

Teoria Fundamentada nos dados para o projeto da mecânica de jogo educacional móvel para adultos mais velhos

Ronan Loschi Rodrigues Ferreira*

Lucila Ishitani†

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). Programa de Pós-graduação em Informática. Brasil.

RESUMO

Este artigo pretende apresentar uma teoria fundamentada contendo características desejáveis para o projeto de mecânica para jogos móveis educacionais. A coleta de dados foi baseada no uso de questionário, entrevista e diário. A análise de dados foi baseada em teoria fundamentada. Como resultado, apresentamos a teoria.

Palavras-chave: Jogo educacional móvel, mecânica de jogos, adultos mais velhos.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida, torna-se necessário oferecer opções de aprendizagem e lazer para os adultos mais velhos. Uma alternativa são os jogos móveis educacionais que possibilitam unir o entretenimento e o aprendizado e podem contribuir para melhorar a qualidade do processo de envelhecimento das pessoas [5].

Sabendo-se que jogos móveis podem contribuir para a melhoria do processo de envelhecimento das pessoas[5], deve-se considerá-los como uma possibilidade para oferecer lazer em conjunto com a educação, por meio de jogos móveis educacionais. Esses jogos podem contribuir para a superação de limitações cognitivas como perda de memória, de atenção, de imaginação, de associação, de percepção e de raciocínio. [12] e [13].

A mecânica do jogo define o jogo em si e estabelece como será a interação do jogador. Ao estudar as trinta e duas lentes da mecânica de jogos propostas por [16] e estabelecer a relação dessas lentes com a escala de *EGameFlow* proposta por [9] percebe-se uma lacuna nas perguntas que são feitas ao projetista, pois elas não garantem o “olhar” dos projetistas para as necessidades do jogador adulto mais velho.

Esse artigo tem a sua delimitação no projeto da mecânica de jogos móveis educacionais para adultos mais velhos e buscará investigar a seguinte questão norteadora: quais são as características da mecânica de jogos móveis educacionais para adultos mais velhos e como elas se relacionam com a experiência do jogador? O objetivo principal é apresentar uma Teoria Fundamentada nos dados contendo características desejáveis para projetos da mecânica de jogos móveis educacionais para adultos mais velhos.

Utilizou-se a metodologia qualitativa, com características descritivas e de fontes bibliográficas. Os procedimentos de coleta de dados se basearam no uso de instrumentos variados como o questionário, a entrevista e o diário. E a análise dos dados foi com base na Teoria Fundamentada seguiu as diretrizes propostas por [4]. Segundo [7], a Teoria Fundamentada é uma estratégia de investigação fundamentada nos pontos de vista dos participantes.

São escassos na literatura os estudos que abordam o uso de jogos móveis educacionais para os adultos mais velhos. Este estudo estabelece uma relação clara entre a educação, a tecnologia e os adultos mais velhos. Como resultado alcançado apresenta-se uma Teoria

Fundamentada nos dados da experiência do jogador contendo características para o projeto da mecânica de jogos móveis educacionais para adultos mais velhos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção serão apresentados e discutidos os principais trabalhos identificados na revisão da literatura.

2.1 Jogos móveis educacionais para os adultos mais velhos

Os jogos fazem o cérebro trabalhar e podem ser utilizados como ferramentas de aprendizagem fundamentais e poderosas [11, p.36]. Os jogos móveis educacionais para serem aceitos precisam considerar as necessidades, vontades, desejos e o estilo de vida do público alvo [14]. Estes jogos permitirão que os jogadores desenvolvam suas habilidades e aprendam coisas novas sem deixarem de ser divertidos e atrativos [1, p.17]. Se bem projetados estes jogos podem melhorar a saúde mental e física, as relações sociais e entre gerações, podem ser uma forma divertida de passar o tempo, de descansar e de aumentar a autoestima [10].

