

Habilitação quiz: um jogo para auxiliar os estudos para a prova teórica de obtenção da CNH

Habilitação quiz: a game to help you study for the theoretical test to obtain your driver's license

DOI:10.34117/bjdv8n11-071

Recebimento dos originais:04/10/2022

Aceitação para publicação: 04/11/2022

Igor Sthaynny Costa do Nascimento

Bacharel em Tecnologia da Informação na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Instituição: Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Endereço: BR 226, Km 405, São Geraldo, Pau dos Ferros – RN, CEP: 59900-000

E-mail: igorsthaynny@gmail.com

Alysson Filgueira Milanez

Doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande

Instituição: Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Endereço: BR 226, Km 405, São Geraldo, Pau dos Ferros – RN, CEP: 59900-000

E-mail: alysson.milanez@ufersa.edu.br

RESUMO

O trânsito é um problema social que tem tomado proporções preocupantes para a segurança. Uma das principais causas de mortes no trânsito no Brasil é consequência das imprudências de motoristas. O comportamento do motorista atuando com um veículo automotor acarreta mais acidentes e óbitos do que as condições das rodovias (estradas mal sinalizadas, esburacadas, sem manutenção ou planejamento) em que apenas 1,2% das mortes registradas ocorrem por esse motivo. Para que possa ter o direito legal de conduzir um veículo automotor e elétrico, é necessário obter a Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Os índices de reprovação no exame teórico variam bastante por região em que é aplicado o exame. Em média, 50% dos candidatos à primeira habilitação reprovam na tentativa inicial de obtenção da CNH. Isso ocorre tanto pelo despreparo quanto pelo tempo que é corrido durante as aulas para que os candidatos possam se preparar, pois muitos acabam sem entender o conteúdo e se preocupam em “decorar” as respostas. Visando proporcionar aos candidatos mais chances para estudar e conseguir êxito na busca pela obtenção da CNH, o presente trabalho apresenta uma ferramenta - Habilitação Quiz, no formato de um jogo, para o auxílio aos candidatos nos estudos para a prova teórica. Foi utilizado o *System Usability Scale* (SUS) para validar os aspectos de usabilidade do aplicativo obtendo uma média na pontuação de 94,06 pontos, onde é qualificado como uma aplicação melhor imaginável.

Palavras-chave: CNH, jogo, ferramenta, trânsito.

ABSTRACT

Traffic is a social problem that has taken worrying proportions for security. One of the main causes of traffic deaths in Brazil is a consequence of the recklessness of drivers. The behavior of the driver operating a motor vehicle causes more accidents and deaths than

the road conditions (poorly signposted, potholed, without maintenance or planning) in which only 1.2% of recorded deaths occur for this reason. In order to have the legal right to drive a motor and electric vehicle, it is necessary to obtain a National Driver's License (CNH). The failure rates in the theoretical exam vary greatly by region in which the exam is applied. On average, 50% of candidates for the first license fail the initial attempt to obtain a CNH. This occurs both because of the lack of preparation and the time that is spent during classes so that candidates can prepare, as many end up not understanding the content and are concerned with “memorizing” the answers. In order to provide candidates with more chances to study and succeed in the search for a CNH, the present work presents a tool - Qualification Quiz, in the format of a game, to help candidates in their studies for the theoretical test. The System Usability Scale (SUS) was used to validate the usability aspects of the application, obtaining an average score of 94.06 points, where it is qualified as the best imaginable application.

Keywords: driver's licence, game, tool, traffic.

1 INTRODUÇÃO

O trânsito é um problema social que tem tomado proporções preocupantes para a segurança. Uma das principais causas de mortes no trânsito no Brasil é consequência das imprudências de motoristas. Segundo uma pesquisa realizada pelo Ministério dos Transportes, Portos e Aviação (MTPA) sobre segurança nas Rodovias Federais, a causa de 53,7% dos acidentes é oriunda da negligência ou imprudência dos motoristas, sendo que 30,3% por desrespeito às leis de trânsito e 23,4% por falta de atenção do condutor (BRASIL, 2018).

