

Uma análise da adequação de desafios em jogos móveis considerando o público idoso

Ezequiel Mendes Duque^{1*}Lucila Ishitani¹¹ Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - Instituto de Ciências Exatas e Informática, Belo Horizonte, Brasil

RESUMO

O número de idosos que possuem telefone celular aumenta a cada dia. Além de adquirirem o aparelho, os idosos, ou pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, têm utilizado o mesmo para jogar. Pesquisas mostram que jogos digitais trazem vários benefícios para essa faixa etária, entretanto, quase não existem jogos desenvolvidos para ela. Este trabalho baseia-se nos desafios de um jogo como um fator significativo a ser considerado na criação de jogos dirigidos à terceira idade. O objetivo é analisar os desafios em jogos digitais que sejam adequados a idosos. Para alcançar o objetivo foi realizada a princípio uma revisão da literatura. Em seguida foi analisada a experiência de jogadores idosos durante a utilização de jogos digitais, por meio de diários, entrevistas, observações e questionários, baseando a metodologia na abordagem mista para as análises de dados. A análise quantitativa utilizou os dados dos diários e a Teoria Fundamentada foi utilizada para as análises qualitativas. Ao final das análises, foi apresentado um modelo teórico que propõe que o tipo de dificuldade do jogo influencia o jogador idoso e ressalta que, independente do tipo de desafio que o jogo possua, o jogador idoso pode não gostar de jogar. Contudo, esses resultados são válidos para jogadores idosos que não têm experiência anterior com jogos, pois, todos os participantes desta pesquisa relataram não ter costume de jogar. Espera-se que os resultados apresentados contribuam para que jogos digitais possam ser melhor adequados para a terceira idade.

Palavras-chave: desafios, dificuldade, jogos, idosos, projeto de desafios.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o estatuto do idoso vigente no Brasil [7], as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos são consideradas idosas. Neste trabalho, serão considerados sinônimos de idosos os termos “terceira idade” e “adultos mais velhos”.

Nota-se que, nos últimos anos, a quantidade de idosos aumentou no mundo. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de idosos em 2009 era constituída por quase 21 milhões de pessoas, representando 11,3% da população brasileira. Em 2020 essa população poderá ultrapassar 30 milhões de pessoas e representar quase 13% da população [20]. A expectativa de vida também deverá aumentar nos países desenvolvidos e em desenvolvimento nos próximos anos [20]. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), em nível global, a previsão é de 76 anos no período entre 2045-2050 e de 82 anos, em 2095-2100 [24].

O envelhecimento de uma pessoa acarreta várias mudanças nos aspectos físicos e mentais: os idosos sofrem de uma reduzida capacidade de atenção quando trabalham em tarefas complexas e

apresentam deficiências cognitivas que afetam o processamento de informação. Além disso, as habilidades motoras também são afetadas negativamente pela idade [18].

Os jogos digitais podem auxiliar a diminuir esses efeitos. Várias pesquisas podem ser encontradas na área de jogos com objetivos variados, por exemplo, melhorar a experiência do usuário [2], trazer benefícios para saúde [18]. No entanto, poucos jogos são projetados para o crescente público-alvo de pessoas idosas. Gerling, Schild e Masuch [18] argumentam que muitos jogos disponíveis no mercado não são adequados para idosos.

Neste contexto, é preciso que os jogos sejam projetados de acordo com seu público-alvo. A Teoria da Diversão aborda vários aspectos para construção de um jogo e afirma que o desafio em um jogo é um fator que contribui para a diversão; por isso, é importante explorar como criar dificuldades variadas em uma sessão de um jogo e discutir como manipular adequadamente os desafios sobre a progressão no jogo [27].

Nem todos os jogos têm desafios; eles podem tê-los. Esta pesquisa tem como contribuição apresentar como os desafios devem ser planejados para manter um jogo móvel agradável e não causar frustração no público idoso. Neste trabalho, são denominados jogos móveis aqueles voltados para dispositivos móveis, como telefones celulares, *smartphones*, *tablets* e outros.

Para realização desta pesquisa, utilizou-se uma abordagem de pesquisa mista. Os dados foram coletados utilizando diários, entrevistas e questionários. Para a análise qualitativa dos dados, optou-se por utilizar a Teoria Fundamentada (*Grounded Theory*, no original em inglês). A hipótese para a análise foi que o tipo de desafio em um jogo afeta a satisfação do idoso ao jogar. Os dados dos diários foram utilizados para análise quantitativa dos dados.

Os resultados indicaram que a teoria criada apresenta fatos que permitem chegar à conclusão de que a hipótese é verdadeira. Além disso, foi possível identificar e sugerir quais são os tipos de desafios mais adequados para esse público e os que podem causar frustração.

Na Seção 2 é apresentada a revisão da literatura. Na Seção 3 é abordada a metodologia do trabalho. Na Seção 4 são apresentados os resultados obtidos. Por fim, na Seção 5 são apresentadas as principais conclusões e propostas de trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção são apresentados os conceitos de jogos casuais e projetos de desafios em jogos.

2.1 Jogos casuais

Os jogos casuais ou *casual games* são simples de jogar, não são punitivos, não exigem experiência prévia, oferecem recompensas rápidas proporcionando uma experiência divertida, além de permitirem que o jogador possa jogá-los sem esforço e sem se dedicar várias horas diárias. Possuem propriedades como controles simples, recompensas frequentes, *gameplay* fácil e suporte para sessões curtas de jogo [22].

*e-mail: ezemendes@gmail.com

Os jogos casuais possuem características importantes para a terceira idade, pois eles buscam jogos que não sejam violentos, sejam adequados ao seu estilo de vida, não tenham restrições de tempo e de horário e não exijam a participação de outras pessoas [17].

O estudo de Santos, Ishitani e Nobre [14] apresenta um levantamento bibliográfico sobre heurísticas de usabilidade para avaliar jogos casuais e jogos para dispositivos móveis no contexto de adultos mais velhos. O trabalho traz uma contribuição significativa para esta pesquisa quando os resultados das avaliações evidenciam a importância de desenvolver jogos casuais específicos para os idosos, contemplando as características relevantes para eles, fazendo ajustes na interface de jogos para adequar sua usabilidade e tornando-os mais fáceis de serem utilizados por adultos mais velhos.

2.2 Projetos de desafios em jogos

O desafio em um jogo é um fator importante que contribui para a diversão; por isso, para se desenvolver um bom projeto de desafios deve-se explorar como criar dificuldades variadas em uma sessão de um jogo e discutir como manipular adequadamente a dificuldade sobre a progressão do jogo [27].

O passo inicial para elaboração de um projeto de desafios é a definição de dificuldade. No entanto, ainda existe a falta de uma definição precisa de dificuldade como um parâmetro mensurável. Várias obras em psicologia cognitiva e teoria de projetos para jogos tentam explicar a relação entre o jogo e as diversas características do jogador. Esses trabalhos mostram claramente que a escala de dificuldade é importante, mas além disso, outras estratégias podem ser usadas para motivar o jogador [2].

Diaz-Furlong e Cosio [15] apresentam o conceito “*level design*”, traduzido neste trabalho para “projeto de níveis” e definido como: “uma arte que consiste em criar a combinação de desafio, competição e interação que os jogadores chamam de diversão”. Ou seja, projeto de desafios está diretamente relacionado ao conceito de projeto de níveis e deve ser usado na criação de um jogo. Ralph Koster afirma que o jogo é divertido quando o usuário descobre um novo padrão, ou seja, uma estratégia que ele aplica para superar um desafio e isso depende de como o projeto de níveis foi elaborado [21]. Um dos principais desafios do projeto de níveis é ter dificuldades adequadas para os jogadores, a fim de maximizar o valor de entretenimento do jogo. Os jogadores podem perder interesses se um jogo ou é muito fácil ou é muito difícil [33].

