games: Four keys to more emotion in player experiences. In: *GDC*. [S.l.: s.n.], 2005.
- [15] YEE, N. Motivations for play in online games. *CyberPsychology & Behavior*, CyberPsychology & Behavior, v. 9, n. 6, p. 772–775, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1089/cpb.2006.9.772>.
- [16] BOSTAN, B. Player motivations: A psychological perspective. *Comput. Entertain.*, ACM, New York, NY, USA, v. 7, n. 2, p. 22:1–22:26, jun. 2009. ISSN 1544-3574. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1541895.1541902>.
- [17] KIRMAN, B.; LAWSON, S.; LINEHAN, C. Gaming on and off the social graph: The social structure of facebook games. In: *Computational Science and Engineering, 2009. CSE '09. International Conference on*. [S.l.: s.n.], 2009. v. 4, p. 627–632.
- [18] KLIMMT, C.; SCHMID, H.; ORTHMANN, J. Exploring the enjoyment of playing browser games. *CyberPsychology & Behavior*, CyberPsychology & Behavior, v. 12, n. 2, p. 231–234, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1089/cpb.2008.0128>.
- [19] DONMUS, V. The use of social networks in educational computer-game based foreign language learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 9, n. 0, p. 1497 – 1503, 2010. ISSN 1877-0428. World Conference on Learning, Teaching and Administration Papers. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810024602>.
- [20] KIRMAN, B. Emergence and playfulness in social games. In: *Proceedings of the 14th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (MindTrek '10), p. 71–77. ISBN 978-1-4503-0011-7. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1930488.1930504>.
- [21] SUNG, J. et al. Social network games: Exploring audience traits. In: *CHI '10 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (CHI EA '10), p. 3649–3654. ISBN 978-1-60558-930-5. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1753846.1754033>.
- [22] KIM, M. Motivation-behavior relations: An empirical analysis for playing experience on social network games. In: *Games Innovation Conference (IGIC), 2011 IEEE International*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 55–58.
- [23] SHIN, D.-H.; SHIN, Y.-J. Why do people play social network games? *Comput. Hum. Behav.*, Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands, v. 27, n. 2, p. 852–861, mar. 2011. ISSN 0747-5632. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2010.11.010>.
- [24] WEIBEL, D.; WISSMATH, B. Immersion in computer games: The role of spatial presence and flow. *International Journal of Computer Games Technology*, 2011.
- [25] WOHN, D. Y. et al. The "s" in social network games: Initiating, maintaining, and enhancing relationships. In: *Proceedings of the 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences*. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 2011. (HICSS '11), p. 1–10. ISBN 978-0-7695-4282-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2011.400>.

- [26] LEE, J.; LEE, M.; CHOI H., I. Social network games uncovered: Motivations and their attitudinal and behavioral outcomes. *CyberPsychology & Behavior*, CyberPsychology & Behavior, v. 15, n. 12, p. 643–648, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1089/cyber.2012.0093>.
- [27] CHANG, C.-C. Examining users intention to continue using social network games: A flow experience perspective. *Telematics and Informatics*, v. 30, n. 4, p. 311–321, 2013. ISSN 0736-5853. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736585312000792>.
- [28] WOHN, D. Y.; LEE, Y.-H. Players of facebook games and how they play. *Entertainment Computing*, v. 4, n. 3, p. 171 – 178, 2013. ISSN 1875-9521. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875952113000062>.
- [29] COHEN, E. L. What makes good games go viral? the role of technology use, efficacy, emotion and enjoyment in players decision to share a prosocial digital game. *Computers in Human Behavior*, v. 33, n. 0, p. 321 – 329, 2014. ISSN 0747-5632. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563213002513>.
- [30] OMORI, M. T.; FELINTO, A. S. Analysis of motivational elements of social games: A puzzle match 3-games study case. *Int. J. Comput. Games Technol.*, Hindawi Publishing Corp., New York, NY, United States, v. 2012, p. 9:9–9:9, jan. 2012. ISSN 1687-7047. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2012/640725>.
- [31] TWITTER. Disponível em: <https://twitter.com/>.
- [32] INSTAGRAM. Disponível em: <https://instagram.com/>.
- [33] LINKEDIN. Disponível em: <https://www.linkedin.com/home>.
- [34] PEWRESEARCHCENTER. *Social Networking Fact Sheet*. 2014. Disponível em: <http://www.pewinternet.org/fact-sheets/social-networking-fact-sheet/>.
- [35] PINTEREST. Disponível em: <https://pinterest.com/>.
- [36] SKINNER, B. F. *Ciência e comportamento humano*. [S.l.]: Martins Editora, 1998. Publicado originalmente em 1953.
- [37] MATOS, M. A. Análise de contingências no aprender e no ensinar. In: ALENCAR, E. S. (Ed.). *Novas contribuições da psicologia nos processos de ensino e aprendizagem*. [S.l.: s.n.], 1993.
- [38] SKINNER, B. F. *About Behaviorism*. [S.l.]: Knopf, 1974.
- [39] BACHEN, C. M. et al. How do presence, flow, and character identification affect players' empathy and interest in learning from a serious computer game? *Computers in Human Behavior*, v. 64, p. 77 – 87, 2016. ISSN 0747-5632. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074756321630471X>.
- [40] IMMORLICA, N.; STODDARD, G.; SYRGKANIS, V. Social status and badge design. In: *Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web*. New York, NY, USA: ACM, 2015. (WWW '15), p. 473–483. ISBN 978-1-4503-3469-3. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2736277.2741664>.