Em função disso, compreende-se que o comportamento do motorista atuando com um veículo automotor acarreta mais acidentes e óbitos do que as condições das rodovias (estradas mal sinalizadas, esburacadas, sem manutenção ou planejamento) em que apenas 1,2% das mortes registradas ocorrem por esse motivo. Neste sentido, o campo psicológico destaca-se, levando em conta que dos variados problemas que podem acontecer no trânsito, os acidentes ocorrem principalmente pelo lado humano (“falha” ou “fator” humano) (BRASIL, 2018).

Para que possa ter o direito legal de conduzir um veículo automotor e elétrico, é necessário obter a Carteira Nacional de Habilitação (CNH) de acordo com a Resolução nº 789 (CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2020). No Brasil, para realizar o processo de obtenção da CNH, é preciso saber ler e escrever, possuir documento de identidade, ser penalmente imputável (exigência que o candidato tenha, no mínimo, 18 anos completos) e possuir Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) (BRASIL, 1997).

O candidato também será submetido ao exame de avaliação psicológica e exame de aptidão física e mental. Uma vez que o candidato comprovar ser apto a possuir uma CNH, terá acesso às aulas teórico-técnicas, práticas e aos exames que habilitam o candidato (CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2020).

Os exames de avaliação desenvolvidos pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) e aplicados pela Circunscrição Regional de Trânsito (CIRETRANS) de cada município constam de questionários para avaliar o nível de conhecimento das regras de trânsito pelo novo candidato, que pretende tirar sua CNH (CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2020).

Os índices de reprovação no exame teórico variam bastante por região em que é aplicado o exame. Em média, 50% dos candidatos à primeira habilitação reprovam na tentativa inicial de obtenção da CNH (EGGERT, 2018). Isso ocorre tanto pelo despreparo quanto pelo tempo que é corrido durante as aulas para que os candidatos possam se preparar, pois muitos acabam sem entender o conteúdo e se preocupam em “decorar” as respostas.

A educação pode ter diversas definições. De acordo com Eggert (2018) “A educação pode ser definida também como sendo o processo de socialização do indivíduo que ao receber educação, assimila e adquire conhecimentos; cabe questionar quais são os conhecimentos que ele está adquirindo, ela também envolve uma sensibilização cultural e de comportamento, sendo o processo educativo materializado numa série de habilidades e valores, que ocasionam mudanças intelectuais, emocionais e sociais no indivíduo”.

Visando proporcionar aos candidatos mais chances para estudar e conseguir êxito na busca pela obtenção da CNH, no presente trabalho será desenvolvida uma ferramenta, no formato de um jogo, para o auxílio aos candidatos nos estudos para a prova teórica. Serão avaliados os aspectos de usabilidades para obter uma métrica de qualidade a partir da construção da ferramenta.

O trabalho é organizado da seguinte forma: a seção de Fundamentação Teórica apresenta os fundamentos utilizados pelo trabalho, a seção de Abordagem apresenta os passos que foram seguidos para o desenvolvimento do aplicativo Habilitação Quiz, a seção de Resultados e Discussões apresenta uma análise e discussão dos dados adquiridos com a avaliação da usabilidade do aplicativo por intermédio do SUS o projeto, e na seção Considerações Finais e Trabalhos Futuros são apresentadas as considerações obtidas ao

longo da presente pesquisa, bem como prospectos para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os softwares são programas de computador que fazem um conjunto de passos computacionais visando um objetivo determinado, de acordo com a documentação associada. Podendo ser desenvolvido para um cliente, mercado ou para um ação específica (SOMMERVILLE, 2011). Um software de qualidade deve ter as especificações que o cliente ou usuário solicitou para atender a necessidade a que é pretendida (PRESSMAN e MAXIM, 2016).

Com a evolução da internet, aumentou a necessidade de produção de software para que fosse possível atingir um público mais abrangente (SOMMERVILLE, 2011), mantendo assim uma influência em um público maior a partir da produção de um software, podendo otimizar o seu objetivo não se limitando localmente. Com o conceito de construção de software, pode-se criar um sistema para melhorar os estudos a partir de um dispositivo *mobile*, chamado de software educacional.

De acordo com Dalbosco (2006) é possível encontrar variados softwares educacionais sendo utilizados para facilitar o aprendizado; porém, nem sempre o usuário ou os professores encontram o software adequado que se enquadre na sua proposta pedagógica, o que traz à tona um controle maior de qualidade para a melhor escolha dos softwares com o objetivo didático e pedagógico.