Orvis, Horn e Belanich definem a dificuldade de quatro formas[25]:

- Estática: o jogador escolhe um nível ao iniciar o jogo (fácil, médio ou difícil) e esse nível é mantido até o final;
- Aumentada: o jogador começa de um nível fácil e esse nível aumenta independente do desempenho do jogador ser bem sucedido ou não;
- Adaptativa baixa: o jogador começa de um nível baixo e esse nível só aumenta quando o jogador alcança resultados satisfatórios no desafio. Caso ele não tenha um bom desempenho, o jogo mantém nível ou retorna a um nível mais fácil;
- Adaptativa alta: o jogador começa o jogo em um nível médio e esse nível aumenta quando o jogador alcança resultados satisfatórios no desafio. Caso ele não tenha um bom desempenho, o jogo mantém o nível atual, mas não volta a um desafio mais fácil.

Qin, Rau e Salvendy [27] apresentam a mudança de dificuldade em um formato de três “direções”:

- de cima para baixo: jogador começa com um desafio mais complexo; para tal, ele precisa ter experiência prévia com o jogo e os desafios ficam mais fáceis ao longo do tempo, independente do desempenho do jogador;
- de baixo para cima: jogador começa com um desafio mais simples, que aumenta em uma velocidade “x” de acordo com o tempo, independente do desempenho do jogador;
- continuamente crescente: jogador começa em um determinado nível, que aumenta sempre de forma crescente com o passar do tempo.

Outro conceito utilizado para mudança de desafio em um jogo é *Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)* ou Ajuste Dinâmico de Dificuldade. O DDA é referido como um sistema para evitar que o jogador torne-se aborrecido por encontrar o jogo muito fácil ou tornar-se muito frustrado por causa da alta dificuldade do jogo. No entanto, o DDA desconsidera o fato de que nem todo indivíduo quer ser desafiado no mais alto da sua capacidade de forma contínua [1]. Adaptar manualmente a dificuldade ou fazê-la desde o início do jogo pode prejudicar os jogadores [26]. É preciso realizar esses ajustes de uma maneira imperceptível para o usuário de acordo com seu desempenho usando o DDA. O DDA ajusta um conjunto de variáveis do jogo para regular a dificuldade, agindo de forma dinâmica, ou seja, opera enquanto o jogo está sendo executado e faz as mudanças necessárias com a frequência previamente determinada pelo programador [26].

Os resultados da revisão da literatura mostram que existem várias formas de se definir o projeto de níveis de um jogo e que a mudança de desafios depende do conceito de dificuldade utilizado pelo desenvolvedor. Contudo, os conceitos apresentam características semelhantes. Este trabalho utilizou três conceitos de dificuldade adaptados dos resultados da revisão da literatura: adaptativa, aumentada e estática (Tabela 1).

Tabela 1: Conceitos de dificuldade

Conceito	Características
Adaptativa	O jogo começa em um nível e aumenta somente se o jogador completar o desafio.
Aumentada	O jogo começa no nível mais básico e aumenta a dificuldade gradativamente independente dos resultados alcançados.
Estática	O jogador está em um nível de jogo cuja a dificuldade não é alterada independente do desempenho.

3 METODOLOGIA

Nesta seção é apresentada a metodologia e os procedimentos adotados na realização deste trabalho. A primeira etapa realizada foi a revisão bibliográfica, que teve como resultados os trabalhos relacionados descritos na Seção 2. As etapas de planejamento, trabalho de campo e análise de resultados são detalhadas nas seções que se seguem.

3.1 Planejamento

3.1.1 Escolha do método de pesquisa

Esta pesquisa utilizou uma abordagem mista. De acordo com Creswell [9], na pesquisa de método misto são empregadas técnicas durante a coleta de dados para a obtenção de informações numéricas e de textos. São utilizadas estratégias da pesquisa qualitativa e quantitativa.

Embora esta pesquisa seja de método misto, conferiu-se maior ênfase na parte qualitativa. Para direcionar a coleta e a análise de dados, foi adotada a estratégia da Teoria Fundamentada. O método foi adaptado do proposto por Charmaz [6]. A análise quantitativa foi realizada para triangular os resultados com a análise qualitativa.

3.1.2 Seleção de jogos

A seleção dos jogos foi realizada em harmonia com os resultados do levantamento bibliográfico realizado na Seção 2. Inicialmente foi decidido que seriam utilizados jogos casuais, por estes serem mais adequados ao público idoso. Esta pesquisa também utilizou as heurísticas de usabilidade do trabalho de Santos e Ishitani [13] e de jogabilidade do trabalho de Machado e Ishitani [12] para selecionar os melhores jogos avaliados segundo essas heurísticas. A busca pelos jogos foi realizada na PlayStore¹.

Foi escolhido um jogo para cada conceito de dificuldade especificado na Seção 2: i) *Can Knockdown* para *Dificuldade Adaptativa*; ii) *Tetris* para a *Dificuldade Aumentada*; iii) *Dots* para a *Dificuldade Estática*.

O *Can Knockdown* é um jogo cujo objetivo é mirar e derrubar pilhas e pirâmides de latas. O jogo possui a *Dificuldade Adaptativa*, pois o jogador só consegue avançar se superar o desafio proposto e, à medida que avança, os desafios ficam mais complexos. Os participantes tiveram dificuldade em pronunciar o nome *Can Knockdown*; por isso, ele foi referido como o “jogo da latas”.

O *Tetris* é um jogo cujo objetivo é empilhar peças que vão caindo para eliminar as linhas que se formam. O *Tetris* possui o tipo de *Dificuldade Aumentada*, pois o jogo aumenta os seus desafios independente do desempenho dos usuários.

O *Dots* é um jogo cujo objetivo é conectar o máximo de pontos da mesma cor que conseguir. No trabalho de Cota e Ishitani [8], o *Dots* foi o jogo com a melhor avaliação baseada nas heurísticas de usabilidade para idosos. O modo de jogo “movimentos” está relacionado à *Dificuldade Estática*. Nesse modo, o jogador usa 30 movimentos para fazer a maior quantidade de pontos possíveis.

Na Figura 1 são mostradas imagens de telas do *Dots*, *Can Knockdown* e *Tetris*.

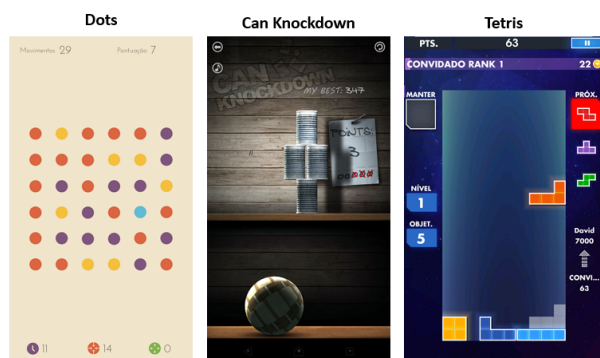


Figura 1: Jogos selecionados

¹Disponível em: <https://play.google.com/store>. Acesso em: dez de 2015.

3.1.3 Seleção dos participantes

A seleção dos participantes obedeceu a alguns critérios estabelecidos pelos pesquisadores: i) possuir 60 anos ou mais; ii) ser alfabetizado, pois o participante precisa responder a um questionário e escrever nos diários; iii) baixo grau de deficiência cognitiva, motora ou física, para que a deficiência não impeça o participante de jogar.

Para validar os critérios, dois instrumentos foram utilizados: um questionário demográfico e o Miniexame do Estado Mental (MEE) [16]. O questionário demográfico teve como objetivo coletar a idade, contatos por telefone e *email*, além de verificar se os participantes tinham experiência anterior com jogos. Segundo o trabalho de Folstein, Folstein e McHugh [16], o MEEM pode ser usado para medir a capacidade cognitiva do participante. Esse teste foi escolhido por ser rápido (em torno de 10 minutos) e de fácil aplicação [28].

