

Aprendizagem do uso de *smartphones* por adultos mais velhos mediada por jogo educacional

Ronan L. R. Ferreira Sérgio R. I. Yoshioka Gilberto A. Oliveira Artur M. Mol Álvaro A. Rocha
 Rômulo B. Silva Ezequiel M. Duque Marcelo S. Nery Lucila Ishitani Rômulo S. Silva
 Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Instituto de Ciências Exatas e Informática, Brasil

Resumo

Com o aumento da expectativa de vida, torna-se cada vez mais necessário propor opções de lazer e educação a um público crescente: o de adultos mais velhos. Uma possibilidade é oferecer lazer em conjunto com a educação, por meio de jogos educacionais. Para isso, é importante identificar as características específicas que jogos educacionais devem ter para esse público, já que pesquisas na área têm foco em crianças e jovens. Com o intuito de contribuir para a solução deste problema, foi desenvolvido o jogo Labuta Batuta que tem por objetivo proporcionar ao adulto mais velho a oportunidade de aprender a utilizar os recursos de um *smartphone*, bem como entender terminologias da área tecnológica. O jogo foi testado durante uma semana por 11 adultos com idade variando de 45 a 61 anos. Os métodos adotados para coleta de dados foram: questionário, diário, entrevista, pré e pós-teste de conhecimentos. Os resultados indicam que jogos educacionais constituem um recurso eficiente para que os adultos mais velhos possam se manter atualizados.

Palavras-chave: Jogo educacional, adultos mais velhos, dispositivo móvel, diário, teoria fundamentada

Contato dos autores:

{ronan.loschi, romulobatistasilva, ezemendes, gilberto.assis, alvaro7ocha, rsantos.santos201}@gmail.com
 {sergio.yoshioka}@sga.pucminas.br
 {msnery, amol, lucila}@pucminas.br

1 Introdução

O Brasil passa por um processo de envelhecimento da população. Para cada 100 crianças menores de 15 anos, existiam, em 1991, 2000 e 2010, respectivamente, aproximadamente 14, 20 e 31 adultos com mais de 65 anos [IBGE 2011a]. Isto demonstra uma participação cada vez maior de idosos na população brasileira. Em 2010, o Brasil possuía pouco mais de 50 milhões de pessoas com 45 anos ou mais [IBGE 2011b], que neste artigo são denominadas de adultos mais velhos. Em 2040, projeções do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) indicam que o número de pessoas dessa faixa etária será de cerca de 100 milhões, ou 50% da população brasileira [Camarano and Kanso 2009].

Com o aumento da expectativa de vida, torna-se cada vez mais necessário oferecer opções de aprendizagem e lazer às pessoas mais velhas. O processo de ensino e aprendizagem não deve se restringir somente ao público infante-juvenil e jovem, mas a todas as etapas da vida. Entretanto, são escassos os estudos na literatura que abordam o uso da tecnologia, de forma educacional, para o público de adultos mais velhos. Esses estudos são importantes, pois o ser humano naturalmente sofre restrições físicas, psíquicas e cognitivas, decorrentes do processo de envelhecimento [Ijsselstein et al. 2007]. Além disso, os adultos mais velhos da atualidade não têm por hábito o uso da tecnologia e de jogos digitais [Cetic.br 2013].

Neste contexto, um conjunto de questões-problema necessita de investigação: os adultos mais velhos conseguem aprender e se divertir com um jogo educacional? como ocorre a interação destes com o jogo? eles conseguem transpor a barreira virtual e aplicar os conhecimentos trabalhados durante o jogo, no mundo real? Na busca por respostas a essas questões, o objetivo deste artigo é identificar características que jogos educacionais devem possuir para favorecer a aprendizagem de adultos mais velhos. Para isso, foi desenvolvido o jogo educacional Labuta Batuta. A finalidade desse jogo é ambientar os jogadores na utilização de *smartphones*, bem

como introduzir conceitos relacionados à tecnologia digital. Isso se dá através de simulações e minigames que estão presentes no jogo.

Para este estudo foram convidados adultos mais velhos para jogar o Labuta Batuta por uma semana. Em uma primeira etapa foram aplicados: um questionário demográfico, a fim de traçar o perfil dos participantes, e um pré-teste para avaliar o conhecimento e a proficiência dos participantes na utilização de tecnologias digitais e *smartphones*. Posteriormente, foi solicitado que preenchessem um diário, durante o período em que jogavam. Após uma semana, foi aplicado um pós-teste e uma entrevista final. Os dados do pré e do pós testes foram avaliados quantitativamente. Já os dados do diário e da entrevista foram analisados qualitativamente por meio da metodologia de Teoria Fundamentada.

A análise quantitativa evidenciou a ocorrência de aprendizado. Após jogarem o Labuta Batuta, o número de acertos por questão na avaliação de conhecimentos aumentou, assim como a proficiência dos participantes na execução das tarefas. A análise qualitativa por meio da Teoria Fundamentada elicitou seis categorias. Entre essas seis categorias foram determinadas onze relações que forneceram a base para a construção da teoria. No contexto desta pesquisa, o aprendizado é peça central, pois influencia diretamente a busca de conhecimento, a avaliação do aprendizado, a avaliação do jogo, o gosto por jogar, a diversão, a aplicação do conhecimento adquirido no dia a dia e a superação dos desafios encontrados pelos participantes. Os resultados de ambas as análises confirmaram que o jogo Labuta Batuta proporcionou aprendizado aos participantes.

Na Seção 2 são discutidos os trabalhos relacionados. Na Seção 3 é abordada a metodologia do trabalho. Logo após, na Seção 4 é descrito o jogo Labuta Batuta, utilizado como objeto de estudo. Em seguida, na Seção 5 são apresentados os resultados obtidos. Por fim, são realizadas as conclusões na Seção 6.

2 Trabalhos relacionados

Nesta seção serão apresentados estudos sobre uso de diários para avaliar a experiência do jogador e a experiência de uso da tecnologia, e estudos sobre jogos educacionais.

2.1 Diários

De acordo com En e Lan [2010], o método de estudo diário, em relação a jogos, tem como objetivo “compreender os processos de pensamento que o jogador experimenta, como um ser humano, durante o curso do jogo”. E, segundo Carter e Mankoff [2005], o estudo diário é diferente de outros métodos como as entrevistas, porque o pesquisador não está presente durante a coleta de dados e, assim, não controla como ela é realizada. Este método é considerado eficaz para medir o nível de envolvimento dos jogadores [En and Lan 2010].

No trabalho desenvolvido por Mekler et al. [2014] o objetivo era explorar como a experiência do jogador se molda ao longo de várias sessões de jogo. Segundo os autores, poucos estudos exploraram como a experiência do jogador se desenvolve em relação a um único jogo e nenhum analisou o fenômeno dos jogadores não completarem os jogos. O trabalho foi conduzido durante três meses e teve a participação de 25 estudantes universitários com idades entre 22 a 28 anos. Os participantes jogaram um jogo de quebra-cabeça chamado *FEZ* e foram instruídos a preencher o diário, disponibilizado de forma *on-line*, após 30 a 60 minutos de jogo. Os pesquisadores também solicitaram que fossem preenchidas no mínimo seis entradas no diário.

Cada entrada no diário consistiu de uma descrição do que os jogadores fizeram e como se sentiram durante o jogo, e do preenchimento de um questionário. O questionário era uma combinação da *Player Experience Need Satisfaction Scale* (PENS) e do *Intrinsic Motivation Inventory* (Inventário de Motivação Intrínseca) e visava avaliar a sessão de jogo e o construto Divertimento/Interesse. Ao final os participantes deveriam fazer uma breve avaliação do jogo e indicar se eles recomendariam o jogo e se jogariam novamente.

Segundo os pesquisadores, os participantes que completaram o jogo o avaliaram de forma mais positiva em relação à motivação intrínseca e à sua recomendação. Entretanto todos os jogadores registraram, nos diários, frustração por terem se perdido no mundo do jogo e devido às dificuldades dos quebra-cabeças. Mekler et al. [2014] afirma que é necessário realizar mais análises nos dados coletados para entender melhor a experiência do jogador e como ela pode mudar ao longo do tempo. Esse trabalho não teve a participação de idoso. Seria interessante um trabalho que realizasse as investigações desenvolvidas por esses pesquisadores em relação ao público da terceira idade.

No trabalho realizado por Bell et al. [2006], o objetivo era estudar um jogo baseado em localização em duas direções principais. Primeiro, estudar a utilização do “design seamful”, uma nova abordagem na qual as limitações inerentes da tecnologia são deliberadamente exploradas na experiência do usuário, ao invés de serem escondidas. Segundo, estudar a experiência do jogador ao longo de um período de uma semana e em uma grande área geográfica que abrange três cidades, para fornecer informações sobre como essa experiência pode ser projetada para se entrelaçar com os padrões da vida cotidiana.