O presente trabalho, apresenta um software educacional aplicando métricas com o objetivo de melhorar a didática para o aprendizado do teste para obtenção da Carteira Nacional de Habilitação (CNH), construindo para isso, um aplicativo, que está sendo testado visando a minimização dos erros que surgirem no desenvolvimento.

A Psicologia do Trânsito tem como objetivo principal buscar segurança ao estar conduzindo um veículo, por meio do conhecimento aprofundado dos aspectos comportamentais, perceptivos, cognitivos e relacionais dos motoristas, visando, dessa forma, à diminuição dos índices de acidentes e das mortes no trânsito (ROZESTRATEN, 1981). Na tentativa de minimizar riscos no trânsito, foi criada a resolução para que o cidadão possa ter o direito de circular com seu transporte.

Segundo a Resolução Nº 789 do Conselho Nacional de Trânsito (2020), é necessário concluir um conjunto de passos para a obtenção da CNH.

1. Realização de exames psicológicos (psicotécnico) e de aptidão física e mental (médico) para que seja possível obter a comprovação de que o (a) cidadão (ã) está bem fisicamente para dirigir um veículo automotor;
2. Realização de curso Teórico-Técnico para possibilitar que a pessoa que esteja no processo de obtenção de CNH tenha conhecimento das leis que regem essa ação;
3. Realização de Prova de Legislação, uma das etapas necessárias para tirar a CNH para comprovar os conhecimentos obtidos no curso teórico;
4. Realização do Curso de prática veicular, que é o ponto inicial para que a pessoa que esteja no processo de obtenção de CNH possa pôr em prática os conhecimentos de direção adquiridos;
5. O último processo é o Exame de direção veicular em que é realizada uma avaliação prática para a obtenção da CNH (CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2020).

Neste contexto, foi desenvolvido um jogo para auxiliar nos estudos para a parte teórica do processo de obtenção da CNH. Para isto, é necessário que o usuário realize uma prova de 30 questões, sendo 12 questões de legislação (incluindo infrações e sinalização), 10 de direção defensiva, três de primeiros socorros, três de cidadania e meio ambiente e duas de mecânica básica (CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2020).

O uso de dispositivos móveis vem crescendo consideravelmente e vem tornando-se tendência para as mais diversas atividades, conforme mencionado por Santos et al. (2016). Se antes o acesso à informação era mais complexo e difícil, o uso de dispositivos móveis facilitou e, por sua vez, contribuiu para o crescimento do número de usuários em diversos serviços que não eram de simples acesso (SANTOS et al., 2016).

Ao iniciar o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, é necessária a análise de diversos aspectos do projeto a ser executado para definir pontos técnicos a serem utilizados, como as melhores plataformas e metodologias de desenvolvimento (KALEEL; HARISHANKAR, 2013). Com base em tais pontos, o presente trabalho tem como objetivo a criação de um aplicativo para dispositivo móvel, em um cenário que facilite o acesso dos usuários, com o Flutter.

Flutter é um framework desenvolvido pela Google. O surgimento oficial do framework foi em 2015 em uma apresentação de Eric Seidel, em que foi apresentada a ferramenta para o público. Na fase inicial, levava o nome de Sky e posteriormente foi

renomeado para Flutter. Na documentação oficial da ferramenta dá-se a definição: “Flutter é o kit de ferramentas de IU portátil do Google para criar aplicativos bonitos e compilados de forma nativa para dispositivos móveis, web e desktop a partir de uma única base de código. O Flutter é usado por desenvolvedores e organizações em todo o mundo e é gratuito e de código aberto” (FLUTTER, 2022, tradução nossa). Em dezembro de 2018, foi lançada a versão 1.0 do framework como primeira versão estável da ferramenta.

De acordo com a documentação oficial do Flutter (2022), as aplicações desenvolvidas em Flutter, em sua fase de desenvolvimento, são executadas em uma máquina virtual (do inglês, *Virtual Machine* - VM) que possibilita uma recompilação rápida apenas dos componentes que sofreram mudanças, não necessitando reconstruir toda a aplicação. Entretanto, na etapa de releasing (lançamento da aplicação) todo o código é compilado diretamente para código de máquina (Intel x64, ARM ou JavaScript).