O método utilizado para conseguir os participantes foi o *snowball* que, traduzido, significa “bola de neve”. De acordo com [3], o método produz uma amostra de estudo utilizando de referências feitas entre pessoas que compartilham ou conhecem outros que possuem algumas características de interesse de pesquisa. O método “bola de neve” também é muitas vezes usado para encontrar e recrutar “populações escondidas”, isto é, grupos não facilmente acessíveis aos pesquisadores por meio de outras estratégias de amostragem [3].

Nove participantes foram convidados e oito aceitaram participar da pesquisa. A quantidade de participantes está de acordo com a recomendação de se ter um mínimo de 8 participantes em pesquisa utilizando diário [30]. Cada participante utilizou seu próprio *smartphone*, contudo, ter um *smartphone* não foi um pré-requisito de seleção do participante, pois, caso ele não o tivesse, o grupo de pesquisa deste trabalho iria emprestar um aparelho durante o período da pesquisa.

Os *smartphones* foram usados em função de sua grande adesão pelos brasileiros. A pesquisa TIC Domicílios é realizada anualmente desde 2005 pelo CETIC [5]. A pesquisa mostra que, no ano de 2008, 52% da população tinha telefone celular, porém nos últimos dados de 2014 esse número cresceu para 84% da população. Outro dado de 2008 é que a porcentagem de idosos que tinham telefone celular era 20% e o número aumentou para 61% em 2014. Portanto, a quantidade de idosos que possuem celular aumentou 41% do ano de 2008 até 2014.

Cada participante selecionado assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participação. O TCLE resalta objetivos da pesquisa, procedimentos utilizados, pesquisadores responsáveis.

3.2 Trabalho de campo

O trabalho de campo teve por objetivo a coleta de dados, que pode ser dividida em duas atividades: i) preenchimento dos diários; ii) entrevistas.

1. Preenchimento dos diários

Foi disponibilizado um diário por jogo para cada participante. Cada diário tinha cinco linhas para registro de momentos em que o participante havia jogado. Além disso, para que o participante tivesse a oportunidade de acrescentar mais informações, cada diário tinha . Estudos diários conseguem fornecer informações sobre como as emoções e os pensamentos dos jogadores podem mudar ao longo do tempo e auxiliam a identificar o que os jogadores desejam experimentar em sua próxima sessão de jogo [23]. Os diários coletaram as seguintes informações:

- Data em que jogou;
- horário em que começou e terminou de jogar;
- quais desafios o jogo ofereceu;
- do que o jogador mais gostou enquanto jogava;
- campo “observações gerais”, para que o participante tivesse a oportunidade de acrescentar outra informação.

O prazo dado para cada jogo foi de duas semanas. Assim, a coleta de dados com diários finalizou em seis semanas.

2. Entrevistas

Ao final do preenchimento dos diários, foi realizada uma entrevista com cada participante. A entrevista teve como objetivo coletar informações referentes ao período de teste, por exemplo: jogo que mais/menos gostou, desafios mais/menos complexos e se voltaria a jogar algum jogo novamente. Essas informações foram transcritas para análise.

3.3 Análise de resultados

A análise dos dados coletados nos diários foi quantitativa e, nas entrevistas, foi baseada na Teoria Fundamentada. A Teoria Fundamentada é uma estratégia focada na concepção e no aperfeiçoamento de teorias que caracterizam um fenômeno e as condições para sua ocorrência. A codificação dos dados deste trabalho seguiram as orientações de Charmaz [6] e foram divididas em quatro fases: codificação inicial ou linha a linha, codificação focal ou focalizada, codificação axial e codificação teórica.

Fase 1 – Codificação inicial ou codificação linha a linha: Nesta fase, observou-se atentamente as frases que indicavam as ações e, na medida do possível, os dados foram codificados como ações tomando as palavras dos participantes como ponto de partida. Ao criar os códigos, recomenda-se transmitir forte sensação de ação e de sequência com o uso dos gerúndios e o ponto estratégico é começar a análise a partir da perspectiva do participante e não utilizar termos gerais, evitando denominar códigos que dizem pouco sobre o significado ou a ação do participante.

Fase 2 – Codificação focal ou focalizada: Nessa fase, seguiram-se as orientações de criar códigos mais direcionados, seletivos e conceituais para o tema desta pesquisa. Esses códigos direcionam, sintetizam e explicam os segmentos maiores de dados. Para isso, foram utilizados os códigos anteriores mais significativos ou mais frequentes.

Fase 3 – Codificação axial: Nesta fase, alguns dos códigos focais foram elaborados como categorias e outros códigos como subcategorias. As subcategorias especificam as propriedades e as dimensões de uma categoria.

Fase 4 – Codificação teórica: A codificação teórica é uma fase de codificação que segue os códigos da codificação axial e especifica as relações entre as categorias e as subcategorias.

Este trabalho utilizou um software para realizar as análises qualitativas com aplicação da Teoria Fundamentada. O “R Qualitative Data Analysis (RQDA)” é um software livre na linguagem “R”. R é uma linguagem e ambiente para utilização de estatística em informática que traduzido significa “R para análise qualitativa de dados” [31]. A ferramenta auxiliou na organização de cada etapa da Teoria Fundamentada, principalmente em função do volume de texto gerado pelas entrevistas. A codificação teórica em especial teve grande auxílio do software. O RQDA cria um *link* entre os

códigos gerados e os dados transcritos, o que auxilia no processo realizado para estabelecer as relações entre as categorias.

4 RESULTADOS

Nesta seção são apresentadas a análise qualitativa, quantitativa e os resultados desta pesquisa.

4.1 Análise do perfil dos participantes

Foram selecionados 8 participantes com utilização do método “bola de neve”, sendo quatro do sexo masculino e quatro do sexo feminino. A média de idade foi de 63 anos com variação de 60 a 68 anos. Todos os participantes responderam ao MEEM e tiveram 27,25 pontos de média – a maior nota foi 30 pontos e a menor nota, 25 pontos.

Todos os participantes utilizam e-mail. Em relação à escolaridade, os participantes têm os seguintes níveis: i) um com ensino fundamental; ii) dois com ensino médio iii) um com ensino técnico; iv) quatro com ensino superior completo. Todos os participantes utilizavam o celular todo dia ou quase todo dia.

Em relação ao o grau de dificuldade que os participantes consideraram ter na utilização de celulares, seis participantes consideraram ter pouca dificuldade para utilizar o celular, um considera que é fácil e um que é muito fácil. Ao serem questionados sobre a frequência que utilizam o celular para jogar, todos os participantes responderam que não utilizam o celular para jogar.

4.2 Análise dos dados dos diários

A Tabela 2 mostra a quantidade de linhas preenchidas no diário por jogo e a quantidade de vezes que o campo “observações gerais” foi utilizado.

Tabela 2: Quantidade de registros preenchidos por jogo

Jogo	Quantidade de linhas	Observações Gerais
Dots	29	1
Can Knockdown	32	0
Tetris	26	0

A maioria dos participantes realizou o preenchimento dos diários conforme as orientações da pesquisa. Porém, as informações contidas nos diários foram curtas e os participantes em alguns momentos se limitaram a escrever uma palavra por linha, por exemplo: alegria, ruim, eu gostei, achei bom e outras. Os termos escritos pelos participantes foram por livre e espontânea vontade. Portanto, para esta pesquisa os diários não foram a principal fonte de coleta de dados.

As Tabelas 3, 4 e 5 representam a quantidade de pessoas que manifestou-se sobre um sentimento, a quantidade de vezes que o sentimento foi manifestado no total e a proporção em relação ao total de manifestações.