Para alcançar o objetivo proposto os pesquisadores desenvolveram e estudaram um jogo baseado em localização chamado *Feeding Yoshi* (Alimentando Yoshi), no qual o *seamful design* foi aplicado para criar uma experiência na qual os jogadores explorassem as características de cobertura da rede (especialmente, redes abertas e segurança), em cidades diferentes, em relação às suas atividades diárias. O jogo *Feeding Yoshi* foi desenvolvido para *Personal Digital Assistants* (PDA) e para ser jogado por equipes.

Foi adotada uma abordagem de estudo etnográfico na qual foram coletados dados por meio de entrevistas com cada jogador, de cliques de vídeo de jogabilidade, do diário que cada jogador manteve e de *logs* do sistema. Um estudo piloto inicial foi realizado durante cinco dias, com três equipes de quatro pessoas e com cada equipe baseada em uma vila ou cidade diferente. As observações do estudo piloto sugeriram que a natureza do ambiente local possui impacto significativo sobre o jogo em si, uma vez que os pontos de acesso sem fios variam não só entre áreas urbanas e suburbanas, mas também dentro de diferentes áreas suburbanas.

O estudo principal teve a participação de quatro equipes de três cidades do Reino Unido: Glasgow (cidade de grande porte), Nottingham (cidade de médio porte) e Derby (cidade de pequeno porte), sendo duas equipes de Glasgow. Todas as equipes foram formadas por quatro participantes com idades entre 22 a 29 anos. De acordo com os autores, os participantes jogaram razoavelmente bem em uma área relativamente pequena, eles preferiam não ter que se movimentar muito, apesar de haver vantagens para jogadores dispostos a cobrir uma área maior. Existiu também espaço para diferentes gravações e representações de onde jogar, variando de apenas usar o que foi encontrado seguindo a rotina diária dos participantes até procurar áreas fora da rotina com o objetivo de conseguir mais pontos.

Segundo os pesquisadores os resultados obtidos suportaram o objetivo proposto. Para Bell et al. [2006], os padrões de interação social em torno do jogo foram específicos para os diferentes agentes, locais e recursos disponíveis para o jogo. A qualidade do jogo, em termos de colaboração e de pontuação, dependeu fortemente da capacidade dos membros das equipes em encontrar maneiras de encaixar o jogo em suas vidas cotidianas como, por exemplo, variar rotas e meios de transporte utilizados no deslocamento, e escolhas e expectativas quanto ao que fazer e onde em seu tempo de lazer. Além disso, o jogo *Feeding Yoshi* serve como uma prova da viabilidade da abordagem de *seamful design*, uma vez que a mecânica do

jogo de procurar pontos de acesso *Wi-Fi* abertos e seguros foi um recurso que foi fortemente apreciado pela maioria dos jogadores [Bell et al. 2006].

Neste trabalho também não existiu a participação de idosos. Seria interessante estendê-lo a este público principalmente em como inserir a tecnologia no cotidiano da terceira idade.

O’Brien et al. [2012] tinha como objetivo investigar o papel do conhecimento prévio nas interações cotidianas com a tecnologia por usuários de diferentes níveis de experiência tecnológica e de diferentes idades. Para isso foi utilizada uma abordagem sistemática para coletar e analisar os dados. Para avaliar os efeitos das diferenças de experiência com a tecnologia foram utilizados dois grupos: o primeiro composto por adultos mais velhos com níveis elevados de experiência com a tecnologia (“*hightec*”) e o segundo formado por adultos mais velhos com baixos níveis de experiência com a tecnologia (“*low-tech*”). Os adultos mais velhos possuíam idades entre 65 a 75.

Segundo os pesquisadores, por causa de idades semelhantes, ambos os grupos de adultos mais velhos eram propensos a terem atividades diárias semelhantes e os dois grupos estavam na mesma geração de tecnologia e, assim, teriam sido expostos às mesmas tecnologias. Entretanto devido a diferentes experiências ao longo de suas vidas haveriam diferenças nos conhecimentos tecnológicos entre os participantes dos dois grupos que influenciariam o uso da tecnologia por eles.

Para avaliar os efeitos das diferenças de idade, foi utilizado um grupo de adultos mais jovens (com idades entre 18 a 28). Este grupo seria comparado com o grupo de adultos mais velhos “*hightec*”.

Dez participantes foram incluídos em cada grupo e foram estabelecidos três subobjetivos: o primeiro era elicitare os tipos de tecnologias que compõem o núcleo de conhecimento prévio para cada grupo, particularmente aquelas que suportam as tarefas diárias; o segundo era determinar se as diferenças em conhecimento prévio influenciavam o sucesso e gerenciamento de problemas em relação às tecnologias cotidianas; e o terceiro foi avaliar as diferenças na experiência e na idade para uso da tecnologia.

Os níveis de experiência com a tecnologia dos participantes foram estabelecidos por meio do *CREATE technology questionnaire*. Dois documentos foram criados para serem o diário: um para tecnologias frequentes e outro para encontros com novas tecnologias ou pouco frequentes. O diário deveria ser preenchido durante dez dias consecutivos.

Os resultados encontrados por O’Brien et al. [2012] indicam que o grupo de adultos mais jovens e o grupo de adultos mais velhos “*hightec*” utilizam o mesmo número de tecnologias, entretanto o grupo de adultos mais jovens utiliza mais tecnologias para PC e Internet. Os adultos mais velhos “*hightec*” utilizam mais tecnologias, como esperado, que os adultos mais velhos “*low-tec*”, entretanto a distribuição ao longo das categorias de tecnologias foi semelhante. Segundo os autores esta distribuição pode ser baseada nas necessidades semelhantes de ambos os grupos, uma vez que eles estão na mesma faixa etária. As diferenças observadas podem ser devidas às preferências individuais.

Os adultos mais velhos “*hightec*” relataram mais problemas do que os adultos mais velhos “*low-tec*”, o que, segundo os pesquisadores, apesar de inesperado, não foi realmente surpreendente porque os adultos mais velhos “*low-tec*” podem limitar o uso da tecnologia para aquelas com os quais eles estão confiantes ou quando eles não têm outra opção. Não foram encontradas diferenças significativas no relato de problemas em relação à diferença de idade.

De acordo com O’Brien et al. [2012], os resultados sugerem que um bom *design* ainda é crucial para interações tecnológicas cotidianas, porque o conhecimento prévio nunca será plenamente suficiente para todas as tecnologias que os usuários podem querer ou precisar usar. Estratégias apropriadas podem facilitar o sucesso, mesmo sem conhecimento prévio específico. Dessa forma, pesquisa em *design* é necessária para guiar a seleção de estratégias para o uso de variadas tecnologias.

Como os resultados de O'Brien et al. [2012] indicam que os idosos com baixo nível de experiência tecnológica utilizam número menor de tecnologias, a criação de maneiras que os possibilitem a aprender a usar novas tecnologias pode ter valor significativo para eles porque lhes permitirão inserir mais tecnologias que os ajudem em suas atividades diárias. Assim, os jogos educacionais podem ser utilizados como uma ferramenta para auxiliar nesta tarefa.

2.2 Jogos digitais para adultos mais velhos

Nesta seção serão apresentados estudos que buscam contribuir com o real interesse dos adultos mais velhos por jogos digitais em diferentes plataformas e com o desenvolvimento de jogos digitais educacionais para os adultos mais velhos. Após pesquisa nas bases da ACM, IEEE, Science Direct e nos anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) e do SBGames, não foram encontrados estudos específicos que abordassem jogos educacionais para idosos.

Na pesquisa de Foukarakis et al. [2011] é apresentada uma boa visão geral de um projeto para o desenvolvimento de um jogo digital adaptativo, para múltiplos jogadores, voltado para os adultos mais velhos. Os autores destacam as limitações cognitivas dos idosos, como perda de memória, de atenção, de imaginação, de associação, de percepção e de raciocínio, que precisam ser consideradas durante o desenvolvimento de jogos digitais para este público. Embora esta não seja a contribuição principal para este trabalho, a pesquisa contribui ao abordar as motivações apresentadas pelos adultos mais velhos quanto ao uso das tecnologias e o potencial destas para ajudá-los a vencerem os desafios sobre suas limitações cognitivas e atender às suas necessidades de diversão, de distração, de socialização e de aprendizado.