O Flutter é construído com C, C++, Dart e Skia (um motor gráfico de renderização 2D) e, conforme pode ser visualizado na Figura 1, possui uma arquitetura de camadas. Na camada mais baixa do diagrama está o *Embedder Devices*. Os *Embedder Devices* são os dispositivos que vão incorporar o código escrito pelo framework. Cada plataforma possui uma incorporação específica que pode ser escrita em Java e C++ para Android, Objective C/Objective-C++ para iOS e MacOS, e C++ para Windows e Linux (FLUTTER, 2022). Para a construção do jogo será utilizado a framework para a criação de um sistema para auxiliar nos estudos visando a obtenção da CNH.

Figura 1 - Arquitetura do Flutter



Fonte: Adaptação da Documentação do Flutter (FLUTTER, 2022)

Para auxiliar a educação para a prova teórica com intuito de obtenção da CNH, existem algumas ferramentas que visam educar os novos condutores para ter o direito a conduzir veículos automotores. O Quiz CNH (2022) é uma ferramenta para estudar as provas teóricas do Detran que foram mais utilizadas. No entanto, esta ferramenta

apresenta erros reportados pelos usuários e não tem atualizações frequentes na loja para Android.

Simulado cnh (2022) é uma aplicação para treinamento para prova teórica contendo 700 questões sobre os assuntos abordados nas provas, com uma avaliação 4,6 na Play Store, e contém uma interface minimalista. O aplicativo atende os propósitos para os estudos da prova, só que se torna muito exaustivo para o usuário com o número de interações necessárias que o usuário necessita para finalizar um questionário.

Existem também muitas ferramentas na web que possibilitam o estudo para a prova do Detran fornecidos pelo próprio estado, com o intuito de facilitar aos candidatos a obtenção de uma prévia da execução do simulado que será utilizado. Uma ferramenta bem conhecida é a Aprova Detran (2022) que é uma ferramenta web que auxilia o candidato para obtenção da CNH fornecendo simulados gratuitos e relatórios de desempenho. Entretanto, algumas dessas funcionalidades são pagas e o usuário tem que ter acesso à internet durante todo o uso.

Com base nas informações coletadas, o presente trabalho tem o intuito de criar uma ferramenta para auxiliar os candidatos na obtenção da CNH com atualizações frequentes e tirar a necessidade de sempre estar conectado à internet para que seja possível realizar os estudos.

3 ABORDAGEM: HABILITAÇÃO QUIZ

Ao pesquisar como são realizados os estudos com relação a aplicação do exame para a obtenção da CNH e as ferramentas que são utilizadas para a preparação para o exame, foi possível identificar que a maioria dos estudos são focados em simulados. Um ponto de atenção sobre essa abordagem é que existem cinco assuntos que são abordados e estudados simultaneamente (legislação, direção defensiva, primeiros socorros, cidadania e meio ambiente e mecânica básica), podendo impossibilitar ao candidato estudar os conteúdos separadamente.

Para o início da construção da ferramenta foram elicitados 10 requisitos base para o projeto:

1. O sistema deverá possibilitar que o usuário estude o simulado semelhante ao exame;
2. O sistema deverá conter questionários com cada assunto abordado no exame de obtenção da CNH;

3. O sistema deverá armazenar o histórico dos questionários resolvidos;
4. O sistema deve possibilitar que os usuários possam utilizá-lo sem necessidade de conexão com a internet;
5. O sistema não apresentará aos usuários quaisquer dados de cunho privativo;
6. O sistema deverá atender às normas legais, tais como padrões, leis, etc.;
7. O sistema deverá ter uma interface limpa e fácil de utilizar;
8. O sistema deverá dar um *feedback* agradável ao ser finalizado cada questionário;
9. O sistema deverá possibilitar que o usuário compartilhe seu resultado com outras pessoas;
10. O sistema deverá ser compatível com os sistemas operacionais mais utilizados nos dispositivos móveis (Android e IOS).