Na Tabela 3 são mostrados os sentimentos relatados pelos participantes no *Dots*. O sentimento mais citado foi o *Encantado* e o segundo mais citado foi o sentimento *Frustrado*.

Na Tabela 4 são mostrados os sentimentos relatados pelos participantes no *Can Knockdown*. O *Can Knockdown* foi o jogo que teve mais sentimentos relatados, oito no total. Os sentimentos *Confortável* e *Estimulado* foram os mais citados com 19,231% em relação ao total.

Tabela 3: Sentimentos manifestados no Dots

Sentimento	Qtd de pessoas	Qtd total	Qtd proporcional
Curioso	1	1	5,82%
Encantado	3	6	35,29%
Focado	1	3	17,64%
Frustrado	2	5	29,41%
Imaginativo	2	2	11,76%

Tabela 4: Sentimentos manifestados no Can Knockdown

Sentimento	Qtd de pessoas	Qtd total	Qtd proporcional
Confortável	1	5	19,23%
Desafiado	4	4	15,38%
Estimulado	3	5	19,23%
Feliz	3	4	15,38%
Focado	1	2	7,69%
Frustrado	1	1	3,84%
Motivado	2	4	15,38%
Liberdade	1	1	3,84%

Na Tabela 5 são mostrados os sentimentos relatados pelos participantes no *Tetris*. O sentimento mais citado foi o *Motivado* com influência de 26,667% e citado por três pessoas.

Tabela 5: Sentimentos manifestados no Tetris

Sentimento	Qtd de pessoas	Qtd total	Qtd proporcional
Desafiado	3	3	20,000%
Feliz	2	3	20,000%
Focado	1	1	6,667%
Frustrado	2	2	13,333%
Motivado	3	4	26,667%
Surpreso	2	2	13,333%

Foi pedido a cada participante que preenchesse no diário o horário em que ele começou e terminou de jogar, porém, apenas um dos participantes fez esse registro, os outros participantes alegaram que esqueceram de escrever essa informação. O objetivo desse registro era verificar o tempo que cada jogo foi jogado, entretanto não foi possível realizar essa análise.

4.3 Análise das entrevistas

Na codificação inicial, utilizou-se a estratégia da “codificação linha a linha”, na qual cada linha dos dados coletados recebe um código que representa a principal ideia contida na linha. Foram identificados 213 códigos. Na codificação focalizada foram gerados 61 códigos. A partir desses 61 códigos, foram geradas 12 categorias na codificação axial, as categorias são: *Adquirindo habilidades*, *Afirmando ter pouco contato com jogos*, *Concentrando*, *Desmotivando*, *Divertindo*, *Gostando de jogar*, *Motivando*, *Sentindo dificuldade com desafios*, *Sentindo facilidade com desafios*, *Sentindo-se desafiado*, *Tendo dificuldade em jogar* e *Vencendo desafios*.

As categorias *Divertindo* e *Gostando de jogar* têm diferenças significativas. A categoria *Gostando de jogar* está associada à sensação de achar o jogo prático e objetivo e à vontade de continuar jogando por sentir-se confortável ao jogar. A categoria *Divertindo* está relacionada às sensações de felicidade, de alegria, de descontração, de sensação de liberdade, todas elas sentidas ao jogar.

A codificação teórica identifica relações entre as categorias desenvolvidas na codificação axial. Essas relações foram geradas a partir

das contribuições de cada participante da pesquisa e são apresentadas na subseção a seguir.

4.3.1 Relações encontradas na codificação teórica

Relação I: *Adquirindo habilidades tem efeito sobre Gostando de jogar*

Quando o participante adquire habilidades, ele gosta de jogar. Alguns participantes relataram situações semelhantes.

“Gostei tanto que vou continuar jogando <**Querendo continuar jogando**>, principalmente o Tetris e o Dots, achei muito interessante e certamente fez eu aumentar minha capacidade de concentração <**Melhorando a concentração**>. Agradeço a oportunidade.” [Participante 3]

“[...] eu gostei e me adaptei ao jogo <**Adaptando ao jogo**> e achei confortável <**Sentindo-se confortável ao jogar**> achei legal que tinha um raciocínio lógico nas latinhas <**Desenvolvendo raciocínio lógico**>.” [Participante 6]

Relação II: *Afirmando ter pouco contato com jogos tem efeito sobre Sentindo dificuldade com desafios e Sentindo-se desafiado*

Durante o processo de seleção dos participantes, foi questionado se eles tinham experiência com jogos e todos responderam que não tinham costume de jogar. Para alguns participantes isso não foi um problema para enfrentar os desafios. O participante 1 relata essa relação em um dos registros de seu diário.

“[...] difícil <**Encontrando dificuldades no início**> pra quem nunca havia jogado <**Afirmando não ter costume de jogar**>.” [Participante 1]

A entrevista do participante 7 mostra a relação entre as categorias *Afirmando ter pouco contato com jogos* e *Sentindo-se desafiado*. Ele afirma que o fato de não jogar o fez aceitar o desafio.

“[...] vou procurar, eu nem jogo <**Afirmando não ter costume de jogar**>, por isso aceitei o desafio <**Aceitando o desafio**>, mas tempo não me falta [...]” [Participante 7]

Um dos participantes relatou que o fato de ter pouco contato com jogos foi seu maior desafio.

“Acredito que minha dificuldade maior foi no desafio <**Sentindo dificuldade no desafio**> das peças foi não ter costume de jogar <**Afirmando não ter costume de jogar**>.” [Participante 5]

Relação III: *Concentrando tem efeito sobre Vencendo desafios*

O jogador considera que para vencer os desafios é preciso estar concentrado.

“À medida que treinar mais <**Treinando e melhorando no jogo**>, dá para jogar, mas tem que tá bem concentrado <**Concentrando no jogo**>.” [Participante 4]

“O Dots eu consegui fazer muitos pontos <**Melhorando a pontuação**>. [...] mas pra isso tinha que ter paciência <**Melhorando a paciência**> [...]” [Participante 2]

Relação IV: *Gostando de jogar tem efeito sobre Adquirindo habilidades, Divertindo, Motivando, Sentindo-se desafiado e Vencendo os desafios*

Quando o jogador gosta de jogar ele adquire habilidades e surpreende-se com seu desempenho.

“Fiquei estimulada com o jogo e vontade de continuar jogando <Querendo continuar jogando>, tentava descobrir maneiras de fazer mais pontos <Enfrentando os desafios> e fiquei encantada com meu desempenho. <Surpreendendo com o desempenho>.” [Participante 4]

Gostar de jogar faz com que o jogador se divirta ao sentir descontração, sinta motivação ao provar sua capacidade e adquira habilidades ao melhorar a memória.

“Gostaria muito de jogar e vou continuar jogando <Querendo continuar jogando>, é uma maneira de descontração <Sentindo descontração> e provar nossa capacidade <Provando a capacidade> exercitando nossa memória <Melhorando a memória>.” [Participante 6]

Relação V: Motivando tem efeito sobre Adquirindo habilidades e Divertindo

Um dos participantes relatou que a vontade de fazer algo diferente o fez adquirir novas habilidades.

“[...] Com certeza através desta experiência consegui adquirir várias habilidades <Adquirindo novas habilidades>. Acredito que seja a vontade de fazer algo diferente <Querendo fazer algo diferente>.” [Participante 1]

Outro participante relatou que provar a capacidade e adquirir habilidades trazia o sentimento de realização.