O estudo de Santos et al. [2014] apresenta um levantamento bibliográfico sobre heurísticas de usabilidade para avaliar jogos casuais e jogos para dispositivos móveis no contexto de adultos mais velhos. No estudo destaca-se o resultado de duas avaliações realizadas com adultos mais velhos utilizando jogos casuais em *smartphone*. Tais avaliações foram realizadas para verificar a aplicação do conjunto de heurísticas na identificação de problemas de usabilidade. O estudo traz uma contribuição significativa para esta pesquisa quando os resultados das avaliações evidenciam a importância de se desenvolver jogos casuais específicos para os idosos, contemplando as características relevantes para eles, fazendo ajustes na interface de jogos para adequar sua usabilidade, tornando-os mais fáceis de serem utilizados por adultos mais velhos.

O estudo de Carvalho e Ishitani [2012] buscou identificar as características que mobile *serious games* voltados para os adultos mais velhos devem ter, para que este público sinta prazer e desejo de utilizá-los. A partir dos dados coletados foi elaborada uma lista de diretrizes para desenvolvimento de mobile *serious games* que atendam às necessidades, interesses e motivações dos jogadores idosos. O estudo traz uma relevante contribuição para esta pesquisa quando destaca alguns interesses e expectativas citadas pelos adultos mais velhos em relação aos jogos digitais, por exemplo: diversão, distração, aprendizado, interação social, sentir menos solidão. Além disso, as autoras afirmam que o jogo deve ser projetado com características que motivem os idosos a jogarem, contribuindo assim para o desenvolvimento da aprendizagem combinada com o entretenimento.

Os trabalhos de De Schutter e Vander Abeele [2010] e de Pedell et al. [2013] apresentam uma análise sobre a importância de se considerar as características culturais para projetar jogos que atendam aos interesses e às expectativas do público-alvo, tendo em vista que essas características variam para diferentes grupos de pessoas e que as pessoas se identificam com o contexto no qual se sentem bem.

Em seu trabalho Mol [2011] aborda a manutenção do conhecimento para os adultos mais velhos como fator importante para reduzir o isolamento social e garantir uma qualidade de vida a esse público e destaca que o uso da tecnologia pode ajudar e facilitar o acesso dos adultos mais velhos aos conteúdos. Por outro lado, o autor analisa que os jogos são projetados para o uso dos jovens e não levam em consideração as limitações impostas pela idade. Dentre

os resultados apresentados há uma indicação de que o uso de jogos estimulou o uso da tecnologia por parte dos participantes, pois 100% deles relataram que a experiência foi estimulante e que gostariam de aprender novos assuntos utilizando a mesma metodologia.

3 Metodologia

John W. Creswell define a pesquisa qualitativa como:

Um meio para explorar e entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. O processo de pesquisa envolve as questões e os procedimentos que emergem, os dados tipicamente coletados no ambiente do participante, a análise dos dados indutivamente construída a partir das particularidades para os temas gerais e as interpretações feitas pelo pesquisador acerca do significado dos dados. [Creswell 2010, p.26].

Com base na definição apresentada e nos procedimentos metodológicos utilizados para a coleta de dados, a metodologia desta pesquisa pode ser classificada como Qualitativa. Segundo Creswell [2010]: “as estratégias da investigação são os tipos de projetos ou modelos de métodos que proporcionam uma direção específica aos procedimentos em um projeto da pesquisa”. Para direcionar a coleta e a análise de dados desta pesquisa foi adotada a estratégia da Teoria Fundamentada.

Esta seção irá apresentar a metodologia adotada na realização deste trabalho. A pesquisa foi realizada com as seguintes atividades: seleção dos participantes; questionário demográfico e pré-teste; uso do jogo e preenchimento do diário; pós-teste e entrevista.

3.1 Seleção dos participantes

A seleção dos participantes obedeceu a alguns critérios estabelecidos pelos pesquisadores como: possuir 45 anos ou mais, ser alfabetizado, não dominar a utilização do celular, não possuir nenhuma deficiência cognitiva, motora ou física que impeça a realização do teste ou uso do aparelho celular. Em casos que o participante possuísse um telefone celular, o mesmo poderia ser utilizado na pesquisa; caso contrário, um aparelho foi emprestado pelo grupo de pesquisa.

Ao todo, 15 participantes foram convidados. 11 destes aceitaram participar da pesquisa e estavam de acordo com os critérios pré-estabelecidos. Esse número de participantes está de acordo com a recomendação de se ter um mínimo de 8 participantes em pesquisa utilizando diário [Singh and Malhotra 2013].

Cada participante selecionado assinou um termo de consentimento para participação na pesquisa. O mesmo ressalta que as informações obtidas serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre a participação, uma vez que os resultados serão sempre apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa.

3.2 Questionário demográfico e pré-teste

Inicialmente os participantes responderam a um questionário demográfico que coletou informações referentes à idade e grau de dificuldade que têm no uso de celulares. Em seguida, foi aplicado aos participantes um questionário pré-teste de conhecimento contendo seis questões para avaliar o entendimento que os mesmos tinham a respeito de alguns conceitos de tecnologia, como: rede social, aplicativos de vídeo e conversa instantânea. As questões eram abertas e algumas possuíam mais de uma possibilidade de resposta correta. Além disso, os pesquisadores pediram aos participantes que executassem 10 (dez) tarefas no celular e, caso não soubessem realizar uma tarefa, poderiam responder que não sabiam como fazê-la. Para cada tarefa havia quatro classificações de avaliação da tarefa solicitada: *Não tentou*, *Tentou sem sucesso*, *Tentou com sucesso parcial* e *Executou corretamente*.

3.3 Uso do jogo e preenchimento do diário

O jogo móvel educacional Labuta Batuta foi instalado no celular. Após a instalação, foi mostrado como acessar o jogo e foi dada uma breve explicação do funcionamento do mesmo, pois o objetivo era deixar que o participante aprendesse a jogar sozinho. Na sequência, todos foram instruídos a preencher o diário. Cada item no diário continha os seguintes campos: data, horário de início do jogo, horário de fim, descrição do que os jogadores acham que aprenderam e descrição de como se sentiram durante o jogo. Os pesquisadores também ressaltaram que os participantes não eram obrigados a jogar, mas solicitaram que o fizesse pelo menos uma vez ao dia.

Foi estabelecido que cada participante teria uma semana para jogar e fazer os registros no diário. Esse tempo foi ideal pois o jogo não apresenta muitos recursos e ficaria repetitivo caso os participantes tivessem que utilizá-lo por um período mais prolongado. Esse período foi importante para pesquisa, pois, segundo Mekler et al. [2014], estudos diários conseguem fornecer informações sobre como as emoções e os pensamentos dos jogadores podem mudar ao longo do tempo e auxilia a identificar o que os jogadores desejam experimentar em sua próxima sessão de jogo. Estes resultados podem informar os desenvolvedores de jogos sobre como manter os jogadores envolvidos até o final de um jogo.

3.4 Pós-teste e entrevista

Por último, os pesquisadores se encontraram com os participantes para recolher o diário e verificar a evolução dos conhecimentos dos mesmos com a aplicação do pós-teste. O pós-teste teve perguntas semelhantes, mas em ordem diferente do pré-teste para reduzir a influência do pré-teste sobre as novas respostas do participante. Ainda como parte do pós-teste, os participantes foram novamente solicitados a executar as 10 (dez) tarefas do pré-teste. Ao final os participantes realizaram uma breve avaliação do jogo, informando se recomendariam o mesmo e se o jogariam novamente. As entrevistas finais foram gravadas e posteriormente transcritas para análise dos pesquisadores.

3.5 Análise dos dados coletados

A análise dos dados coletados se baseou no uso da Teoria Fundamentada. Cresweel [2010, p.27] descreve a Teoria Fundamentada como “uma estratégia de investigação em que o pesquisador deriva uma teoria geral, abstrata, de um processo, ação, ou interação fundamentada nos pontos de vista dos participantes. Esse processo envolve o uso de muitos estágios de coleta de dados e a codificação e a inter-relação das categorias de informação”.

Os métodos da Teoria Fundamentada baseiam-se em diretrizes sistêmicas e flexíveis ao mesmo tempo, o que permite coletar e analisar os dados buscando construir teorias “fundamentadas” nos próprios dados. Portanto, a forma como os dados são coletados, bem como o local e o momento podem afetar as teorias que surgirão e interferem diretamente na qualidade e na credibilidade do estudo. Charmaz [2009, p.36] afirma que, para os propositores da Teoria Fundamentada, amostras pequenas de dados limitados não apresentam problemas porque os métodos dessa teoria visam à elaboração de categorias conceituais e, desta forma, a coleta de dados é orientada para o esclarecimento das propriedades de uma categoria e das relações entre as categorias.