- [41] SMITH, G. Understanding procedural content generation: A design-centric analysis of the role of pcg in games. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2014. (CHI '14), p. 917–926. ISBN 978-1-4503-2473-1. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2556288.2557341>>.
- [42] RIBEIRO, M. J. F. X.; CARVALHO, A. B. G. C.; OLIVEIRA, A. C. B. O estudo do comportamento pré-ambiental em uma perspectiva behaviorista. *Revista. Ciência Humana de Taubaté*, 2004.
- [43] SIDMAN, M. *Coerção e suas implicações*. [S.l.]: Livro Pleno, 2001.
- [44] DITTRICH, A.; ABIB, J. A. D. O sistema ético skinneriano e conseqüências para a prática dos analistas do comportamento. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, scielo, v. 17, p. 427 – 433, 00 2004. ISSN 0102-7972. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722004000300014&nrm=iso>.
- [45] BHOJAN, A.; WONG, H. W. Tital - asynchronous multiplayer shooter with procedurally generated maps. *Entertainment Computing*, v. 16, p. 81 – 93, 2016. ISSN 1875-9521. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875952116300027>>.
- [46] ANGELIDES, M. C.; AGIUS, H. Procedural content generation. In: _____. *Handbook of Digital Games*. Wiley-IEEE Press, 2014. p. 784–. ISBN 9781118796443. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6774651>>.
- [47] SHENOY, P. D. et al. Real time strategy games: A reinforcement learning approach. *Procedia Computer Science*, v. 54, p. 257 – 264, 2015. ISSN 1877-0509. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091501354X>>.
- [48] KIRA, K.; RENDELL, L. A. The feature selection problem: Traditional methods and a new algorithm. In: *Proceedings of the Tenth National Conference on Artificial Intelligence*. AAAI Press, 1992. (AAAI'92), p. 129–134. ISBN 0-262-51063-4. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1867135.1867155>>.
- [49] ROBNIK-SIKONJA, M.; KONONENKO, I. An adaptation of relief for attribute estimation in regression. In: *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Machine Learning*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1997. (ICML '97), p. 296–304. ISBN 1-55860-486-3. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=645526.657141>>.
- [50] ROSE, J. C. C. de; GIL, M. S. C. Para uma análise do brincar e de sua função educacional - a função educacional do brincar. In: AL., M. Z. S. B. et (Ed.). *Sobre comportamento e cognição: a história e os avanços, a seleção por conseqüências em ação*. [S.l.: s.n.], 2003.
- [51] PERKOSKI, I. R.; SOUZA, S. R. *Desenvolvimento de um jogo educativo para prevenção do bullying escolar*. 2014. Manuscrito não publicado.
- [52] HOPSON, J. *Behavioral Game Design: Gamasutra*. 2001. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/features/20010427/hopson_01.htm>.
- [53] MARTIN, G. L. *Consultoria em psicologia do esporte: orientações práticas em análise do comportamento*. 2001.