2.2 Mecânica de jogos

Ao definir o conjunto de funções para a mecânica do jogo, o projetista terá que escolher qual a tecnologia que irá suportá-lo, a estética que o caracterizará para público alvo e uma narrativa que fará sentido para os jogadores. Das cem lentes propostas por [16]¹, a sétima lente “foca” na tetrade elementar, que é composta pelos seguintes elementos: estética, mecânica, história e tecnologia. Essa lente “vê” a possibilidade do projetista considerar cada elemento separadamente e, depois, todos juntos. Este artigo irá considerar separadamente o elemento da mecânica de jogos. Segundo [16]:

“a mecânica do jogo é a essência do que o jogo realmente é. São as interações e os relacionamentos que permanecem quando a estética, tecnologia e história são removidos.”

A tecnologia é o meio físico que permitirá que o jogador possa interagir com o jogo, logo é o meio pelo qual o jogador percebe o jogo e suas mecânicas. A estética do jogo é um elemento importante durante o projeto e o que mais se apresenta para o jogador, logo o projetista precisa escolher a mecânica que fará os jogadores se sentirem como se estivessem no mundo em que a estética foi definida. A narrativa será a histórica contada por meio do jogo, logo é importante escolher a mecânica que reforçará essa história e a deixará emergir durante o jogo. A mecânica do jogo é o elemento que define o jogo em si, pois estabelece como será a interação do jogador com os outros três elementos da tetrade elementar [16].

2.3 Avaliação da aprendizagem do jogador

[19] criaram a escala *GameFlow*, a escala *GameFlow* não descreve adequadamente o aumento do conhecimento, mas serviu de base para o trabalho de [9], que criaram a escala *EGameFlow* e incluíram

¹As lentes são pequenos conjuntos de perguntas sobre o projeto, que devem ser respondidas pelo projetista

*e-mail: ronan.loschi@gmail.com

†e-mail: lucila@pucminas.br

o fator Melhoria do Conhecimento. A escala de *EGameFlow* foi proposta por [9] que reformataram a escala de GameFlow [19] em um questionário e acrescentaram o fator de Melhoria do Conhecimento. Segundo os autores a escala *EGameFlow* pode ser usada como uma referência para o projeto de jogo educacional.

2.3.1 Projeto da mecânica de jogos

O trabalho de [16] no livro “A arte do Game Design” é uma referência para os projetistas e traz dois capítulos sobre a mecânica do jogo, um com abordagem sobre os elementos da mecânica do jogo e o outro mostrando que a mecânica deve estar balanceada.

2.4 Projeto de jogos educacionais para adultos mais velhos

Em [15], as autoras fazem um levantamento de características de jogabilidade de jogos educacionais para adultos mais velhos por meio de um estudo de caso com o foco na alfabetização. Os dados foram analisados por meio da Teoria Fundamentada. Dentre os resultados, concluíram que para o sucesso de jogos educacionais no processo de alfabetização é necessário considerar as limitações e as necessidades decorrentes da idade do público-alvo.

No trabalho de [3], o autor apresentou aspectos de usabilidade de *mobile learning* voltado para usuários com restrições decorrentes da idade. Com o objetivo de avaliar a aderência das tecnologias móveis por parte dos adultos mais velhos, o autor realizou testes de usabilidade utilizando dispositivos móveis com o público-alvo. Como resultado, o autor verificou mais de 80% de interesse no uso de dispositivos móveis por parte dos adultos mais velhos.

Em [8], os autores apresentam resultados de uma revisão sistemática da literatura que mostram que são raros os estudos específicos sobre projeto de jogos educacionais para adultos mais velhos. Em um desses estudos, os autores apresentam como resultado o Labuta Batuta, um jogo móvel educacional para adultos mais velhos [17]. O jogo é conta com a inclusão de minijogos simples que buscam ensinar o uso dos comandos básicos de navegação em *smartphones*. A narrativa do jogo traz o cotidiano de um adulto mais velho em sua casa utilizando um *smartphone*. Primeiramente, o jogador constrói o seu avatar [6]. A construção do avatar segue um passo a passo e possibilita ao jogador incluir o gênero, formato corporal, tom de pele e outros. Em seguida, o jogador pode navegar pelos cômodos da casa virtual, usando o *smartphone* para realizar atividades diversas, tais como: tirar foto, enviar mensagens, fazer ligações, instalar e jogar minijogos.