Uma Teoria Fundamentada completa busca atender aos seguintes critérios: ter um ajuste adequado aos dados, utilidade, densidade conceitual, durabilidade ao longo do tempo, ser passível de alterações e apresentar poder explicativo. A análise de quais dados e como eles foram reunidos deve ser minuciosa para ajudar a situar a pesquisa. Na prática, o desenvolvimento do processo não é linear, pois pode-se interrompê-lo sempre que novas ideias surgirem, mesmo em fases posteriores, permitindo uma perspectiva mais aprofundada. Vale destacar ainda que a correta utilização da Teoria Fundamentada pode acelerar a obtenção de um foco claro do que ocorre com os dados sem sacrificar detalhes no desempenho das ações [Charmaz 2009, p.25-p.31].

Neste trabalho os métodos da Teoria Fundamentada seguiram diretrizes sistêmicas propostas por Kathy Charmaz ainda que flexíveis, para coletar e analisar os dados buscando a construção da teoria que foi “fundamentada” nos próprios dados. As estratégias da Teoria Fundamentada utilizadas nesta pesquisa permitiram concentrar na análise, e não em discussões relacionadas, e a construir uma teoria original que interpreta os dados. Assim, os dados formam a base da teoria e a análise desses dados direcionou a apresentação dos resultados.

As fases analíticas da codificação dos dados deste trabalho seguiram as orientações de Charmaz [2009] e foram divididas em quatro: codificação inicial ou linha a linha, codificação focal ou focalizada, codificação axial e codificação teórica. As fases são explicadas a seguir:

Fase 1 – Codificação inicial ou codificação linha a linha

Durante a codificação inicial dos dados questiona-se: “esses dados representam o estudo de quê?”, “o que os dados sugerem ou afirmam?”, “do ponto de vista de quem?”, “qual categoria teórica esse dado específico indica?”. 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, buscando com isso preservar a fluidez daquela experiência e fornecer novas maneiras de observá-lo. Ao criar os códigos, recomenda-se transmitir uma forte sensação de ação e 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 assim denominar códigos que dizem pouco sobre o significado ou a ação do participante [Charmaz 2009, p.71-p.87].

Fase 2 – Codificação focal ou focalizada Nessa fase, seguiram-se as orientações de ao criar códigos mais direcionados, seletivos e conceituais para o tema desta pesquisa, identificando possíveis relações do aprendizado com o jogo. Esses códigos direcionam, sintetizam e explicam os segmentos maiores de dados. Para isso, foram utilizados os códigos anteriores mais significativos ou mais frequentes. Esta fase não foi linear, pois alternou entre as entrevistas e observações e comparou as experiências, ações e interpretações das pessoas. Exigiu a tomada de decisão sobre quais códigos iniciais permitem uma compreensão analítica melhor do tema desta pesquisa para categorizar os dados de forma completa. O que se alcançou nesta fase, ao comparar dados com dados, foram os códigos que condensam os dados e proporcionam uma compreensão maior a respeito deles [Charmaz 2009, p.87-p.90].

Fase 3 – Codificação Axial Esta pesquisa seguiu as orientações de que não utilizou a codificação axial conforme os procedimentos dos sociólogos e autores da Teoria Fundamentada Barney G. Glaser e Alselm L. Strauss (1965,1967). Ela desenvolveu as subcategorias de uma categoria e demonstrou as conexões existentes entre elas quando estudou as experiências que as categorias representavam. As categorias, as subcategorias e as conexões subsequentes refletem o modo como ela compreendeu os dados. Em suas orientações para reduzir os problemas da codificação, afirma que em toda a literatura da Teoria Fundamentada, os pesquisadores são orientados a evitar forçar os seus dados em códigos e categorias preconcebidos, sendo que, entre esses, estão, em primeiro lugar, as teorias existentes. E acrescenta que os pesquisadores devem evitar forçar a presença de suas percepções nos dados codificados [Charmaz 2009, p.92-p.99].

Nesta fase, alguns dos códigos focais foram elaborados como categorias da codificação axial para relacionar as categorias às subcategorias e especificar as propriedades e as dimensões de uma categoria. É uma fase geradora de uma estrutura densa de relações em torno do “eixo” de uma categoria, que busca o desenvolvimento de uma categoria principal. Tem por objetivo: classificar, sintetizar e organizar grandes montantes de dados e reagrupá-los para recompor os dados em um todo coerente. Resolve questões como: quando, onde, por quê, quem, como e com que sequências. O esquema da codificação axial inclui:

1. Condições, circunstâncias ou situações que determinam a estrutura do fenômeno estudado.
2. Ações/interações ou a rotina dos participantes ou suas respostas estratégicas a questões, eventos ou problemas – solucionam perguntas do tipo: por que, como.
3. Consequências ou efeitos das ações e interações – solucionam perguntas do que ocorre por causa das ações/interações.

Ao final, fornece uma estrutura a ser aplicada pelo pesquisador, que pode ampliar ou restringir sua visão, dependendo do tema e da tolerância às ambiguidades [Charmaz 2009, p.90-p.94].

Fase 4 – Codificação teórica A codificação teórica segue os códigos selecionados durante a codificação focalizada e ajuda a perceber “a forma como os códigos substanciais podem ser relacionados uns com os outros enquanto hipóteses são integradas em uma teoria”. É um nível sofisticado de codificação e segue os códigos da codificação focalizada e especificam as relações possíveis entre as categorias desenvolvidas na codificação focalizada. Aqui os códigos são integrativos, dão um contorno aos códigos focais e podem ajudar a contar uma história analítica de forma coerente alterando-a para uma interpretação teórica. Esses códigos teóricos podem conferir uma aura de objetividade à uma análise, mas os códigos em si mesmos não valem como critérios objetivos sobre os quais os estudiosos concordariam ou que utilizariam sem crítica. Quando a análise indicar, deve-se utilizar os códigos teóricos para ajudar a esclarecer e estimular a análise, mas deve-se evitar que, com isso, acabe por impor uma estrutura forçada à análise. Isso ajudará a questionar se esses códigos teóricos explicam os dados. No caso desta pesquisa todos os pesquisadores foram convidados a apresentarem as suas críticas. Portanto, alcançou-se com a codificação teórica, uma base teórica explícita para os conceitos teóricos que emergiram no início da pesquisa, segundo [Charmaz 2009, p.92-p.99].

4 Projeto do Jogo Labuta Batuta

O jogo Labuta Batuta retrata o cotidiano de um idoso em sua casa, em busca de lazer e comunicação, por meio de uma das tecnologias mais usadas atualmente: um aparelho *smartphone*. Primeiramente, o jogador constrói o seu avatar, etapa importante que pode influenciar nas atitudes das pessoas e comportamento [Cheong et al. 2011], para em seguida começar a jogar.

A construção do avatar segue como um tutorial, explicando passo a passo as características a serem personalizadas pelo jogador, como gênero, formato corporal, tom de pele, pelos faciais, vestuário. Para isso, baseou-se em sistemas similares como o oferecido pelo jogo Arts [2000] e o menu de personalização de avatar do console Xbox 360 [Microsoft 2005].

Em seguida, o jogador pode navegar pelos ambientes virtuais da casa, usando o *smartphone* para tirar foto, enviar mensagens, fazer ligações, instalar e jogar minijogos, conforme ilustrado na Figura 1.

Para tornar a experiência mais divertida, o jogo conta com alguns mecanismos de *game design* como atributos de “Tédio” e “Saudade”, que buscam representar sentimentos equivalentes do personagem. Esses atributos aumentam com o tempo e podem ser reduzidos de acordo com ações desempenhadas pelo jogador. Para diminuir o nível de tédio, o jogador deve realizar tarefas de lazer no celular e, no atributo da saudade, é preciso se comunicar com amigos e parentes. Se os atributos estiverem altos, o *avatar* fica lento, simulando o desânimo do personagem. O celular virtual também possui nível de bateria, que reduz com o tempo e com o uso dos aplicativos, ensinando ao usuário que é necessário ficar atento ao carregamento periódico do aparelho.