“[...] Todas as vezes que jogava queria provar minha capacidade <Provando a capacidade>, adquirir habilidades <Adquirindo novas habilidades> e quando conseguia sentia-me realizado <Sentindo-se realizado>.” [Participante 2]

Relação VI: Sentindo dificuldades com desafio tem efeito sobre Adquirindo habilidades, Motivando, Sentindo-se desafiado, Tendo dificuldade em jogar e Vencendo desafios

Ao sentir dificuldades com o desafio o jogador adquire habilidades para se adaptar ao jogo. O fato de sentir dificuldade é um fator motivacional e também estimula o jogador a tentar vencer os desafios.

O participante 3 relata em um de seus diários que sentiu dificuldades com desafio, mas a dificuldade fez com que ela provasse sua capacidade e quisesse melhorar seu desempenho.

“[...] desafiada, porém com dificuldades <Encontrando dificuldade no desafio>, aos poucos fui tendo pequenas melhoras <Adaptando ao jogo>, quando progredia ficava estimulada[...] <Provando a capacidade>. Não consegui acertar as latas <Encontrando dificuldade no desafio>, preciso acertar pra melhorar a pontuação <Enfrentando os desafios>. Não consegui vencer os desafios, mas quero melhorar meu desempenho <Querendo melhorar>.” [Participante 3]

O participante 4 relatou na entrevista que sentiu dificuldade no início, mas ele treinava para melhorar e, para isso, precisava estar concentrado no jogo.

“[...] o Tetris apresentou mais dificuldade <Encontrando dificuldade no desafio> justa-

mente por precisar de muito treinamento <Treinando e melhorando no jogo>.” [Participante 4]

Somente o participante 8 associou a dificuldade em jogar com o fato de não conseguir realizar um desafio.

“O maior desafio foi no Dots <Encontrando dificuldade no desafio>, as vezes eu não conseguia ver um sincronismo, as bolinhas me embaralhavam e era muito difícil fazer um quadrado e eu fazia poucos pontos <Fazendo poucos pontos > [...]” [Participante 8]

Relação VII: Sentindo facilidade com desafios tem efeito sobre Desmotivando, Gostando de jogar e Vencendo desafios

Quando o jogador progride no jogo e consegue superar os desafios, ele gosta de jogar.

“Quando progredia ficava estimulada a continuar jogando <Querendo continuar jogando>, principalmente quando derrubava as latas <Superando desafios>.” [Participante 6]

Um dos participantes relata que, mesmo quando o jogo não tinha desafios, ele tinha vontade de melhorar sua pontuação.

“Ele nem tinha tanto desafio <Faltando desafios> mas eu tinha vontade de melhorar a pontuação <Melhorando a pontuação>.” [Participante 2]

Outros participantes relataram que a falta de desafios no jogo fez com que eles achassem o jogo ruim, o que os deixava desmotivados a jogar.

“Gostei menos do das latas, achei ele ruim <Achando jogo ruim>, não vi dificuldade nele <Faltando dificuldade no jogo>, se fosse pra escolher eu não jogaria ele.” [Participante 7]

Relação VIII: Sentindo-se desafiado tem efeito sobre Desmotivando, Gostando de jogar e Vencendo desafios

Para um participante, o fato de sentir-se desafiado foi um fator desmotivante. O participante relatou que o fato do jogo exigir concentração o fez gostar menos do jogo.

“[...] gostei menos do Dots, achei ele ruim <Achando jogo ruim> porque exige mais concentração <Exigindo concentração>.” [Participante 1]

Ao sentir-se desafiado o jogador busca vencer os desafios.

“[...]mas aos poucos enfrentei os desafios do jogo <Enfrentando os desafios>, com isso fui melhorando a pontuação <Melhorando a pontuação> e superando a pontuação do dia anterior <Melhorando os recordes>.” [Participante 8]

Quando o jogador sente-se desafiado ele gosta de jogar.

“Eu gostei menos do das latas, porque eu gosto de desafio <Aceitando o desafio>, gosto de jogos que fazem pensar <Gostando de jogos que fazem pensar> assim como o Dots.” [Participante 2]

Relação IX: Tendo dificuldade em jogar tem efeito sobre Desmotivando, Sentindo dificuldade com desafios

Quando o jogador comete erros por ter dificuldade em jogar, ele sente frustração. A fala do participante 3 mostra essa situação.

“Frustrada por não superar o desafio <Sentindo frustração ao perder um desafio>, pois cometi muitos erros <Cometendo erros>. Depois de jogar observava que poderia fazer melhor [...]” [Participante 3]

O participante 8 relata que os problemas com a visão justificam a dificuldade que encontrou no Dots.

“[...] ao contrário do Dots que eu achei uma certa dificuldade <Sentindo dificuldade no jogo>, não sei até se tenho um problema de visão <Encontrando problemas com a visão>, penso que tenho, às vezes não conseguia ficar olhando tanto tempo e ver as cores iguais, então eu fiz muito poucos pontos <Fazendo poucos pontos> [...]” [Participante 8]

Relação X: Vencendo desafios tem efeito sobre Divertindo, Gostando de jogar, Motivando, Sentindo facilidade com desafios e Vencendo desafios

Ao vencer os desafios, o jogador diverte-se e tem motivação para continuar jogando.

“Quando ganhava ficava motivada com meu progresso pois eu provava pra mim mesmo que conseguia <Provando a capacidade> e feliz quando melhorava minha pontuação <Melhorando a pontuação>.” [Participante 2]

O jogador que vence desafios também surpreende-se com seu desempenho em função de sentir dificuldade com desafios.

“Ao final fiquei surpresa com meu desempenho <Surpreendendo com o desempenho>, pois conseguia melhorar minha pontuação <Melhorando a pontuação>.” [Participante 4]

Ao vencer os desafios, o jogador gosta de jogar. Outro fato interessante é quanto mais desafios um jogador vence, mais ele deseja vencer, isso faz com que a categoria *Vencendo Desafios* afete a ela mesma.

“Aos poucos melhorei meu desempenho <Melhorando o desempenho>, comecei a bater seguidos recordes <Melhorando os recordes> depois do segundo dia. Ele é mais prático e objetivo <Achando prático e objetivo>.” [Participante 5]

“Querida continuar jogando <Querendo continuar jogando>, pois, senti que estava melhorando aos poucos <Melhorando desempenho> [...]” [Participante 1]

Uma participante relatou que vencer os desafios a fazia sentir uma sensação de liberdade.

“Sentia sensação de liberdade <Sentindo sensação de liberdade> todas as vezes que derrubava as latas <Vencendo desafios>.” [Participante 6]

Quando o jogador consegue vencer os desafios propostos pelo jogo, ele sente facilidades com desafio.

“Acho que sim, o Dots eu joguei várias vezes pra ir melhorando a pontuação <Melhorando a pontuação>. Eu me dediquei então fui tentando até ir superando <Superando desafios>, por isso eu fui melhorando.” [Participante 3]

4.3.2 Construção da teoria

Com base nas relações apresentadas foi construída a seguinte Teoria Fundamentada nos dados:

O jogador da terceira idade é afetado pelo tipo de desafio em um jogo e gosta de desafios. Mesmo que não tenha experiência com jogos, ele gosta de jogar, pois a dificuldade dos desafios faz com que ele adquira habilidades e, ao vencer desafios, ele se diverte jogando. A falta de experiência pode fazer com que ele sinta dificuldades com desafios, porém, ele sente-se desafiado, o que pode motivá-lo a jogar.

Na Figura 2 é apresentado o modelo teórico que fundamenta a teoria criada. As setas bidirecionais indicam as categorias que foram afetadas reciprocamente. As setas direcionais indicam na extremidade qual categoria foi afetada. Para facilitar a visualização todas as setas bidirecionais estão com a cor vermelha e todas as setas unidirecionais que saem de uma categoria têm uma cor específica. Por exemplo, as categorias influenciadas pela categoria *Sentindo dificuldade com desafios* estão com a cor marrom e assim por diante.

