

APLICATIVO GAMIFICADO PARA APRENDIZAGEM INFORMAL NO CONTEXTO DA SAÚDE

Raí Emanuel Tavares de Freitas, Bruno de Sousa Monteiro, Francisco Milton Mendes Neto

Resumo: A internet possui forte poder de comunicação, principalmente devido à popularização dos *smartphones* e das redes sociais. Esse potencial, embora seja muito explorado em atividades sociais, pode ser direcionado no âmbito da educação informal, apoiado também em mecânicas de gamificação para proporcionar uma experiência mais lúdica. Diversas áreas de conhecimento poderiam ser abordadas, porém, este trabalho delimita-se à área da saúde, mais especificamente à atenção pré-natal, tendo como público alvo as gestantes. Esta temática surgiu da observação sobre o problema das *fake news*, ou seja, desinformação que se propaga facilmente em canais digitais de comunicação e tem efeitos nocivos, principalmente no que diz respeito às questões de saúde pública. Portanto, este trabalho almeja conceber, desenvolver e avaliar um aplicativo que possa facilitar a autoria de conteúdos, por parte dos profissionais de saúde, de modo a facilitar a divulgação de orientações ao público leigo, neste primeiro momento, gestantes, e engajar o consumo desses conteúdos por meio de elementos lúdicos e mecânicas de gamificação. Para isso, foram executadas atividades de *design* e desenvolvimento de um servidor *backend* e um aplicativo *mobile* para consumo e autoria dos conteúdos. A avaliação contou com a participação de profissionais da saúde e gestantes, cuja coleta dos dados foi realizada por meio da técnica de *think aloud*. Os resultados dão indícios de que é promissora a estratégia de engajar o consumo de conteúdos instrutivos por meio de perguntas, gamificação e linguagem simples e descomplicada, porém, relatos de melhoria também foram identificados, de modo que as próximas versões possam apresentar uma melhor experiência de interação.

Palavras-chave: educação informal; saúde; fake news; gamificação; mobile

1. INTRODUÇÃO

O impacto da internet no cotidiano é notório em todas (ou quase todas) as esferas da atividade humana, por exemplo, compras, entretenimento, esportes, segurança, educação, comunicação, entre outras. É indubitável que a internet contribui para o processo de comunicação em um mundo globalizado, e que ganha cada vez mais espaço por meio da popularização dos *smartphones*.

Segundo dados da pesquisa do CETIC.BR (2017), no Brasil, cerca de 150 milhões de pessoas possuíam telefone celular próprio. A mesma pesquisa, mas em 2020, apresentou um aumento de mais de 18 milhões de novos donos de aparelhos celulares. Isso significa que, em 2020, 89% da população brasileira já possuía o próprio dispositivo móvel. Ainda conforme a CETIC.BR (2020), 99% dos brasileiros (usuários de internet) usam o telefone celular para acessar a rede. Estes dados explicitam o aumento da conectividade da população brasileira e o potencial de serviços veiculados por meio dos *smartphones*. Pode-se aproveitar dessa condição e direcionar esse público para o uso da internet em contexto educacional, mesmo que não estejam formalmente matriculados em uma instituição de ensino.

Um recurso que vem se popularizando para aumentar o engajamento da aprendizagem em aplicativos instrutivos é a gamificação. De acordo com Kapp (2012 apud BORGES et al., 2013), gamificação é o uso de elementos do universo de jogos eletrônicos para aplicação em contextos não relacionados aos *games*. Unindo os elementos citados, o projeto busca encontrar uma forma de engajar e motivar as pessoas para o processo de aprendizagem por meio da perspectiva informal e lúdica.

Em paralelo às iniciativas que buscam promover o aprendizado, na Internet, há também outras que objetivam disseminar informações falsas e produzir desinformação na população. Muito comum em discussões políticas, este problema se alastra também em diversas outras áreas, inclusive sobre informações de saúde pública, gerando efeitos práticos bastante nocivos.

Portanto, este trabalho propõe um aplicativo que possa facilitar a autoria de conteúdos por parte dos profissionais de saúde de modo a facilitar a divulgação de orientações ao público leigo, e engajar o consumo desses conteúdos por meio de elementos lúdicos e mecânicas de gamificação. Neste primeiro momento, os conteúdos veiculados são relacionados à atenção pré-natal e tem como público alvo as gestantes.

Para a avaliação do aplicativo foi adotada técnica de *Think Aloud* e contou com a participação de profissionais da Medicina, Enfermagem e de usuárias gestantes.