3 METODOLOGIA

O método para alcançar os objetivos seguiu as seguintes atividades: revisão da literatura; seleção do jogo; seleção dos participantes; coleta de dados e análise de dados pela Teoria Fundamentada.

3.1 Seleção dos participantes

Foram selecionados 8 participantes, sendo 6 mulheres e dois homens. Os critérios para participação na pesquisa foram: ter no mínimo 45 anos, consentir na participação voluntária, ser alfabetizado, não possuir deficiência cognitiva, motora ou física que impedisse a realização dos testes ou uso do aparelho celular. O processo de recrutamento seguiu o método bola de neve (*Snowball*) [2].

O número de participantes está de acordo com a recomendação de se ter um mínimo de 8 em pesquisa utilizando diário [18]. Além disso, [4] afirma que, para os propositores da Teoria Fundamentada, amostras pequenas de dados limitados não apresentam problemas.

3.2 Seleção do jogo

redEu acho que não deve falar o nome do jogo. Substituir por [a ser divulgados posteriormente]. Idem para o grupo de pesquisa. Acho também que as informações sobre o jogo devem estar nos trabalhos relacionados. Na verdade, eu excluiria esta seção

Foi selecionado o jogo Labuta Batuta projetado e desenvolvido pelo grupo de pesquisa sobre informática na educação da PUC Minas. A mecânica básica constitui de gestos comuns no uso de celulares como arrastar o dedo, tocar a tela, pinçar entre outros.

3.3 Coleta de dados

Os instrumentos para coleta de dados foram: um questionário demográfico; o Teste de Trilhas [20] para avaliar a capacidade cognitiva do participante; um diário; e uma entrevista semiestruturada.

3.4 Uso do jogo e preenchimento do diário e entrevista final

O jogo móvel educacional Labuta Batuta foi instalado no celular a ser utilizado pelo participante. Ressaltou-se que os participantes poderiam deixar de participar a qualquer momento, mas solicitou-se que o jogassem todos os dias. Estabeleceu-se um período de 15 dias para cada participante. As entrevistas finais foram gravadas. Posteriormente os diários e as entrevistas foram transcritos para análise dos pesquisadores.

Todos os instrumentos utilizados foram submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

3.5 Análise dos dados coletados

Os dados foram analisados por meio da Teoria Fundamentada [4]. Na prática, o desenvolvimento passa por seis fases de codificação dos dados que são: Linha a Linha, Focalizada, Axial, Teórica, Redação de Memorandos e Suficiência Teórica.

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os principais resultados relacionados à criação da Teoria Fundamentada nos dados para o projeto da mecânica de jogo educacional móvel para adultos mais velhos.

4.1 Análise qualitativa de resultados

Para a análise qualitativa dos dados por meio da Teoria Fundamentada utilizou-se o software “*R Qualitative Data Analysis (RQDA)*”².

4.1.1 Resultado da codificação linha a linha

Foram gerados no total 316 códigos na codificação linha a linha, sendo 78 códigos com os diários e com as observações e 238 com as entrevistas.

4.1.2 Resultado da codificação focal ou focalizada

Analisando os 316 códigos gerados na codificação linha a linha foram gerados 81 códigos na codificação focalizada, considerando os que permitiram sintetizar e explicar os segmentos maiores de dados.