A categoria *Vencendo Desafios* é a principal do modelo pois afeta diretamente cinco categorias e também é afetada por seis categorias. O fato de vencer desafios influencia em fatores positivos como *Divertindo*, *Gostando de jogar* e *Motivando*. Além disso, ela é a única categoria do modelo que afeta a si mesma, ou seja, quanto mais desafios um jogador vence, mais ele deseja vencer. Portanto, isso mostra a importância dos desafios em jogos para os idosos. Não foi encontrado fator desmotivacional quando o jogador está *Vencendo Desafios*.

A categoria *Gostando de jogar* mostra que o jogador idoso ao gostar de jogar está *Adquirindo habilidades*, se *Motivando* e se *Divertindo*. Além disso, essa categoria afeta as categorias *Sentindo-se desafiado* e *Vencendo desafios*; isso quer dizer que, ao gostar de jogar, o jogador sente-se desafiado e deseja vencer os desafios.

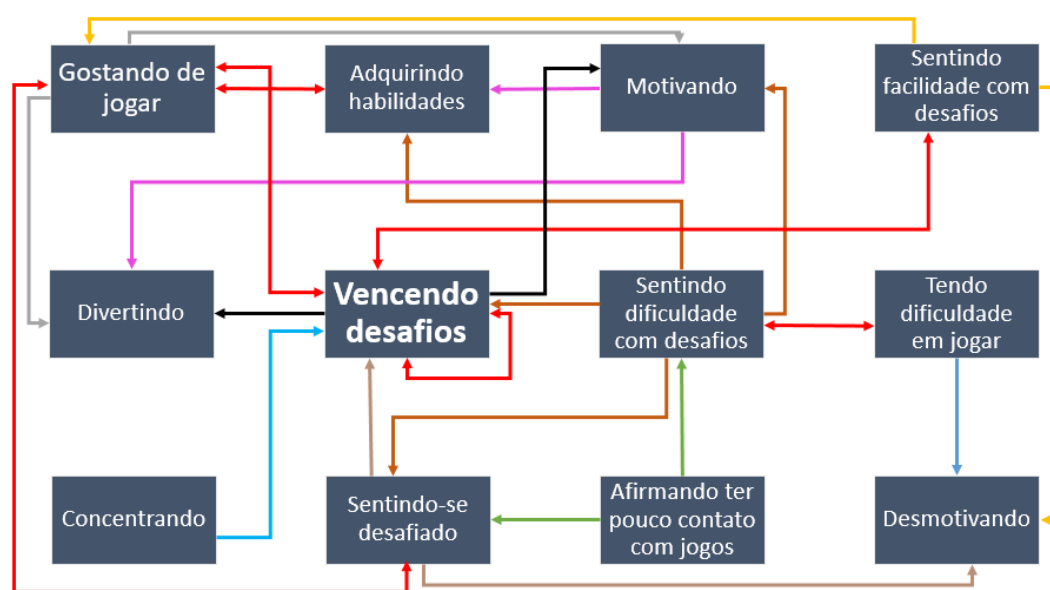
A categoria *Sentindo dificuldade com desafios* também é influente no modelo. Ela afeta cinco categorias e também é afetada por duas categorias. Ela afeta categorias positivas como: *Adquirindo Habilidades*, *Motivando* e *Vencendo desafios*. Porém, ela apresentou relacionamento com as categorias *Sentindo-se desafiado* e *Tendo dificuldade em jogar*, o que mostra que se a dificuldade nos desafios não for adequada, o jogador pode sentir-se desafiado a ponto de ficar desmotivado ou ter dificuldade em jogar. Contudo, se o jogador vence os desafios, ele pode ser afetado pelos fatores positivos influenciados por *Vencendo Desafios*.

A categoria *Sentindo facilidade com desafios* é importante porque ela afeta categorias positivas como *Gostando de jogar* e *Vencendo desafios*. Porém, ela também afeta a categoria *Desmotivando*. Percebe-se que o jogador idoso gosta de desafios; por isso, em determinado momento, essa facilidade pode desmotivar o jogador. A categoria *Desmotivando* é afetada por *Sentindo-se desafiado*, ou seja, ao se sentir desafiado, o jogador pode sentir-se desmotivado em função de não conseguir enfrentar um desafio.

A categoria *Afirmando ter pouco contato com jogos* faz com que o jogador sinta dificuldades com o desafio, mas faz com que ele sintase desafiado. Essa relação é importante, pois mostra que o fato de ter pouco contato com a tecnologia não causou fatores desmotivacionais; pelo contrário, fez com que eles se sentissem desafiados. Isso indica que os idosos sem experiência com jogos podem estar dispostos a jogar.

A categoria *Tendo dificuldade em jogar* gera fatores desmotivacionais em função de algum problema relacionado as restrições causadas pela idade e, consequentemente, faz com que o jogador sinta dificuldades com desafio. Portanto, a dificuldade em jogar pode

Figura 2: Modelo teórico



não estar diretamente relacionada aos desafios serem difíceis para ele, mas, pelo fato do jogador apresentar alguma restrição visual, cognitiva, entre outras relacionadas à idade.

Assim como a categoria *Gostando de jogar* afeta a categoria *Adquirindo habilidades*, o contrário também acontece. Portanto, quando um jogador percebe que está *Adquirindo Habilidades* ele gosta de jogar. Por fim, a categoria *Concentrando* afeta diretamente a categoria *Vencendo desafios*, isso indica que os idosos entendem que, para vencer os desafios, é preciso estar concentrado.

4.4 Avaliação dos resultados

O modelo teórico confirma a hipótese desta pesquisa que foi: **o tipo de desafio em um jogo afeta a satisfação do idoso ao jogar**. Os dados que reforçam a confirmação da hipótese são:

- a categoria *Sentindo facilidade com desafios* exerce influência sobre a categoria *Desmotivando* e não afeta a categoria *Divertindo*. Isso mostra que, quando o jogo é muito fácil, o jogador pode desinteressar-se pelo jogo e não se divertir ao jogar;
- a categoria *Motivando* é influenciada pelas categorias *Gostando de jogar*, *Vencendo Desafios* e *Sentindo dificuldade com desafios*. A motivação é afetada quando o jogador vence um desafio ou sente dificuldades. Se um jogador está motivado, ele se diverte jogando, logo isso afeta a satisfação do jogador;
- a categoria *Sentindo-se desafiado* tem influência sobre a categoria *Desmotivando*. Ou seja, ao se sentir desafiado, o jogador pode sentir efeitos desmotivacionais.

Trois e Silva [32] afirmam que: “A forma como informações novas, prática e aumento da dificuldade são encadeados é um ponto-chave para a manutenção do interesse do jogador”. Essa análise corrobora com a afirmação de que a hipótese criada com base no modelo teórico é verdadeira.

No trabalho de Machado e Ishitani [11] é apresentada uma proposta de heurísticas para avaliação de *gameplay* direcionadas a adultos mais velhos. Uma das heurísticas reforça a importância da *Dificuldade Adaptativa* em jogos para idosos. A Heurística sugere que

o nível de dificuldade deve variar de modo que o jogador experimente mais desafios à medida que é desenvolvida a experiência com o jogo, mas em um ritmo que não gere frustração. Na análise quantitativa dos diários do *Can Knockdown* foi apresentado que os participantes tiveram sentimentos positivos como: *Confortável*, *Desafiado*, *Estimulado*, *Feliz*, *Focado*, *Motivado* e *Liberdade*. O *Can Knockdown* foi o jogo que despertou mais sentimentos positivos nos participantes e o jogo que o sentimento *Frustrado* foi citado apenas uma vez, por um participante.