O jogo é do gênero educacional, casual e com inclusão de minijogos simples que buscam ensinar o uso dos comandos básicos de navegação em *smartphones*. A mecânica básica constitui de gestos comuns no uso de celulares como arrastar o dedo, tocar a tela,

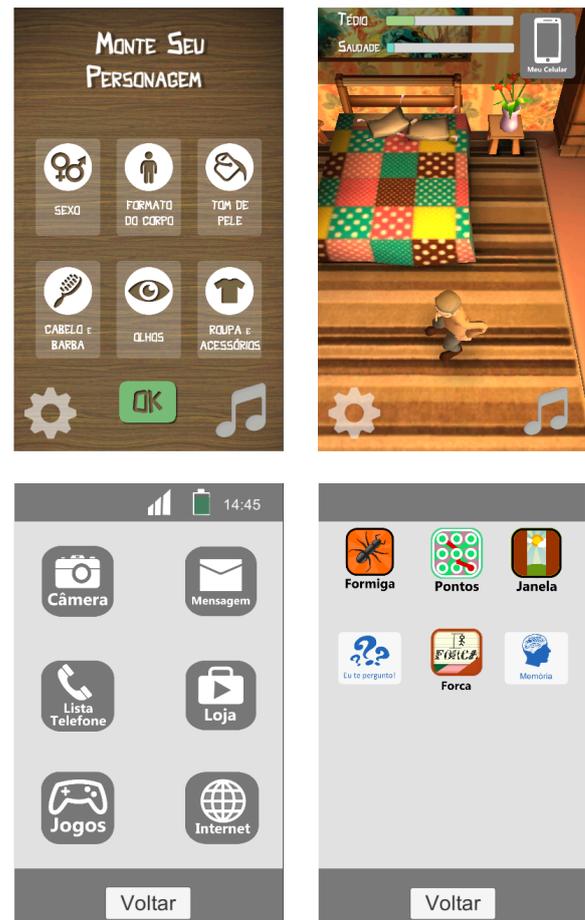


Figura 1: Telas do Jogo Labuta Batuta, da esquerda para direita e de cima para baixo: tela com todas as opções ativadas para construção do avatar, tela de um dos ambientes virtuais (quarto), tela do celular virtual com os ícones básicos de aplicativos e os ícones de todos os minijogos disponíveis na loja virtual.

pinçar entre outros. Os aspectos técnicos relevantes a destacar são que o jogo é tridimensional, com visão de topo e em terceira pessoa.

4.1 Interatividade e Ambiente Virtual

Após a criação do avatar, a interface é alterada para uma cena mostrando o personagem criado em uma casa (Figura 1). Esta interface também contém alguns ícones simples, em contraste e em formato grande: barras horizontais simbolizando o nível de “Tédio” e “Saudade”, um botão simbolizando o celular virtual do personagem, um botão para configurações do jogo e um botão para alternar o volume dos sons do jogo. O jogador pode caminhar com o personagem bastando tocar a tela na direção desejada.

À medida que se usa o *smartphone* e interage com o cenário, novos ambientes para navegação e opções no celular são desbloqueados. Existem cinco áreas para navegação, sendo elas: sala, cozinha, quarto, jardim e praia. Há áreas onde não existe sinal para o *smartphone*, simulando situações que podem ocorrer no mundo real. Algumas ações extras são específicas em cada ambiente, devidamente explicadas sempre que um ambiente é desbloqueado: por exemplo, é possível carregar o celular na sala; na praia e jardim, pode-se tirar fotos e assim por diante.

No intuito de ensinar as atividades e funcionalidades comuns que são feitas em um *smartphone*, diversas funções foram implementadas no celular virtual, como agenda de contatos, enviar mensagens, fazer ligações, acessar loja de aplicativos e efetuar o *download* para instalação, tirar fotos e acessar internet.

De acordo com Kultima [2009], se o jogo possui características

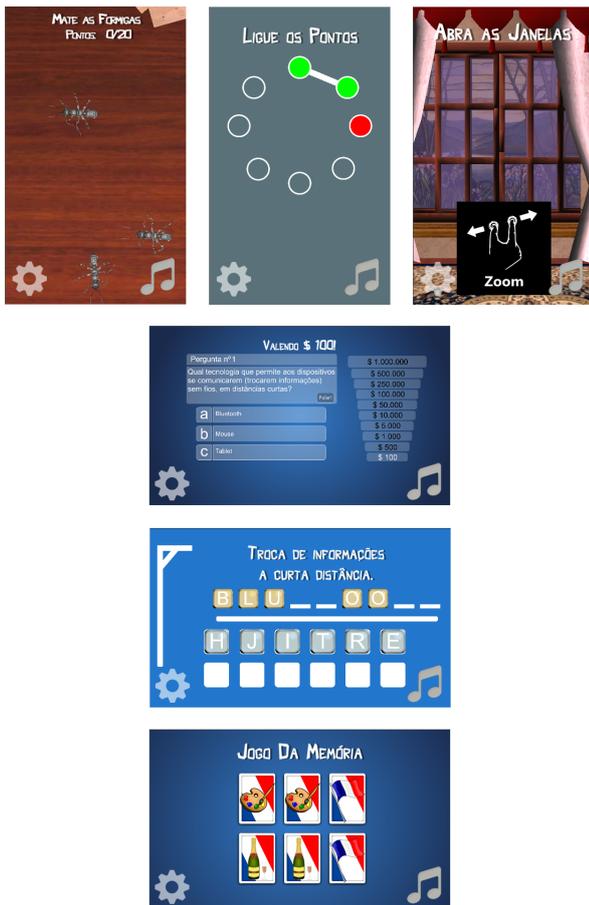


Figura 2: Telas dos minijogos presentes no jogo *Labuta Batuta*. Da esquerda para a direita: *Formigas*, *Ligue os Pontos*, *Janela*, *Eu te Pergunto!*, *Jogo da Força* e *Jogo da Memória*.

complexas, estas devem ser gradualmente apresentadas. Tendo isso em mente, nem todas as funcionalidades do jogo foram colocadas no início. Cada opção encontrada no celular virtual é habilitada à medida que os ambientes são liberados. Isso permite que o jogador pratique durante um tempo as últimas ações aprendidas e, só então, iniciar uma nova etapa mais complexa e com novo aprendizado, estando também de acordo com as teorias de [Koster 2005].

4.2 Minijogos

Existem seis minijogos (Figura 2) para se “comprar” no jogo por meio de moedas virtuais que são ganhas nos próprios minijogos. Além de divertir, eles servem para explicar alguns gestos usuais no uso de *smartphones*. Desse modo, o jogador aprende como executar um *zoom* em fotos, tocar a tela, arrastar ícones entre outros. Por fim, conteúdos sobre tecnologias atuais são apresentados também por meio dos minijogos, como palavras específicas usadas na *internet*, *emoticons*, redes sociais, gírias comuns e abreviações usadas em mensagens de texto.

No minijogo das *Formigas*, o objetivo é matar um determinado número de formigas que aparecem aleatoriamente na tela. Para isso, o jogador deve tocar sobre a formiga para esmagá-la. Desse modo, esse minijogo serve como um treinamento para praticar o toque na tela, que é o movimento mais usado nos aparelhos móveis e por isso foi escolhido como a primeira interação a aparecer no jogo.

Em *Ligue os Pontos*, o jogador deve ligar pontos em sequência, sem tirar o dedo da tela. Quando todos os pontos estão conectados corretamente, uma imagem que tem silhueta similar à forma gerada é revelada. Este minijogo ensina e pratica o movimento de arrastar o dedo na tela do *smartphone*, que é comumente usado para navegar na interface dos aparelhos móveis.



Figura 3: Tela do minijogo: *Eu Te Pergunto!*

Tabela 1: Comparativo de número de acertos por questão

Questão	Pré-Teste	Pós-Teste
1	6	8
2	5	5
3	6	9
4	2	5
5	1	4
6	3	5

No minijogo da *Janela*, o objetivo é simples: abrir uma janela. Para isso, o jogador tem que usar dois dedos, fazendo um movimento contrário a de uma pinça, arrastando os dois lados da janela do centro para as laterais. Este minijogo pratica o movimento usado para dar *zoom* em fotos e páginas da internet.

Eu Te Pergunto! é um minijogo de perguntas e respostas relativas a redes sociais, termos técnicos e linguajar usados na internet e mensagens no celular como mostrado na figura 3. São apresentadas três opções de respostas para cada pergunta e o jogador tem a opção de não responder a uma pergunta.

Há também o *Jogo da Força*. Este minijogo apresenta as mesmas regras do tradicional jogo de força, mas as palavras usadas são da área de informática acompanhadas de uma dica. Também tem o objetivo de apresentar e informar sobre o universo da informática, mas testando conhecimentos prévios que o jogo como um todo ensinou (sobretudo no jogo anterior).

Por fim, o *Jogo da Memória* funciona de forma tradicional aos jogos clássicos de memória. Várias cartas são apresentadas durante um tempo e em seguida viradas de costas. O jogador deve encontrar os pares de cartas similares, sem limite de tempo para isso ou contador de erros. Assim como o minijogo da *Formiga*, é praticado o toque na tela, mas de forma mais controlada, tendo que esperar e pensar antes de qualquer toque.

5 Resultados

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos, relacionados ao uso do jogo e a aprendizagem do uso de *smartphones*.

5.1 Análise quantitativa de resultados

Com exceção da questão 2, que dizia respeito a vírus de computadores, todas as demais obtiveram um aumento no número de acertos, demonstrando que os participantes adquiriram alguns conhecimentos relacionados à área de tecnologia de informação, enquanto jogavam (Tabela 1). A questão 5 (“Como se chama uma cópia de segurança de arquivos?” no pré-teste e “Nome dado à cópia de segurança de um arquivo:” no pós-teste), cuja resposta prevista era *backup*, foi a que obteve menor número de acertos.