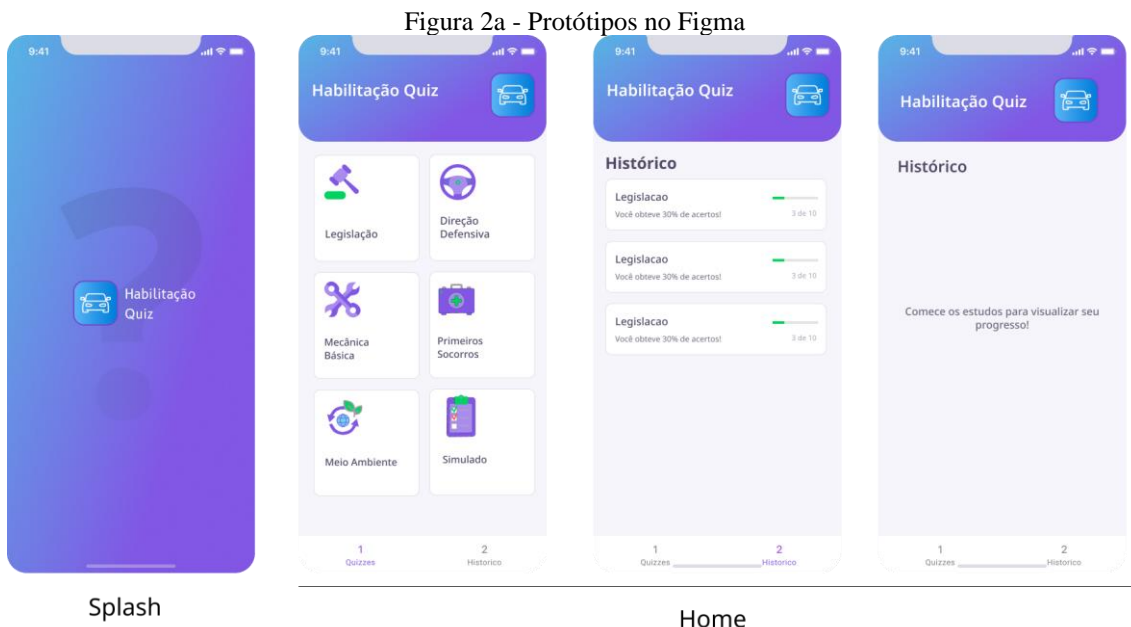
Com os requisitos base elicitados, a construção da ferramenta foi dividida em três fases:

1. Prototipação;
2. Desenvolvimento e implantação;
3. Teste de usabilidade.

Na fase inicial da prototipação, foram seguidos os padrões abordados no Material Design (2022), que é um sistema de design criado pelo Google para ajudar as equipes a criar experiências digitais de alta qualidade. Foram idealizadas quatro telas principais para ser construída no protótipo:

1. Splash: onde será carregado o que a aplicação necessitar ao ser colocada em execução;
2. Home: local em que os usuários visualizam as opções de questionário que desejam estudar e seus últimos resultados (Histórico); como diferencial, as questões foram divididas em assuntos abordados pelo exame e adicionado o simulado, simulação do exame final para obtenção da CNH.
3. Questionário: local em que o usuário poderá visualizar a questão no assunto que for selecionado, possibilitando a visualização do progresso que está naquele assunto;

4. Resultado: são as telas que são exibidas para o usuário ao finalizar o questionário, variando entre tela de êxito e falha ao praticar (caso o usuário atinja a média ou não).



Fonte: Autoria própria (2022)



Fonte: Autoria própria (2022)

Na 2ª fase, foi dado início ao desenvolvimento da aplicação em Flutter com base no protótipos criados (Figuras 2a e 2b). Foi utilizada uma arquitetura limpa, uma arquitetura de software proposta por Robert Cecil Martin (ou "Uncle Bob", como é mais conhecido) que tem por objetivo padronizar e organizar o código desenvolvido, favorecer a sua reusabilidade, assim como independência de tecnologia (Martins, 2019), para organização do código fonte para facilitar a escalabilidade e a manutenção.

A arquitetura limpa é um divisão em três camadas das funcionalidades:

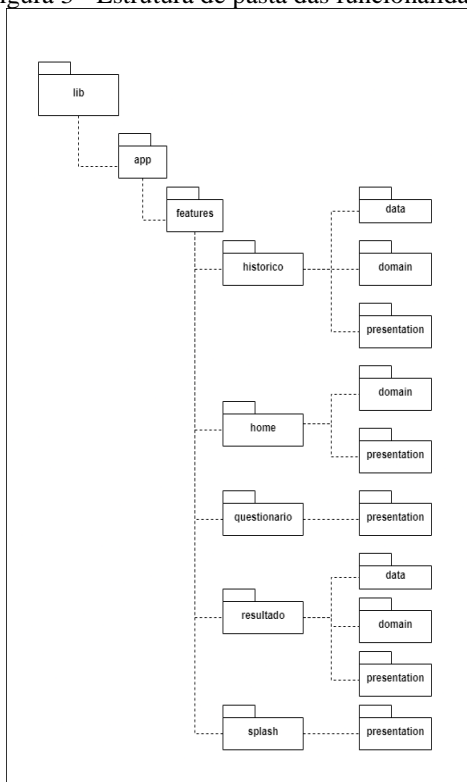
Data: é responsável por todas as execuções de lógicas referentes às regras de negócio.

Domain: deve armazenar todos os casos de uso da aplicação, serve como mediador entre camada de dados (regra de negócio e passos lógicos) e *presentation* (apresentação da tela).

Presentation: é o ponto de entrada para o sistema ao usuário. Suas principais responsabilidades são a navegação entre telas, exibições de elementos gráficos e o registro de todas as dependências.

No projeto, as funcionalidades foram definidas conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Estrutura de pasta das funcionalidades



Fonte: Autoria própria (2022)

Existe a pasta de *routes*, que armazena as rotas da aplicação, a pasta *core*, que é responsável pelas configurações e necessidades do aplicativo, e a pasta *shared*, em que é armazenado o que é compartilhado entre as funcionalidades.

Ao finalizar a implementação da aplicação, ela foi enviada para *PlayStore*¹ e disponibilizada a versão do projeto nos dispositivos *Android*.

Na última fase do projeto, foi realizado o *System Usability Scale* (SUS) para ter uma métrica da facilidade de uso do aplicativo. Ao usar o SUS na determinação dos resultados do cálculo de avaliação, existem três ângulos de ponto de vista, ou seja, aceitabilidade, escala de notas e classificação de adjetivos. A aceitabilidade tem três níveis que são: consiste em não aceitável (baixa qualidade na usabilidade), mediano e aceitável (Boa qualidade da usabilidade) (Ependi et al., 2019).

O teste de usabilidade foi realizado com 40 pessoas da região sem um nicho predefinido. Foi disponibilizado um formulário com informações da aplicação na *Play Store* e 10 perguntas referentes aos aspectos de usabilidade contidos no aplicativo. Desde a sua concepção, o SUS é considerado unidimensional. Porém, por meio da análise fatorial, verificou-se que o SUS possui dois fatores: usabilidade (questões 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9) e aprendizagem (questões 4 e 10). Realizando os cálculos com o resultado obtido, a aplicação obteve uma média na pontuação de 94,06 pontos. O cálculo foi realizado da seguinte maneira (exemplo):

Tabela 1: Exemplo de pontuação

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
5	2	5	2	5	1	4	1	5	1

Fonte: Autoria própria (2022)

Questões ímpares: $(5 - 1) + (5 - 1) + (5 - 1) + (4 - 1) + (5 - 1) = 4 + 4 + 4 + 3 + 4 = 19$

Questões pares: $(5 - 2) + (5 - 2) + (5 - 1) + (5 - 1) + (5 - 1) = 3 + 3 + 4 + 4 + 4 = 18$

Expressão: $(\text{soma das questões}) * 2,5 = 37 * 2,5 = 92,5$

Classificação: melhor imaginável (Tabela 2)

¹ https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.sthaynny.habilitacao_quiz

Tabela 2: Classificação SUS de usabilidade.