A Teoria do Fluxo, também chamada de experiência ótima, afirma que, para ocorrer a experiência de fluxo, é necessário existir equilíbrio entre o desafio da tarefa sendo realizada e as habilidades daquele que a executa [10]. Caso o desafio seja maior que as habilidades, o indivíduo entra em estado de ansiedade e, caso contrário, ou seja, as habilidades são superiores ao desafio, o estado provocado é o de tédio. Ambos os casos geram descontentamento ou desprazer com a tarefa. A *Dificuldade Adaptativa* minimiza a possibilidade do jogador idoso sentir-se desmotivado, pois está coerente com a Teoria de Fluxo.

A *Dificuldade Aumentada*, em que o jogo começa no nível mais básico e aumenta a dificuldade gradativamente independente dos resultados alcançados, pode gerar os mesmos fatores motivacionais da *Dificuldade Adaptativa*, porém o fato de sentir dificuldade com desafios também pode levar o jogador a ter dificuldades em jogar caso o desafio não esteja adequado a ele. Os fatores desmotivacionais surgiram quando os jogadores relataram frustração ao ter dificuldade para vencer os desafios.

No trabalho de Machado e Ishitani [12] é argumentado que o jogo não deve ser difícil de dominar nem deve possuir desafios complexos, pois os idosos podem possuir limitações físicas ou cognitivas e que os desafios devem ser coerentes com as restrições do público idoso, proporcionando experiências positivas do jogo e não experiências negativas, fazendo com que o jogador queira jogar mais, ao invés de desistir. Essas características corroboram com o fato da *Dificuldade Aumentada* poder causar frustração ao jogador, pois a dificuldade aumentará independente do desempenho. Na análise quantitativa dos diários, os participantes não relataram, ao jogar, sentimentos como: *Confortável* e *Estimulado*.

A *Dificuldade Estática*, em que o jogador está em um nível de dificuldade que permanece sempre a mesma independente do desempenho, pode causar frustração, pois, a falta de desafios não é interessante. O fato de sentir facilidade com desafios ocasionou fatores desmotivacionais nos jogadores. A Teoria da Diversão afirma que o jogador sente tédio caso o jogo ofereça desafios triviais, variações lentas nos padrões, ou seja, a diferença de dificuldade é quase imperceptível, e quando o jogador domina o jogo, esgotando a diversão de [21]. Desafios de dificuldade estáticos podem ser problemáticos para o jogador: se são fornecidos muitos níveis, então ele pode levar muito tempo para identificar o nível ótimo; se são fornecidos alguns níveis, então o usuário pode ficar preso entre um nível muito fácil e um nível muito difícil [19]. Essas características também estão relacionadas ao tipo de *Dificuldade Estática*, reforçado o fato de que esse tipo de dificuldade pode desencadear fatores desmotivacionais e podem ser o motivo do sentimento *Frustrado* ter aparecido mais vezes na avaliação quantitativa dos diários do *Dots*.

Porém, na pesquisa de Silva e Ishitani [29] são apresentadas propostas para melhoria da experiência do jogador da terceira idade e sugere que em jogos que não oferecem a opção de competição, deve ter algum tipo de registro, por exemplo, pontos ou bonificação, que permitam ao jogador buscar superar a si mesmo. Esta pesquisa reforça que a pontuação é importante para jogadores idosos. O código *Melhorando a pontuação* foi citado 13 vezes pelos participantes nas entrevistas e nos diários. Portanto, caso o jogo apresente a *Dificuldade Estática*, ele deve possibilitar que o jogador sempre possa melhorar a sua pontuação. Essa característica pode melhorar a experiência do jogador e minimizar a frustração.

Outro resultado importante é, independente do tipo de desafio que o jogo possua, o jogador pode não gostar de jogar em função de alguma limitação causada pela idade. Um dos participantes relatou esse problema ao jogar o *Dots*:

[...] ao contrário do *Dots* que eu achei uma certa dificuldade, não sei até se tenho um problema de visão ou de cores, penso que tenho, as vezes não conseguia ficar olhando tanto tempo e ver as cores iguais, então eu fiz muito pouco ponto [...], então achei muita dificuldade e não fiz uma pontuação bacana de jeito nenhum.

A dificuldade em jogar também está associada ao fato dos jogos não serem desenvolvidos considerando o passado do jogador, pois, ao considerar o passado, um jogo pode ser mais intuitivo e imitar características de projeto a partir de experiências anteriores [4]. Portanto, isso corrobora com o fato de que o tipo de dificuldade do jogo pode não ser a única causa do jogador ter dificuldades ao jogar; a forma como os jogos foram desenvolvidos sem considerar o passado com adequações do presente é relevante.

Na visão dos participantes, a pesquisa foi importante. Nenhum dos participantes tinha o costume de jogar e nas entrevistas finais todos relataram que gostaram da experiência.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho teve o propósito de analisar os desafios em jogos móveis que sejam adequados ao público idoso. O estudo foi voltado para jogos móveis, pois a quantidade de idosos usuários de celular cresceu nos últimos anos.

Esta pesquisa utilizou uma abordagem mista e conferiu maior ênfase na parte qualitativa. A análise quantitativa utilizou os dados encontrados na coleta de diários. A análise qualitativa se baseou na Teoria Fundamentada adaptada do proposto por Charmaz [6].

Foram selecionados três jogos casuais e cada jogo tem um dos conceitos de dificuldade utilizados nesta pesquisa. A coleta de da-

dos foi feita com a utilização de diários, que recolheu informações dos jogadores a cada sessão de jogo e com entrevistas ao final do período estabelecido com os participantes.

Nesta pesquisa, o volume de informações obtidas com os diários foi pequeno em função dos participantes terem escrito poucas palavras em seus registros.

Na análise quantitativa dos diários foi apresentado que o *Can Knockdown* foi o jogo que teve mais registros dos participantes, 32 no total. O *Dots* teve 29 registros e o *Tetris* teve 26 registros. Nos registros dos diários os participantes relataram os sentimentos que tinham ao jogar os jogos. O *Dots* teve o registro de cinco sentimentos e os mais mencionados foram: *Encantado* com seis registros de três participantes, *Focado* com três registros de um participante, *Frustrado* com cinco registros de dois participantes e *Imaginativo* com dois registros de dois participantes. O *Can Knockdown* teve o registro de oito sentimentos e os mais mencionados foram: *Confortável* com cinco registros de um participante, *Desafiado* com quatro registros de quatro participantes, *Estimulado* com cinco registros de três participantes, *Feliz* com quatro registros de três participantes e *Motivado* com quatro registros de dois participante. O *Tetris* teve o registro de seis sentimentos e os mais mencionados foram: *Desafiado* com três registros de três participantes, *Feliz* com três registros de dois participantes e *Motivado* com quatro registros de três participantes.

A Teoria Fundamentada teve o objetivo de propor uma teoria capaz de explicar que o tipo de desafio em um jogo afeta a satisfação do idoso ao jogar. A teoria criada apresenta fatos que permitem chegar à conclusão de que a hipótese é verdadeira. As principais categorias do modelo são *Vencendo desafios* e *Sentindo dificuldade com desafios*. Essas categorias afetam diretamente as categorias: *Adquirindo Habilidades*, *Divertindo*, *Gostando de jogar* e *Motivando*.

Os resultados da análise quantitativa e da Teoria Fundamentada indicam que a *Dificuldade Adaptativa* é a mais indicada para jogadores idosos, pois ela permite que os idosos enfrentem desafios e minimiza a chance deles se sentirem desmotivados pelo fato de apresentar novos desafios somente se o jogador vencer o desafio anterior. A *Dificuldade Aumentada* apresenta fatores positivos ao permitir que o jogador sinta-se desafiado, porém ela tem como característica apresentar novos desafios independente dos resultados alcançados; isso pode causar frustração ao idoso, pois, ele pode não conseguir superar os desafios propostos. A *Dificuldade Estática* pode causar frustração, pois, a falta de novos desafios não é interessante. Porém, esta pesquisa recomenda que jogos com *Dificuldade Estática* ofereçam a opção para ter algum tipo de registro, por exemplo, pontos ou bonificação, que permitam que o jogador busque superar a si mesmo. Isso pode minimizar o efeito sobre fatores desmotivacionais.