4.1.3 Resultado da codificação Axial

Na codificação Axial foram geradas 15 categorias considerando os códigos mais significativos e/ou frequentes da codificação focalizada. E os 81 códigos foram relacionadas às categorias criadas, como subcategorias. Observou-se que das 15 categorias, 6 já estavam contempladas na literatura, sendo elas: Desafios, Feedbacks, Melhoria do conhecimento, Objetivos Claros, Imersão, Autonomia [9] e [16]. As outras 9 categorias, que foram consideradas novas, são: *Minijogos, Avaliação do desempenho, Evoluindo no jogo, Entrenimento e aprendizagem, Níveis, Uso de dispositivos móveis, Concentração na aprendizagem, Gostando de jogar e Links externos*. A descoberta dessas 9 categorias reforçam a lacuna na literatura pesquisada e surgem como novas características para o projeto da mecânica de jogos móveis educacionais para adultos mais velhos.

²<https://www.R-project.org/>. Acesso em: fev de 2016.

4.1.4 Resultado da codificação Teórica

A codificação teórica permitiu especificar as relações possíveis entre as categorias desenvolvidas. As relações foram geradas a partir dos relatos dos participantes. Os seguintes códigos são exemplos dos códigos teóricos que foram gerados: **Código teórico 1:** Objetivos claros têm efeito sobre Entretenimento e aprendizagem, Uso de dispositivos móveis, Avaliação do desempenho, Autonomia, Evoluindo no jogo, Links externos. Foram 6 relações, a seguir um exemplo de relação para o código teórico 1:

Relação I: Melhoria do conhecimento afeta o Entretenimento e aprendizagem por meio da subcategoria “aprendendo por meio do jogo”.

“(...) se fala que eu vou precisar mexer no Face eu já sei, está mais direto; e antes eu tinha dificuldades, chamava alguém para me ajudar, agora não <Melhoria do Conhecimento>, depois que eu aprendi no jogo que eu comecei a associar e aprender ué, aprendi melhor <Entretenimento e aprendizagem>.” [Arcia, P6, entrevista]

Relação II: Minijogos afeta positivamente a Melhoria do Conhecimento por meio da subcategoria “Achando os minijogos interessantes para concentrar-se na aprendizagem”.

“(...). Mas sem dúvida é esse aí do pergunta e responde (Eu Te Pergunto) <Minijogos>, esse aí me fez evoluir, destacou para mim, para o aprendizado; nesse que eu aprendi mais, nesse aí <Melhoria do Conhecimento>.” [Lina, P7, entrevista]

Relação III: Objetivos claros afeta Gostando de jogar por meio da subcategoria “entendendo claramente os objetivos do jogo”.

“(...) foi tudo muito bem explicadinho, teve assim nada de dificuldade, eu não achei não <objetivos claros>, eu achei que foi legal <Gostando de jogar>. (...)” [Equel, P3, entrevista]

4.2 A construção da Teoria Fundamentada nos Dados

As relações estabelecidas e o modelo teórico serviram de base para a construção da Teoria Fundamentada nos dados com características para o projeto da mecânica de jogo educacional móvel para adultos mais velhos, que é apresentada no texto que se segue.

As categorias *Gostando de jogar*, *Entretenimento e aprendizagem* e *Melhoria do conhecimento* são as categorias centrais do modelo teórico pois estabeleceram o maior número de relações e foram as que mais afetaram e foram afetadas na opinião dos jogadores (adultos mais velhos). Isso demonstra que quando esse público gosta de jogar um jogo móvel educacional ele valoriza a união do entretenimento com o aprendizado e entende que essa união leva à melhoria do conhecimento que favorece a imersão e a aprendizagem continuada. Portanto o projeto da mecânica de jogos móveis educacionais para adultos mais velhos deve considerar essas relações como características principais.