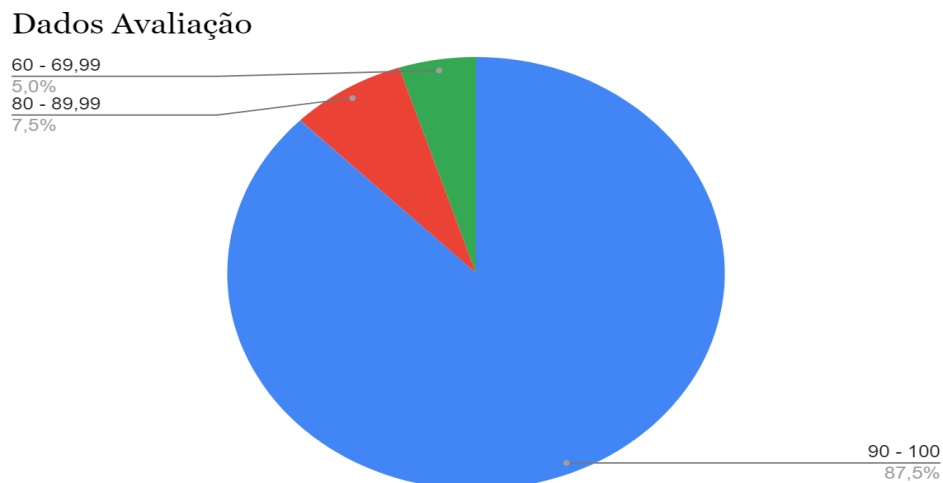
Score	Status
90 - 100	Melhor Imaginável
80 - 89,99	Excelente
70 - 79,99	Bom
60 - 69,99	Ok
50 - 59,99	Ruim
< 49,99	Muito ruim

Fonte: (DA COSTA, 2021)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O instrumento SUS aplicado ao Habilitação Quiz foi eficiente para avaliar a usabilidade através da percepção do usuário, sendo classificado como melhor imaginável (pontuação acima de 90, vide Tabela 2) por 87,5% dos usuários avaliados (Gráfico 1). Quanto às vantagens, pode-se citar que o SUS é capaz de disponibilizar uma visão do usuário sobre o objeto estudado, apresentar resultados “confiáveis”, independentemente do sistema ou das tarefas.

Gráfico 1: Dados avaliação SUS



Fonte: Autoria própria (2022)

Foi possível identificar que o SUS deixa uma brecha para confusão dos avaliadores que fez com que fosse avaliada a dificuldade das perguntas dos *quizzes*, confundindo com o intuito que é avaliação da usabilidade do projeto.

Segundo Kuenzer (2006) para que diferentes pessoas sociais possam alcançar a aprendizagem, é necessária uma linguagem e métodos de ensino que lhes permitam a compreensão e a elaboração teórica de sua própria prática. As metodologias ativas, em que o estudante passa a ser protagonista de seu próprio processo de ensino e aprendizagem, são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas (BARRETTA, 2019). Com isso, foi possível identificar que o Habilitação Quiz tem o uma proposta de facilitar o aos candidatos para que seja possível aprender bem as leis de trânsitos e formar um motorista de qualidade para sociedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Sabendo que 53,7% dos acidentes é oriunda da negligência ou imprudência dos motoristas, sendo que 30,3% por desrespeito às leis de trânsito e 23,4% por falta de atenção do condutor (BRASIL, 2018). Em função disso, é possível ressaltar a importância de ter uma educação de qualidade para dirigir um veículo no trânsito e que os condutores fixem os seus direitos e deveres ao volante.

Sabemos que é importante ter cuidado ao conduzir um veículo automotor, é importante que os motoristas recém formados recebam a sua CNH e saibam seus direitos e deveres ao conduzir um veículo no trânsito. Para isso, é necessário uma absorção mais aprimorada do conteúdo para suprir essa necessidade e evitar “decorar” as informações e passar na prova teórica do processo de obtenção de CNH.

Com isso, a ferramenta é proposta para auxiliar os condutores para a obtenção da primeira CNH e ter um fluxo de aprendizado que possibilite ao candidato fixar o conhecimento adquirido e por em prática no trânsito. O jogo funciona como uma metodologia ativa para aprimorar o aprendizado, as metodologias ativas baseiam-se em formas de se desenvolver o processo de aprender (BERBEL, 2011).

A ferramenta apresenta índice elevado de qualidade, a partir da avaliação realizada utilizando o SUS (*System Usability Scale*), apresentando uma facilidade no uso tanto para candidatos experientes com tecnologia quanto para pessoas que não tem muita experiência, isso é importante para que a ferramenta não se limite a pessoas que têm mais conhecimento tecnológico.

Como trabalhos futuros, a aplicação pode ser incrementada com a criação de detalhes dos questionários respondidos, possibilitando que os candidatos a obtenção da

primeira CNH visualizem as questões e avaliem seu desempenho e melhorá-lo. Somado a isso, ter um banco de questões para facilitar o armazenamento e atualizações das questões contidas no aplicativo, além de suprir a necessidade de criar uma nova versão do aplicativo para atualizar um questionário.