1.1 Problema

1.1.1 Fake news e engajamento

O fenômeno das *fake news* tem aumentado sua dispersão na sociedade. Os cuidados, por parte dos órgãos competentes, estão sendo tomados para mitigar a propagação de desinformação. Assim, pode-se citar a criação de serviços de checagem de *fake news*, tais como: Fato ou Fake (portal G1), UOL Confere (portal UOL), Fake Não (governo do estado da Paraíba), Lupa (agência Lupa), FakeCheck (USP e UFSCar), entre outros.

Vive-se em um período de democracia da informação. Qualquer pessoa pode criar um perfil em uma rede social e expor as suas ideias. O Tiktok, Youtube, Instagram, Twitter são prova disso. Essa liberdade de expressão é positiva, porém é preciso cuidado quando usada para a divulgação de pseudociência, apoio ao negacionismo ou até mesmo pela simples satisfação de desinformar as pessoas. Uma *fake news* pode ser divulgada por vários motivos, sejam eles políticos, econômicos, pessoais ou culturais. Pessoas má intencionadas não medem esforços para propagar mentiras, independentemente de suas motivações. Essas inverdades vão de “Terra plana” a movimentos antivacina. Este último é muito perigoso porque o baixo nível de vacinação pode trazer à tona doenças já erradicadas em uma nação. Mais recentemente, durante a pandemia da COVID-19, iniciada em 2020, houve uma enxurrada de notícias falsas sendo disseminadas. Algumas pessoas optaram por não se vacinar contra o novo coronavírus devido ao temor gerado nas redes sociais.

Apesar da facilidade de acesso aos meios de comunicação para consulta de informações relevantes e de qualidade, as *fake news* também se propagam por estes mesmos meios, fazendo com que a velocidade de propagação de notícias falsas supere a propagação de suas correções. As *fake news* têm a seu favor a facilidade de apertar o botão de compartilhar antes da verificação da informação. Assim, pesquisar em um portal confiável, pedir informações a um especialista ou ler um artigo científico requer um engajamento muito grande, que acaba por desestimular tais práticas.

1.1.2 Acesso à comunicação especializada

Em paralelo a isso, a saúde brasileira está em processo de informatização. Conforme pesquisa do CETIC.BR Saúde (2021), o principal serviço oferecido aos pacientes via internet, em 2021, foi a visualização de resultados de exames, oferecido por 26.443 estabelecimentos, que representa 24,5% de todos os estabelecimentos de saúde do país. O serviço menos oferecido foi o de visualização de prontuário, com 9.248 estabelecimentos fornecedores, que representa 8,6% do total. Entretanto, serviços relacionados à comunicação com a equipe médica é oferecido por 17.218 estabelecimentos, ou seja, apenas 16% dos estabelecimentos de saúde. Portanto, além do baixo percentual de estabelecimentos preparados com serviços de comunicação e orientação aos pacientes, destaca-se os custos elevados de serviços de saúde.

1.1.3 Automedicação

Os remédios são utilizados na diminuição da dor, prevenção, controle de doenças crônicas e nos mais diversos tratamentos. Fazer uso dessas substâncias, em algum momento da vida, é quase que inevitável. Precisa-se apenas saber diferenciar que necessidade não significa uso descontrolado e deliberado.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1998), a automedicação é a seleção e uso de medicamentos por pessoas para tratar doenças auto reconhecidas e sintomas. Segundo ARRAIS et al. (2016), a prevalência de automedicação na população brasileira foi de 16,1% (IC95% 15,0–17,5). O perfil de maior destaque na pesquisa foi de pessoas do sexo feminino, faixa etária entre 20-39 anos, nível de escolaridade acima ou igual a 12 anos de estudo, classe econômica A/B/C, moradoras da região Nordeste e pelo menos uma doença crônica. Além disso, em todas as regiões do país as mulheres tiveram um maior índice de automedicação em relação aos homens. Ainda conforme ARRAIS et al. (2016), os fármacos mais consumidos, de primeiro nível da classificação ATC (*Anatomic Therapeutic Chemical*), são os destinados ao sistema nervoso central, aparelho músculo-esquelético, trato alimentar e metabolismo, sistema respiratório, sistema geniturinário e hormônios sexuais e anti-infecciosos. Já os medicamentos de segundo nível da classificação ATC mais consumidos são os analgésicos, relaxantes musculares e anti-inflamatórios ou anti-reumáticos.

Há uma miríade de medicamentos que podem ser consumidos sem prescrição médica, mas essa autonomia não significa que o uso deve ser descontrolado. O mau uso da automedicação pode agravar os sintomas, causar reações alérgicas, consumir remédio não recomendado para o caso, dependência, tomar uma dosagem incorreta, entre outros danos. Deve haver a responsabilidade no consumo desses fármacos, seja a dosagem, horários de uso, consumo em paralelo com outras drogas e afins. Entretanto, há inúmeras forças que influenciam na automedicação, tais como publicidade em canais de televisão e feitas por influenciadores digitais, facilidade de compra (inclusive online), alto custo para consulta médica especializada, entre outros.