As relações da categoria *Uso de dispositivos móveis* mostram que, ao utilizar um dispositivo móvel para jogar e aprender, o adulto mais velho desperta o seu interesse pelo uso das tecnologias móveis permitindo o seu entretenimento e a aprendizagem. Assim o uso de dispositivos móveis é também uma característica a ser considerada. Não há um consenso sobre o que é teoria e entre os pesquisadores da Teoria Fundamentada também há significados distintos. Logo para a Teoria proposta nessa pesquisa seguiu-se as orientações da teoria construtivista de Kath Charmaz [4, p.199-p.202], que estimula o pesquisador a teorizar na tradição interpretativa que aprofunda os significados e processos implícitos e é mais evidente. A categoria *Objetivos claros* e suas relações mostram que ao entender claramente os objetivos do jogo móvel educacional o adulto mais velho passa a

compreender melhor o jogo e como jogar. Com isso eles alcançam os objetivos do jogo e valorizam a oportunidade de se divertir e de aprender ao mesmo tempo, além de vencerem as barreiras de uso das tecnologias móveis. Logo objetivos claros é também uma característica para a mecânica de jogos móveis educacionais.

Isso porque o jogador entende facilmente o que deve fazer no dispositivo móvel para começar a jogar, por exemplo tocar na tela, arrastar um objeto ou digitar. Quando os objetivos do jogo são apresentados de forma clara, mesmo sem ter o hábito de jogar, eles entendem o que é preciso fazer e gostam de jogar. Com isso eles passam a jogar com mais frequência e por mais tempo e isso faz com que esses jogadores encontrem facilidades, evoluam no jogo e percebam melhorias em seu desempenho. Um aspecto interessante é que o jogador [Adulto mais velho] mais experiente pode achar um jogo móvel educacional fácil quando seus objetivos são claros e simples. E isso pode leva-lo observar melhor as regras do jogo e a buscar novos desafios, fora do jogo, para o aprendizado após a experiência com o jogo.

A categoria *Evoluindo no jogo*, com suas relações, mostra que à medida em que o adulto mais velho evoluir no jogo ele passará a ter mais interesse, curiosidades e a querer vencer os desafios do jogo. O jogo móvel educacional possibilita ao jogador [adulto mais velhos] treinar suas habilidades e evoluir aos poucos no jogo e quanto mais ele jogar maior será a possibilidade de melhoria do seu conhecimento. Os elementos do jogo móvel educacional devem ajudar na concentração do jogador na aprendizagem o que o levará a continuar jogando e possibilitará que entre em imersão no jogo possibilitando a união da diversão com o aprendizado. E esses desafios precisam estar adequados às habilidades do jogador [19] e preferencialmente distribuídos em níveis, de forma que esses jogadores percebam que estão aprendendo à medida em que vencem os desafios. Assim, permitir que o adulto mais velho possa evoluir aos poucos no jogo, equilibrando os desafios com as habilidades do jogador é mais uma característica que tornará o jogo mais interessante para esse público. Caso contrário, a falta desse equilíbrio pode frustrar o jogador e fazer com que ele pare de jogar. Isso mostra que o jogador gosta e se interessa por continuar jogando quando se distrai com as novidades apresentadas e quando percebe a sua evolução pelo jogo móvel educacional, caso o jogo não supere suas expectativas.

Demanda que o jogo tenha novidades, níveis, desafios e permita que tenham novas ações. O jogo móvel educacional desperta no jogador [adulto mais velho] a curiosidade por novos conhecimentos, além do jogo. E estimula a sua vontade de aprender mais para explorar melhor a tecnologia e de buscar novos desafios para o aprendizado. Além disso, o jogo desperta no jogador o interesse em adquirir tecnologias móveis, quando for o caso.

Para os adultos mais velhos os minijogos ajudam na concentração, motivam a aprendizagem do jogador e possibilitam o melhor uso do dispositivo móvel utilizado para jogar. Portanto, as relações da categoria *Minijogo* mostram outra característica para o projeto da mecânica de jogos móveis educacionais para adultos mais velhos que é incluir minijogos que despertem no jogador a atenção e a curiosidade por descobrir o que cada minijogo tem a oferecer e que também lhes permitam avaliar o seu desempenho no jogo. Os jogadores [adultos mais velhos] gostam de minijogos que os possibilitem exercitar a memória e que contribuam para o seu entretenimento e para a sua aprendizagem. Quando o jogador gosta de jogar ocorre sua imersão no jogo fazendo esquecer-se do tempo e das preocupações ao seu redor.