Outro resultado importante é que, independente do tipo de desafio que o jogo possua, o jogador pode não gostar de jogar em função de alguma limitação causada pela idade. Isso pode ocorrer por causa da forma como os jogos são desenvolvidos sem considerar experiências do passado do jogador com adequações do presente.

Os resultados deste trabalho são válidos para jogadores que não têm experiência anterior com jogos, pois todos os participantes desta pesquisa relataram não ter costume de jogar ou nunca haviam jogado. O fato dos participantes não terem experiência com jogos pode ter ocorrido em função do método utilizado para selecionar os participantes.

Espera-se que os resultados apresentados contribuam para que os desenvolvedores de jogos digitais possam aperfeiçoar os jogos para a terceira idade, proporcionando maior interação social, diversão, aprendizado e bem-estar para esse grupo.

Como trabalhos futuros sugere-se:

- Replicar o estudo com outra amostra, por exemplo, idosos com experiência em jogos ou com idade média superior a 70 anos para verificar se os achados serão mantidos;
- Realizar uma pesquisa com enfoque quantitativo em uma amostra maior de idosos para verificar se os resultados deste trabalho serão confirmados;
- Replicar o estudo com análise da Teoria Fundamentada por jogo e realizar uma comparação entre os modelos teóricos.

REFERÊNCIAS

- [1] J. T. Alexander, J. Sear, and A. Oikonomou. An investigation of the effects of game difficulty on player enjoyment. *Entertainment Computing*, 4(1):53–62, 2013.
- [2] M.-V. Aponte, G. Levieux, and S. Natkin. Difficulty in videogames: An experimental validation of a formal definition. In *Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, ACE '11, pages 49:1–49:8, New York, NY, USA, 2011. ACM.
- [3] P. Biernacki and D. Waldorf. Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological methods & research*, 10(2):141–163, 1981.
- [4] J. A. Brown and B. De Schutter. Game design for older adults: Lessons from a life course perspective. *Int. J. Gaming Comput. Mediat. Simul.*, 8(1):1–12, Jan. 2016.
- [5] CETIC. Tic domicílios, 2014.
- [6] K. Charmaz. *A Construção da Teoria Fundamentada: Guia prático para análise qualitativa*. Artmed, Porto Alegre, 2009.
- [7] C. Civil. Lei no 10.741, de 1º de outubro de 2003, 2003.
- [8] T. T. Cota and L. Ishitani. Projeto de jogos móveis para idosos: Um estudo com foco na motivação para jogar. Master's thesis, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Informática, Belo Horizonte, 2014.
- [9] J. W. Creswell. *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. 3. ed. Penso, Porto Alegre, 2014.
- [10] M. Csikszentmihalyi. *A descoberta do fluxo: a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana*. Rocco, Rio de Janeiro, 1999.
- [11] M. da Consolação Machado and L. Ishitani. Uma proposta de heurísticas para avaliação de gameplay direcionada a adultos mais velhos. Master's thesis, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Informática, Belo Horizonte, 2014.
- [12] M. da Consolação Machado and L. Ishitani. Heurísticas para avaliação de gameplay direcionada a idosos. In *Proceedings of SBGames 2015*, pages 333–342, Teresina, PI, Brasil, nov 2015. SBC.
- [13] L. G. N. de Oliveira Santos and L. Ishitani. Uma proposta de heurísticas para avaliação de usabilidade de jogos casuais para dispositivos móveis voltados para idosos. Master's thesis, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Informática, Belo Horizonte, 2014.
- [14] L. G. N. de Oliveira Santos, L. Ishitani, and C. N. Nobre. Uso de jogos casuais em celulares por idosos: um estudo de usabilidade. *Revista de Informática Aplicada*, 9(1), 2014.
- [15] H. Diaz-Furlong and A. Solis-Gonzalez Cosio. An approach to level design using procedural content generation and difficulty curves. In *Computational Intelligence in Games (CIG)*, pages 1–8, Niagara Falls, Canada, Aug 2013. IEEE.
- [16] M. F. Folstein, S. E. Folstein, and P. R. McHugh. Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3):189–198, 1975.
- [17] B. J. Gajadhar, H. H. Nap, Y. A. W. de Kort, and W. A. IJsselstein. Out of sight, out of mind: Co-player effects on seniors' player experience. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Fun and Games*, Fun and Games '10, pages 74–83, New York, NY, USA, 2010. ACM.
- [18] K. M. Gerling, J. Schild, and M. Masuch. Exergame design for elderly users: The case study of silverbalance. In *Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, ACE '10, pages 66–69, New York, NY, USA, 2010. ACM.
- [19] G. Gomez-Hicks and D. Kauchak. Dynamic game difficulty balancing for backgammon. In *Proceedings of the 49th Annual Southeast Regional Conference*, ACM-SE '11, pages 295–299, New York, NY, USA, 2011. ACM.
- [20] IBGE. Ibge. síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira, Maio 2010.
- [21] R. Koster. *A theory of fun for game design*. Paraglyph Press, Scottsdale, Arizona, 2004.
- [22] J. Kuittinen, A. Kultima, J. Niemelä, and J. Paavilainen. Casual games discussion. In *Proceedings of the 2007 Conference on Future Play*, Future Play '07, pages 105–112, New York, NY, USA, 2007. ACM.
- [23] E. D. Mekler, A. N. Tuch, A. L. Martig, and K. Opwis. A diary study exploring game completion and player experience. In *Proceedings of the First ACM SIGCHI Annual Symposium on Computer-human Interaction in Play*, CHI PLAY '14, pages 433–434, New York, NY, USA, 2014. ACM.
- [24] ONU. População mundial deve atingir 9,6 bilhões em 2050, diz novo relatório da onu, 2013.
- [25] K. A. Orvis, D. B. Horn, and J. Belanich. The roles of task difficulty and prior videogame experience on performance and motivation in instructional videogames. *Computers in Human Behavior*, 24(5):2415–2433, 2008. Including the Special Issue: Internet Empowerment.
- [26] V. M. Á. Pato and C. Delgado-Mata. Dynamic difficulty adjusting strategy for a two-player video game. *Procedia Technology*, 7(0):315–321, 2013.
- [27] H. Qin, P.-L. P. Rau, and G. Salvendy. Effects of different scenarios of game difficulty on player immersion. *Interacting with Computers*, 22(3):230–239, 2010.
- [28] M. Saúde. Mini exame do estado mental (meem), 2015.
- [29] R. Silva and L. Ishitani. Propostas para melhoria da experiência do jogador na terceira idade. Master's thesis, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Informática, Belo Horizonte, 2015.
- [30] A. Singh and S. Malhotra. A researcher's guide to running diary studies. In *Proceedings of the 11th Asia Pacific Conference on Computer Human Interaction*, APCHI '13, pages 296–300, New York, NY, USA, 2013. ACM.
- [31] R. C. Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016.
- [32] S. Trois and R. P. da Silva. Desafiando para ensinar: estudo comparativo entre níveis de dificuldade em games educacional e comercial. In *SBC - Proceedings of SBGames 2012*, pages 93–99, Brasília, DF, Brasil, nov 2012. SBC.
- [33] C. Yun, D. Shastri, I. Pavlidis, and Z. Deng. O' game, can you feel my frustration?: Improving user's gaming experience via stresscam. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '09, pages 2195–2204, New York, NY, USA, 2009. ACM.