Com relação às 10 tarefas solicitadas, houve um aumento geral no número de acertos, demonstrando que os participantes souberam aplicar o conhecimento trabalhado durante o jogo (Tabela 2).

Tabela 2: Comparativo das classes de sucesso na execução de tarefas

	Pré-Teste	Pós-Teste
Executou corretamente	57,27%	71,81%
Tentou com sucesso parcial	09,09%	17,27%
Tentou sem sucesso	15,45%	04,54%
Não tentou	18,18%	06,36%

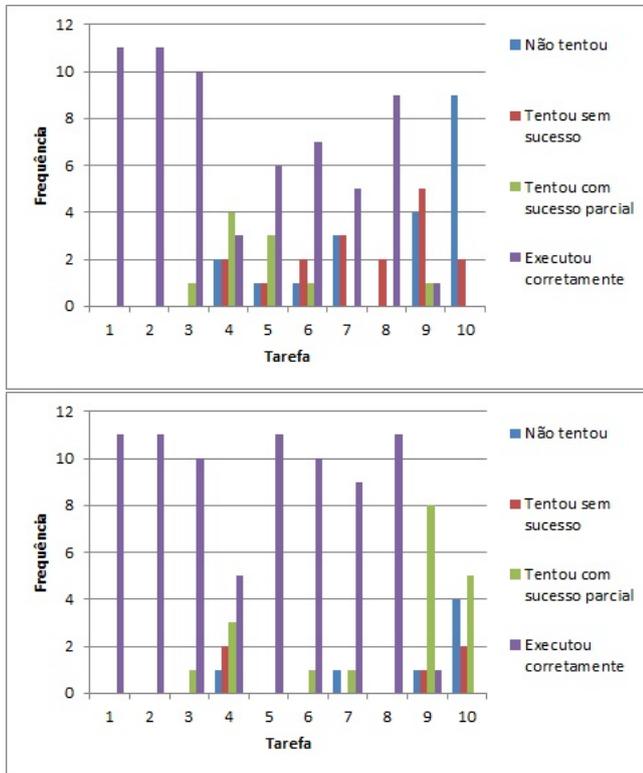


Figura 4: Histograma de classes por tarefa durante o Pré-Teste (em cima) e o Pós-teste (embaixo)

Os gráficos apresentados na Figura 4 demonstram que as tarefas foram melhor realizadas em sete das dez tarefas solicitadas.

5.2 Teoria Fundamentada

Nesta seção será apresentada uma análise qualitativa dos resultados com base na Teoria Fundamentada. Primeiro serão apresentados os resultados das codificações: linha a linha, focalizada, axial e teórica, explicadas na seção 3.5. Em seguida, serão apresentados a Teoria Fundamentada nos Dados e o modelo teórico emergente.

5.2.1 Resultado da codificação linha a linha

Foram gerados 215 códigos na codificação linha a linha. Um exemplo da codificação linha a linha é apresentado na figura 5.

Nº 01 - Codificação inicial linha a linha	Nº 01 - Diário			
	DATA	HORÁRIO INICIAL	HORÁRIO FINAL	O QUE VOCÊ ACHA QUE APRENDEU COM O JOGO HOJE?
Revisando e evolução do seu aprendizado.	26-05	19:00	19:37	Apreendi que minha memória ficou mais rápida.
Revisando e evolução do seu aprendizado.	27-05	19:10	19:36	Estou com mais facilidade de entender o jogo.
Percebendo e evolução de função cognitiva (Atenção e executiva). Interessando pelo jogo.	28-05	20:30	21:00	Fiz cada vez melhor, estou alcançando interessante o jogo.
Vencendo o jogo. Avaliando o aprendizado	29-05	19:00	19:32	Venci o jogo. Aprenda muito dicas de celular.
Avaliando o jogo. Deixando de aprender coisas novas.	30-05	19:40	20:59	Está cansativo, e repetitivo, não aprendi nada de novo.

Figura 5: Exemplo da codificação linha a linha

5.2.2 Resultado da codificação focal ou focalizada

A partir dos 215 códigos identificados na codificação linha a linha foram gerados 102 códigos na codificação focal ou focalizada. Estes códigos já puderam ser considerados como categorias emergentes [Charmaz 2009, p.87-p.90]. Um exemplo da codificação focalizada é apresentado na figura 6

Nº 06 - Codificação inicial linha a linha	Nº 06 - Diário			
	DATA	HORÁRIO INICIAL	HORÁRIO FINAL	O QUE VOCÊ ACHA QUE APRENDEU COM O JOGO HOJE?
Achando bom jogar	16	17:30	21	
	16	2:45		Fiz Bem
	26	14:55	27	Fiz Bem A Melhor
	26	19:30		Fiz Bem A Melhor
	26	14:30	27	Estou Bem com o jogo
Buscando conhecimento.	30	13:19		Antes Passava
	40	9:45		Passava Pontos
	40	14:30		
	50	15:30	20:30	Jogar Janela
	50	14:30		
Gostando de jogar.	60	15:15	22	
	60	15:19		Está Bem com o
	70	9	21	Força a quem não
	70	10	14:15	Mamma
	70	14	19:30	Fiz Bem com o
	70	15	19:30	de Bem com o
	OBSERVAÇÕES DEBÁS OPCIONAIS:			
	Vou gostar de jogar			
	Não consigo entender porque jogar para ganhar			
	Má Pissaria que tem Vou so gostar de ganhar			
de Bem com o 16:30 16:30				

Figura 6: Exemplo da codificação focalizada

5.2.3 Resultado da codificação axial

A partir dos 102 códigos da codificação focalizada foram geradas seis categorias e 83 subcategorias na codificação axial. As seis categorias e algumas das subcategorias resultantes são apresentadas na tabela 3.

5.2.4 Resultado da codificação teórica

A codificação teórica especifica as possíveis relações entre as categorias geradas na codificação axial. Essas relações foram geradas a partir das contribuições cada um dos 11 participantes da pesquisa e são apresentadas a seguir:

Participante 1: na Figura 7 pode-se verificar um exemplo da relação entre as categorias Aprendendo, Buscando conhecimentos e Vencendo os desafios. A busca de novos conhecimentos estimula o aprendizado. Por outro lado, quanto mais se aprende mais se deseja buscar novos conhecimentos e fica mais fácil vencer desafios.

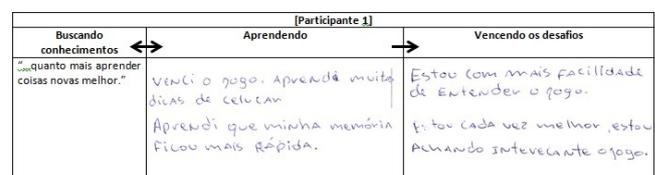


Figura 7: Codificação teórica [Participante 1]

Participante 2: na Figura 8 pode-se verificar a relação entre as categorias Aprendendo, Gostando de jogar e Avaliando o jogo. O

Tabela 3: Resultado da codificação axial

Categoria	Subcategorias
Aprendendo	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendendo com os recursos; - Aprendendo a aprender; - Aprendendo aos poucos; - Aprendendo o significado das coisas; - Expondo que quanto mais jogava mais aprendia; - ...
Associando o conhecimento com suas experiências	<ul style="list-style-type: none"> - Achando que a tecnologia permite que todos aprendam, pois todos sabem utilizá-la, atualmente; - Admitindo que precisa aprender sobre tecnologia, pois ela está no dia a dia; - Explicando o potencial dos celulares para ofertar possibilidades de aprendizagem; - ...
Avaliando o jogo	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliando o jogo como educativo; - Comparando o jogo com um curso; - Não sentindo falta de recursos; - Reprovando os termos em inglês; - Possibilitando aprendizagem; - ...
Buscando conhecimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Dizendo que não pode parar de aprender; - Acreditando que quanto mais jogar mais irá gravar e aprender; - Desejando aprender; - Acreditando que vai ter um conhecimento maior e ganhar mais habilidades; - Admitindo a necessidade de aprender; - ...
Gostando de jogar	<ul style="list-style-type: none"> - Achando bom jogar; - Continuando com a vontade de jogar; - Interessando pelo jogo; - Gostando dos jogos; - Jogando sempre que possível; - Jogando novamente; - Expondo a vontade de jogar sempre; - ...
Vencendo os desafios	<ul style="list-style-type: none"> - Acertando as palavras; - Correlacionando suas dificuldades com a própria experiência; - Demonstrando confiança com o uso da tecnologia; - Demonstrando confiança com o aprendizado adquirido; - Encontrando dificuldades; - Medo de errar ao responder; - ...