As relações da categoria *Comentários (Feedbacks)* mostram que esses comentários incentivam os jogadores e influenciam para gostarem do jogo e para continuarem jogando, por isso esses comentários devem ser bem elaborados e considerados mais uma característica. Ao receber os comentários os jogadores fazem uma avaliação do seu desempenho de acordo com comentários positivos ou negativos, com isso sente mais confiança para evoluir no jogo.

Porém quando os feedbacks ficam repetitivos eles afetam negativamente fazendo com que o jogador ache cansativo e com isso ele pode não gostar de jogar.

Outra característica para que o jogador sinta-se no controle do jogo é considerar suas limitações físicas e/ou cognitivas. Uma alternativa é inserir links externos para estimular o adulto mais velho a exercitar outros movimentos e conhecer conteúdos extras. A falta de Autonomia sobre o jogo, seja por conta do próprio jogo ou por conta de limitações físicas e/ou cognitivas afeta negativamente a concentração na aprendizagem. Quando o jogador tem a autonomia sobre o jogo ele acha interessante, gosta de Jogar e de aprender.

À medida em que elementos do jogo permitem que o jogador [adulto mais velho] melhore o seu conhecimento ele passa a ter um entendimento mais claro do jogo e fica mais satisfeito. Com isso ele melhora o seu conhecimento.

4.3 Avaliação dos resultados

Objetivos claros são fundamentais em um jogo móvel educacional para adultos mais velhos e favorecem o entretenimento e a aprendizagem, o uso de dispositivos móveis, a avaliação do desempenho, o gosto por jogar, a evolução no jogo e o uso de links externos. Quando esse tipo de jogo possibilita a evolução do jogador [adulto mais velho] ele promove o gosto por jogar, a superação dos desafios do jogo e a melhoria do conhecimento do adulto mais velho.

Ao possibilitar que o jogador [adulto mais velho] concentre-se na aprendizagem o jogo móvel educacional favorece o gosto por jogar e a imersão. A imersão leva à evolução no jogo e ao entretenimento e aprendizagem. Ao proporcionar desafios o jogo possibilita a melhoria do conhecimento e que o adulto mais velho busque por níveis com desafios maiores.

Ao proporcionar Entretenimento e aprendizagem ao jogador [adulto mais velho] o jogo móvel educacional estimula a melhoria do conhecimento, a busca por Níveis mais elaborados, o Uso de dispositivos móveis, o Gosto por de jogar e a busca por novas informações em Links externos.

Incluir minijogos em um jogo móvel educacional favorecerá a melhoria do conhecimento, o uso de dispositivos móveis, o gosto por jogar e o Entretenimento e aprendizagem. E Incluir feedbacks bem elaborados nos jogos móveis educacionais permitirá o gosto por jogar e a avaliação do desempenho pelos adultos mais velhos.

Se o adulto mais velho gostar de jogar o jogo móvel educacional ele poderá obter a Melhoria do conhecimento, o Entretenimento e aprendizagem, a evolução no jogo, a evolução para níveis mais sofisticados, o Uso de dispositivos móveis e a Imersão. E quando o jogo móvel educacional permitir a autonomia do jogador adulto mais velho estará favorecendo a concentração na aprendizagem, a melhoria do conhecimento e o gosto por jogar.

5 CONCLUSÕES

Essa pesquisa teve como objetivo a construção de uma Teoria Fundamentada nos dados contendo as características que servirão como base para projetos da mecânica de jogos móveis educacionais para adultos mais velhos. Para isso utilizou-se a pesquisa qualitativa e instrumentos variados como o questionário, a entrevista e o diário. Para a análise dos dados utilizou-se a Teoria Fundamentada.