- [54] CHIESA, M. *Radical Behaviorism: The Philosophy and the Science*. [S.l.: s.n.], 1994. ISBN 0962331147.
- [55] PANOSSO, M. G.; SOUZA, S. R.; HAYDU, V. Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação analítico-comportamental. *Revista Psicologia Escolar e Educacional*, 2014.
- [56] MICHAEL, J. *Concepts and Principles of Behavior Analysis*. [S.l.]: Association for Behavior Analysis, 2004.
- [57] SCHLINGER, H.; BLAKELY, E. Function-altering effects of contingency-specifying stimuli. *The Behavior Analyst*, v. 10, n. 1, p. 41–45, 1987.
- [58] WIELEWICKI, A.; GALLO, A. E.; GROSSI, R. Instrumentos na prática clínica: Cbel como facilitador da análise funcional e do planejamento da intervenção. v. 2, n. 19, p. 513–523, 2011.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO.

Jogue um dos seguintes jogos e responda todas as questões conforme explicado abaixo, depois jogue o próximo e repita o processo até ter respondido as questões para todos os jogos. As respostas devem ser marcados no gabarito no final do questionário.

1. Bubble Witch Saga.
2. Bubble Blitz.
3. Bubbles IQ.
4. Bubble Cadabra.
5. Bubble Angels.
6. Bubble Pirates.
7. Fr9 Super Bubble.

As perguntas devem ser respondidas com nota de 1 a 5, sendo:

1. Discordo completamente.
2. Discordo mais do que concordo.
3. Nem discordo e nem concordo.
4. Concordo mais do que discordo.
5. Concordo completamente.

Questões a serem respondidas:

1. Jogar este jogo me possibilita fazer novos amigos.
2. Eu me sinto melhor se possuir amigos dentro do jogo.
3. Eu posso interagir com meus amigos dentro do jogo.
4. O jogo me permite publicar meus pontos e conquistas.
5. Eu me sinto motivado a publicar meus pontos e conquistas.
6. O jogo faz eu me sentir recompensado.

7. Eu fui suficientemente recompensado a cada partida.
8. O jogo me permite competir com meus amigos.
9. Eu me sinto motivado a superar os outros jogadores.
10. Eu quero estar entre os melhores neste jogo.
11. O jogo me permite ser reconhecido quando jogo bem.
12. Cooperar com outros jogadores me traz benefícios no jogo.
13. Eu me sinto motivado a ajudar meus amigos no jogo.
14. O jogo me oferece ótimos desafios e metas a cumprir.
15. Me sinto suficientemente desafiado pela dificuldade do jogo.
16. O jogo é bem fácil de aprender.
17. A interface do jogo é intuitiva e fácil de usar.
18. Os gráficos do jogo são bonitos e atrativos.
19. A música e sons em geral são cativantes e se encaixam bem no jogo.
20. A mecânica do jogo é bem calibrada e funciona perfeitamente.
21. Quando estou jogando, perco a noção do tempo.
22. O jogo me faz esquecer dos meus problemas.
23. Quando estou jogando, nada mais importa.
24. Eu senti que tinha tudo sob controle.
25. Minhas atividades no jogo foram fluídas.
26. Eu soube o que fazer em todos os momentos.
27. Eu me senti motivado a continuar jogando sucessivas vezes.
28. O jogo apresentou novidades a cada partida.

Gabarito:

TRABALHOS PUBLICADOS PELO AUTOR

Trabalhos publicados pelo autor durante o programa (obrigatório somente para teses de doutorado e dissertações de mestrado no template DC/UEL).

1. Frederico Oldemburgo Peres, Alan Salvany Felinto, Silvia Regina de Souza Arrabal Gil, Lucas Anizelli, Jhones Duran Pinto, **Análise da Correlação entre os Elementos Motivacionais e o Sucesso de Jogos Sociais do Tipo Bolha**, XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2016, (Qualis CC 2012, B4)