[Participante 2]		
Gostando de jogar	Aprendendo	Avaliando o jogo
<p>Conheci jogar a um amigo</p> <p>Considero um programa educacional divertido,</p>	<p>Sempre quando dou aulas significativas de SBB?</p> <p>Quando se distrai com o jogo, muito experimento no aparelho</p> <p>“... estando sempre né jogando você está atualizando, eu acho que é isso.”</p> <p>“Porque eu acredito que quanto mais eu tiver jogando eu estou ali gravando e aprendendo”</p>	<p>“... Ah, a verdade é que o próprio jogo já diz né é o jogo educacional é que está ligado à educação que está ligado à aprendizagem e o importante é aprender. Aprofundar nos conhecimentos”</p>

Figura 8: Codificação teórica [Participante 2]

[Participante 3]	
Buscando conhecimentos	Aprendendo
<p>É importante aprender mais sobre a tecnologia atual</p>	<p>Aprendi coisas novas com o jogo de perguntas.</p> <p>Aprendi a mexer mais no celular</p> <p>Aprendi que preciso aprender mais a comunicar no celular.</p>

Figura 9: Codificação teórica [Participante 3]

[Participante 4]		
Gostando de jogar	Aprendendo	Associando o conhecimento com suas experiências
<p>Concluir as tarefas do jogo</p> <p>“Sim... ah! eu gostei assim à medida que você vai jogando ganhando moeda você vai conhecendo a casa toda né?”</p>	<p>Já estava conhecendo o jogo e interagindo com ele</p> <p>Aprende a manipular o aparelho</p> <p>Aprende a tirar uma foto</p> <p>“O jogo consegue ensinar sim porque enquanto você está jogando ali você está assim... né? eu acho que sim...”</p> <p>“... eu acho assim que para mim foi válido né? Foi um aprendizado.”</p>	<p>O jogo motiva a jogar novamente por que... é na minha idade quem nunca mexeu no celular e jogar.</p>

Figura 10: Codificação teórica [Participante 4]

gosto por jogar leva ao aprendizado e enquanto se aprende, também se distrai, o que leva o participante a gostar de jogar. A percepção de aprendizado permite avaliar o jogo como educativo e que o adulto mais velho faça uma avaliação do jogo e do conteúdo do jogo.

Participante 3: na Figura 9 pode-se verificar a relação entre as categorias Aprendendo e Buscando conhecimentos. O aprendizado leva o adulto mais velho a buscar novos conhecimentos, por perceber a necessidade de saber mais, possibilitando um ciclo de construção continuada do conhecimento para o adulto mais velho.

Participante 4: na Figura 10 pode-se verificar a relação entre as categorias Aprendendo, Gostando de jogar e Associando o conhecimento com suas experiências. O adulto mais velho pode gostar e desejar conhecer mais sobre o jogo, o que leva ao aprendizado e permite fazer associações do conhecimento adquirido com suas experiências do dia a dia.

Participante 5: na Figura 11 pode-se verificar a relação entre as categorias Aprendendo, Associando o conhecimento com suas experiências, Vencendo os desafios e Buscando conhecimentos. A associação do conhecimento com as experiências leva à busca do conhecimento, ao aprendizado e a vencer os desafios. Por outro lado a busca pelo conhecimento permite as associações do conhecimento com o dia a dia, aprender, além de ajudar a vencer os desafios.

Participante 6: na Figura 12 pode-se verificar a relação entre as categorias Aprendendo, Gostando de jogar, Buscando conhecimentos e Vencendo os desafios. Vencer os desafios e as limitações da idade leva ao aprendizado. A diversão e o interesse do adulto mais velho pelo jogo estimula a busca pelo conhecimento e leva ao aprendizado. A busca por novos conhecimentos permite o aprendizado.

[Participante 6]		
Gostando de jogar	Buscando conhecimentos	Vencendo os desafios
<p>“Gostaria, porque é divertido e para passar o tempo.”</p> <p>“Eu gostaria que tivesse mais jogos para eu jogar.”</p> <p>“foi muito bom jogar, muito legal, obrigado.”</p> <p>Foi Bom</p>	<p>“Aprender a pesquisar mais na internet.”</p>	<p>“Algumas perguntas na hora de responder, teve uma hora que ele abaixou a cabeça eu o mandava levantar, mas ele não levantava não.”</p>
<p>↓ ↓ ↓</p> <p>APRENDENDO</p> <p>Estou a aprender a aprender a usar o celular Estou a aprender a jogar Mudar Foneça</p> <p>Cada minuto que eu testava o joguinho eu aprendia mais coisas</p>		

Figura 12: Codificação teórica [Participante 6]

[Participante 5]		
Associando o conhecimento com suas experiências	Buscando conhecimentos	Vencendo os desafios
“Porque a gente precisa aprender isso, tecnologia esta na casa da gente, a gente precisa disso, por causa do dia a dia”.	planurar a tela do teclado (ou a tela a espaços e “Porque acredito que vou ter um conhecimento maior da interface, e ganharei uma mobilidade maior para manusear o smartphone, porque é um jogo que te dá essa condição, é simplesinho mais te dá essa condição, vc mexe com tudo.”	“a evolução do mundo. Tanto ajuda que eu vou comprar o smartphone, [risadas]”.
APRENDENDO		
do aprendi a fazer tudo no jogo. se quiser posso até dar aula.		

Figura 11: Codificação teórica [Participante 5]

Participante 7: na Figura 13 pode-se verificar a relação entre as categorias Aprendendo, Gostando de jogar, Vencendo desafios e Associando o conhecimento com suas experiências. Gostar de jogar leva a aprender e o aprendizado leva a vencer os desafios que possibilita o adulto mais velho a fazer associações do conhecimento com suas experiências.

[Participante 7]			
Gostando de jogar	Aprendendo	Vencendo os desafios	Associando o conhecimento com suas experiências
Eu gostei foi de matar as formigas. <i>JOGO DA MEMORIA GOSTEI</i>	Uai gostei de tudo, não tem o que gostei menos ou mais não, gostei de tudo, é um aprendizado pra mim né. <i>mas, das tem a dica um aula.</i>	“É... alguma hora era dificuldade de iniciar, começar o jogo ali, continuar, como que fazia aquilo ali, né, em vez de começar... Como é que fala, tem duas palavras ali né? Em isso aí que eu me “embananei” em algumas vezes.”	<i>APRENDI A USAR O JOGO</i> “É bom pra ficar mais ágil com telefone, né.”

Figura 13: Codificação teórica [Participante 7]

Participante 8: na Figura 14 pode-se verificar a relação entre as categorias Aprendendo, Buscando conhecimentos e Gostando de jogar. A busca por novos conhecimentos, por meio do jogo, leva ao aprendizado, o que possibilita unir diversão e conhecimento para o adulto mais velho. Por outro lado, a diversão estimula o aprendizado.

[Participante 8]		
Buscando conhecimentos	Aprendendo	Gostando de jogar
Claro que sim uai, por que cada vez que você vai mais modernizando, você vai aprendendo mais, cada vez que você vai mais jogando ou fazendo alguma coisa na internet você esta aprendendo, adquirindo outros conhecimentos	<i>Aprende como se entra no joguinho. Davi Zoom</i> <i>avistar as coisas</i> <i>Aprende muitas coisas com jogo do mikko e a fova</i>	“Eu gostei que eu aprendi a tirar foto com o joguinho. Aprendi a caminhar, a riscar, aprendi a dar zoom”

Figura 14: Codificação teórica [Participante 8]

Participante 9: na Figura 15 pode-se verificar a relação entre as categorias Aprendendo, Gostando de jogar, Vencendo os desafios e Buscando conhecimentos. A busca pelo conhecimento possibilita vencer os desafios, o que favorece o aprendizado. Por outro lado, o jogo permite que ao adulto mais velho aprender de forma divertida.

[Participante 9]		
Gostando de jogar	Vencendo os desafios	Buscando o conhecimento
<i>medicente bastante</i> <i>Achei que eu aprendo coisas boas ligais e divertidas</i>	<i>Toda hora de jogar, quero jogar os jogos que mais gostei foram Apesar de nunca ter mexido com tecnologia</i> <i>Estou começando a ficar a vontade e confiante com o jogo</i>	“Poderia aprender muita coisa né? Por exemplo, mexer no computador que eu não sei, facebook eu tenho vontade de aprender [risada], eu tenho vontade de aprender, a gente pode guardar foto, aprender a mexe em facebook, notebook ou computador.”
Aprendendo		
<i>estou aprendendo cada coisa mais</i> <i>Achei que eu aprendo coisas boas ligais e divertidas da</i>		

Figura 15: Codificação teórica [Participante 9]

Participante 10: as respostas do participante 10 foram muito curtas e, por isso, não permitiram estabelecer relações.