Dentre as contribuições destaca-se a descoberta de 9 novas categorias que são: *Minijogos, Avaliação do desempenho, Evoluindo no jogo, Entretenimento e aprendizagem, Níveis, Uso de dispositivos móveis, Concentração na aprendizagem, Gostando de jogar e Links externos*. Essas descobertas somam aos trabalhos de [19] e de [16] para projetos da mecânica de jogo móvel educacional para adultos mais velhos.

Sugere-se que trabalhos futuros busquem testar e validar a teoria fundamentada dessa pesquisa, desenvolver um jogo móvel educacional ampliando seus recursos e seguindo as características da mecânica do jogo presentes na Teoria Fundamentada proposta

nesse artigo. E em seguida testar o novo jogo com adultos mais velhos para validar a Teoria comparando os resultados com outros jogos educacionais que não seguiram as mesmas características propostas na Teoria.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa recebeu apoio financeiro do CNPq (475311/2012-4) e da FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

- [1] B. Bergon. *Developing serious games*. 1st. Hingham, Massachusetts: Charles Riber Media, 2006.
- [2] P. Biernacki and D. Waldorf. Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods Research*, 10(2):141–163, 1981.
- [3] R. V. Carneiro. Aspectos de usabilidade de mobile learning voltado para usuários com restrições decorrentes da idade. In *Dissertação*. 2012.
- [4] K. Charmaz. *A Construção da Teoria Fundamentada: Guia prático para análise qualitativa*. Artmed, Porto Alegre, 2009.
- [5] S.-T. Chen et al. Effects of improvement on s. a.: Developing appropriate somatosensory video game. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2012.
- [6] W. L. Cheong, Y. Jung, and Y.-L. Theng. Avatar: A virtual face for the elderly. In *Proceedings of 10th International Conference on VRC, VRCAI '11*, pages 491–498, 2011.
- [7] J. W. Creswell. *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Artmed, Porto Alegre, 2010.
- [8] R. L. Ferreira and L. Ishitani. Jogos educacionais digitais para idosos: uma revisão sistemática de literatura. *Anais do XXVI SBIE*, 2015.
- [9] F.-L. Fu, R.-C. Su, and S.-C. Yu. Egameflow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Comput. Educ.*, 52(1):101–112, Jan. 2009.
- [10] W. Ijsselstein, H. H. Nap, Y. de Kort, and K. Poels. Digital game design for elderly users. In *Proceedings of the 2007 conference on Future Play, Future Play '07*, pages 17–22, 2007.
- [11] R. Koster. *A theory of fun for game design*. Paraglyph Series. Paraglyph Press, 2004.
- [12] J. Mattar. *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. São Paulo: Pearson, 1th edition, 2010.
- [13] A. Mcfarlane, A. Sparrowhawk, and Y. Heald. Kreport on the educational use of games. Acessado <http://goo.gl/r0zbyG> em 2016, janeiro 2002. Accessed jan 2016.
- [14] H. Nap, Y. de Kort, and W. Ijsselstein. Senior gamers: Preferences, motivations and needs. 2009.
- [15] R. C. Santana. Levantamento de características de jogabilidade de jogos educacionais para adultos mais velhos: um estudo de caso com foco na alfabetização. In *Dissertação*. 2015.
- [16] J. Schell. *A arte de game design: o livro original*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- [17] R. Silva et al. Labuta batuta: um jogo educacional móvel para adultos mais velhos. *Anais do XXVI SBGames*, 2015.
- [18] A. Singh and S. Malhotra. A researcher's guide to running diary studies. In *Proceedings of 11th Asia Pacific Conference on IHC, APCHI '13*, pages 296–300, 2013.
- [19] P. Sweetser and P. Wyeth. Gameflow: A model for evaluating player enjoyment in games. *Comput. Entertain.*, 3(3):3–3, July 2005.
- [20] T. N. Tombaugh. Trail making test a and b: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(2):203–214, 2004.