REFERÊNCIAS

Aprova Detran. Disponível em: <https://www.aproवादetran.com.br/simulado-detran-rn>. Acesso em: 22 mai. de 2022

BARRETTA, Clarissa; DA SILVA, Priscila Juliana; JÚNIOR, Luiz Álvaro Monteiro. **O uso de metodologias ativas na educação de jovens e adultos integrada à educação profissional.** EJA em Debate, 2019.

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v.32, n.1, p. 25-40, 2011.

BRASIL. (1997). **Código de Trânsito Brasileiro - CONTRAN.** Lei 9503/1997. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=138A9EA5403A7D2751005E6B6150218E.node1?codteor=857557&filename=LegislacaoCitada+-PL+922/2011. Acesso em 15 mai. 2022

BRASIL. (2018). **Estudo aponta que mais de 50% dos acidentes de trânsito são causados por falhas humanas. Semana Nacional do Trânsito.** Disponível em: <http://transportes.gov.br/ultimas-noticias/7999-estudo-aponta-que-mais-de-50-dos-acidentes-de-tr%C3%A2nsito-s%C3%A3o-causados-por-falhas-humanas.html>. Acesso em 15 mai. 2022

Conselho Nacional de Trânsito. **RESOLUÇÃO Nº 789, DE 18 DE JUNHO DE 2020 - RESOLUÇÃO Nº 789, DE 18 DE JUNHO DE 2020 - DOU.** Ministério da Infraestrutura/Conselho Nacional de Trânsito, 24 jun. 2020, Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-789-de-18-de-junho-de-2020-263185648>. Acesso em: 8 mai. 2022.

DA COSTA, Rodolfo Pereira; DOS SANTOS, Antonio Fernando Siqueira; SANTIAGO, Cynthia Pinheiro. **Análise de Usabilidade do Sistema Q-Acadêmico Utilizando o Método System Usability Scale (SUS): Um Estudo de Caso.** In: Anais do XIV Encontro Unificado de Computação do Piauí e XI Simpósio de Sistemas de Informação. SBC, 2021. p. 231-238.

DALBOSCO, J. **Ambientes Informatizados de Ensino: questões em aberto.** Dissertação de mestrado. Universidade de Passo Fundo, 2006.

EGGERT, E. **Educação de adultos maduros no processo de formação de condutores: um estudo de caso comparativo a partir dos resultados de provas teóricas.** Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2018.

EPENDI, Usman; KURNIAWAN, Tri Basuki; PANJAITAN, Febriyanti. **System usability scale vs heuristic evaluation: a review.** Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer, v. 10, n. 1, p. 65-74, 2019.

FLUTTER. **DOCUMENTATION.** Flutter Documentation. Disponível em: <https://docs.flutter.dev/whats-new>. Acesso em: 22 abr. 2022.

KALEEL, S. B.; HARISHANKAR, S. **Applying agile methodology in mobile software engineering: Android application development and its challenges.** Ryerson University, Digital Commons@ Ryerson, Computer Science Tech. Rep., Paper, v. 4, 2013.

KUENZER, A. Z. As Mudanças no Mundo do Trabalho e a Educação: Novos desafios para gestão. In: FERREIRA, Naura S. Carapeto (org.). **Gestão Democrática da Educação: Atuais tendências, novos desafios.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

MARTIN, Robert C. **Clean architecture e craftsman guide to software structure and design.** : Alta Books, 2019. 432 p.

MATERIAL DESIGN. Disponível em: <https://material.io/design/introduction>. Acesso em: 07 set. 2022.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software.** 6 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

Quiz CNH. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.id.plates&hl=pt&gl=US>. Acesso em: 22 mai de 2022

ROZESTRATEN, R. J. A.. **Psicologia do trânsito: o que é e para que serve.** Psicol. cienc. prof., Brasília, v. 1, n. 1, jan. 1981.

SANTOS, A. et al. **Investigating the adoption of agile practices in mobile application development.** In: Proceedings of the 18th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2016). [S.l.: s.n.], 2016. p. 490–497.

SIMULADO CNH. Disponível em: <https://play.google.com/store/search?q=Simulado%20cnh&c=apps&hl=pt>. Acesso em: 28 mai. 2022

SOMMERVILLE, I.; **Software Engineering,** 9. ed., Kechi Hiramã, 2011.