Participante 11: na Figura 16 pode-se verificar a relação entre as categorias Gostando de jogar e Aprendendo. A diversão leva ao aprendizado.

[Participante 11]	
Gostando de jogar	Aprendendo
<i>uma imprecisa com a jogar acorda todas as palavras.</i> “É, sim é legal, você acaba ficando conectada com o que significa as coisas, legal.”	<i>Res das coisas eu aprendo como jogar, GPS, email de links e algo</i>

Figura 16: Codificação teórica [Participante 11]

5.2.5 Construção da Teoria Fundamentada nos Dados

Com base nas relações apresentadas foi construída a seguinte Teoria Fundamentada nos dados: *Em relação a jogos educacionais digitais para os adultos mais velhos, a categoria Aprendendo é a categoria central e afeta diretamente as categorias: Buscando conhecimentos, Vencendo os desafios, Gostando de jogar, Associando o conhecimento com suas experiências e Avaliando o jogo.* Além disso, tendo como base as mesmas relações foi construído um modelo teórico que é apresentado na Figura 17.

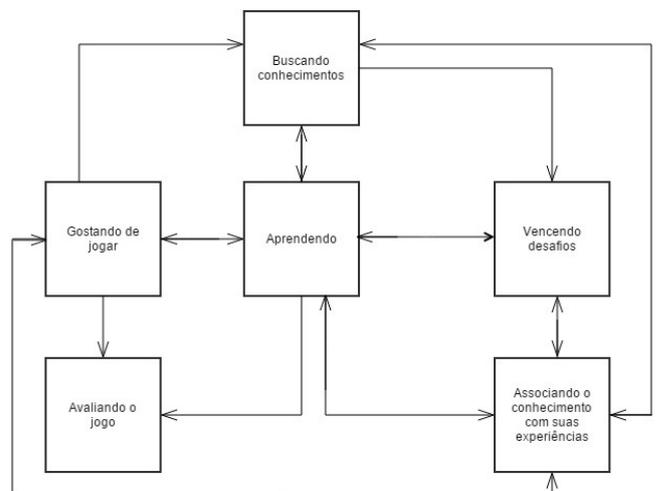


Figura 17: Modelo teórico

6 Conclusões

O presente trabalho buscou identificar características necessárias aos jogos educacionais em favor do aprendizado de adultos mais

velhos. Para tal, utilizou-se os recursos da pesquisa quantitativa que buscou interpretar os resultados dos questionários (pré e pós teste) aplicados ao corpo de prova e também os recursos da pesquisa qualitativa (diário e entrevistas), estudo de caráter exploratório, que objetiva explicar e proporcionar melhor entendimento do problema.

A análise quantitativa evidenciou que após jogarem o Labuta Batuta, o número de acertos por questão na avaliação de conhecimentos aumentou, assim como a proficiência dos participantes na execução das tarefas. A análise qualitativa por meio da Teoria Fundamentada permitiu o desenvolvimento de uma teoria na qual a categoria Aprendendo emergiu como categoria central. Os resultados de ambas as análises indicaram que o jogo Labuta Batuta foi capaz de proporcionar aprendizado aos participantes.

Das contribuições julgadas alcançadas destacam-se os indicativos de êxito em demonstrar a influência das características do jogo em relação a compreensão, jogabilidade e especialmente no aprendizado percebido pelos participantes. Deve-se notar que os percentuais obtidos atestam a aquisição de conhecimentos técnicos, de manuseabilidade e de terminologia aplicadas ao ambiente tecnológico proposto.

Sugere-se continuidade dos estudos em trabalhos futuros que busquem:

1. Usar outros ambientes e outras amostras de adultos mais velhos para aplicação dessa metodologia;
2. Propor outras pesquisas que investiguem o uso da tecnologia como contribuinte para o aprendizado;
3. Ampliar os recursos do jogo para melhor certificar a eficácia do método empreendido;
4. Explorar o impacto das características do jogo no construto Aprendizagem e Tecnologia.

Agradecimentos

Esta pesquisa recebeu suporte financeiro da PUC Minas, do CNPq (475311/2012-4) e da CAPES.

Referências

- ARTS, E., 2000. The sims.
- BELL, M., CHALMERS, M., BARKHUUS, L., HALL, M., SHERWOOD, S., TENNENT, P., BROWN, B., ROWLAND, D., BENFORD, S., CAPRA, M., AND HAMPSHIRE, A. 2006. Interweaving mobile games with everyday life. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, New York, NY, USA, CHI '06, 417–426.
- CAMARANO, A. A., AND KANSO, S. 2009. *Perspectivas de crescimento para a população brasileira: velhos e novos resultados*. IPEA, Rio de Janeiro.
- CARTER, S., AND MANKOFF, J. 2005. When participants do the capturing: The role of media in diary studies. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, New York, NY, USA, CHI '05, 899–908.
- CARVALHO, R. N., AND ISHITANI, L. 2012. Motivational factors for mobile serious games for elderly users. In *Proceedings of SBGames 2012*.
- CETIC.BR, 2013. Tic domicílios - 2013.
- CHARMAZ, K. 2009. *A Construção da Teoria Fundamentada: Guia prático para análise qualitativa*. Artmed, Porto Alegre.
- CHEONG, W. L., JUNG, Y., AND THENG, Y.-L. 2011. Avatar: A virtual face for the elderly. In *Proceedings of the 10th International Conference on Virtual Reality Continuum and Its Applications in Industry*, ACM, New York, NY, USA, VRCAI '11, 491–498.
- CRESWELL, J. W. 2010. *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Artmed, Porto Alegre.
- DE SCHUTTER, B., AND VANDEN ABEELE, V. 2010. Designing meaningful play within the psycho-social context of older adults. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Fun and Games*, Fun and Games '10. ACM, New York, NY, USA, 84–93.
- EN, L. Q., AND LAN, S. S. 2010. Social Gaming — Analysing Human Computer Interaction Using a Video-Diary Method. In *Computer Engineering and Technology (ICCET), 2010 2nd International Conference on*, vol. 3, V3–509–V3–512.
- FOUKARAKIS, M., LEONIDIS, A., ADAMI, I., ANTONA, M., AND STEPHANIDIS, C. 2011. An adaptable card game for older users. In *Proceedings of the 4th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments*, PETRA '11. ACM, New York, NY, USA, 27:1–27:7.
- IBGE. 2011. *Censo Demográfico 2010 - Características da gerais da população, religião e pessoas com deficiência*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro.
- IBGE. 2011. *Censo Demográfico 2010 - Características da população e dos domicílios*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro.
- IJSSELSTEIJN, W., NAP, H. H., DE KORT, Y., AND POELS, K. 2007. Digital game design for elderly users. In *Proceedings of the 2007 Conference on Future Play*, ACM, New York, NY, USA, 17–22.
- KOSTER, R. 2005. *A theory of fun for game design*. Paraglyph Series. Paraglyph Press.
- KULTIMA, A. 2009. Casual game design values. In *Proceedings of the 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era*, ACM, New York, NY, USA, MindTrek '09, 58–65.
- MEKLER, E. D., TUCH, A. N., MARTIG, A. L., AND OPWIS, K. 2014. A diary study exploring game completion and player experience. In *Proceedings of the First ACM SIGCHI Annual Symposium on Computer-human Interaction in Play*, ACM, New York, NY, USA, CHI PLAY '14, 433–434.
- MICROSOFT, 2005. Avatarmarketplace.
- MOL, A. M. 2011. Recomendações de usabilidade para interface de aplicativos para smartphones com foco na terceira idade. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Informática, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1–81.
- O'BRIEN, M. A., ROGERS, W. A., AND FISK, A. D. 2012. Understanding age and technology experience differences in use of prior knowledge for everyday technology interactions. *ACM Trans. Access. Comput.* 4, 2 (Mar.), 9:1–9:27.
- PEDELL, S., BEH, J., MOZUNA, K., AND DUONG, S. 2013. Engaging older adults in activity group settings playing games on touch tablets. In *Proceedings of the 25th Australian Computer-Human Interaction Conference: Augmentation, Application, Innovation, Collaboration*, OzCHI '13. ACM, New York, NY, USA, 477–480.
- SANTOS, L. G. N. O., ISHITANI, L., AND NOBRE, C. N. 2014. Uso de jogos casuais em celulares por idosos: um estudo de usabilidade. In *Proceedings of SBGames 2014*.
- SINGH, A., AND MALHOTRA, S. 2013. A researcher's guide to running diary studies. In *Proceedings of the 11th Asia Pacific Conference on Computer Human Interaction*, ACM, New York, NY, USA, APCHI '13, 296–300.