A automedicação é ainda mais perigosa quando se trata de antibióticos. O uso deliberado e sem controle pode acarretar em novas variantes resistentes aos fármacos que antes eram eficazes. Mesmo com prescrição médica especializada, o paciente precisa ter cuidados no uso do remédio, seguir o tratamento até o fim do período estipulado (apesar de já se sentir bem antes do fim), tomá-lo em horário bem definido, entre outros.

1.2 Objetivo

O objetivo geral da presente pesquisa é conceber, desenvolver e avaliar um aplicativo que possa facilitar a autoria de conteúdos por parte dos profissionais de saúde de modo a facilitar a divulgação de orientações ao público leigo, e engajar o consumo desses conteúdos por meio de elementos lúdicos e mecânicas de gamificação.

Objetivos específicos:

1. Conceber o modelo conceitual da solução;
2. Implementar o aplicativo baseado no modelo conceitual;
3. Avaliar o aplicativo com profissionais de saúde e pacientes, especificamente no contexto do acompanhamento pré-natal.

1.3 Método

Nesta seção serão apresentadas as atividades realizadas no desenvolvimento deste trabalho.

1. Revisão de literatura: O primeiro passo deste projeto foi a busca de referências bibliográficas que pudessem fornecer os conhecimentos necessários para a execução do trabalho. Essa revisão foi feita por meio de uma pesquisa documental com base em materiais já publicados (livros, artigos e afins) e também por meio de artefatos (documentais e de *software*) já produzidos pelos colaboradores do grupo de pesquisa. Portanto, esta atividade foi realizada para adquirir os conhecimentos essenciais para desenvolvimento e embasamento do trabalho, além de expor o estado da arte sobre o tema.
2. Análise de competidores: Alguns competidores foram analisados para uma melhor compreensão dos indicadores que os fazem terem sucesso. Como exemplo de competidores avaliados podem ser citados os sites Tua Saúde, Dr. Dráuzio Varella e o portal Minha vida. No campo dos aplicativos móveis foram avaliados o Gravidez+ e o Meu pré-natal.
3. Concepção do Modelo Conceitual: Após coletar e analisar as informações das atividades anteriores, os requisitos puderam ser elencados e foi também iniciada a concepção do *wireframe* e modelo de dados do aplicativo. Para o protótipo das telas foi utilizada a ferramenta Figma¹. Já para a elaboração do modelo de dados foi utilizada a ferramenta Diagrams.net².
4. Implementação do *Front-end*: O desenvolvimento da parte visual do *app* foi realizada com a linguagem Dart e o *framework* Flutter³. O *wireframe*, feito no passo anterior, direcionou a concepção das telas. Ele serviu como “gabarito” de qual deveria ser o resultado final do visual da aplicação.
5. Implementação do *Back-end*: O desenvolvimento da parte do servidor, ou seja, de uma API REST, foi realizado com a linguagem Java e o *framework* Spring⁴. O documento de requisitos orientou quais os serviços que esse *webservice* deveria fornecer. Vale salientar que este componente foi implementado por outro colaborador do grupo de pesquisa.
6. Avaliação: A última atividade foi a validação do aplicativo, em que foi adotada a técnica de *Think Aloud*, ou seja, o participante fala em voz alta todos os pensamentos que vier na mente, sem filtro, sejam bons ou ruins, enquanto interage com o aplicativo. Os participantes não precisaram se identificar, porém, foram coletados apenas dados básicos de perfil. Entre os participantes foram mobilizados profissionais da Medicina, Enfermagem e usuárias gestantes.

¹ Figma: <https://www.figma.com>

² Diagrams.net: <https://www.diagrams.net/>

³ Flutter: <https://flutter.dev/>

⁴ Spring: <https://spring.io/>

2. REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção será exposta a carga teórica necessária para entendimento e desenvolvimento do trabalho. O ponto de partida é a aprendizagem informal.

2.1 Aprendizagem Informal

De acordo com Harrison (2006 apud VIANA, 2009), “A aprendizagem informal é natural e inevitável: está sempre a acontecer. É orientada e definida por cada um de nós: escolhemos e decidimos o que aprendemos, como aprendemos, onde e quando aprendemos, porquê e para quê”. Portanto, a educação informal é aquela que não se limita às quatro paredes da sala de aula de uma instituição de ensino formal. A educação transcende esse espaço e acontece em qualquer lugar, seja no parque, zoológico, ambiente familiar, teatro, internet e afins. Todo lugar tem algo novo a se ensinar e o indivíduo tem a sua autonomia para o processo de aprendizagem no seu ritmo, sua forma, suas predileções. O próprio indivíduo é responsável pelo seu aprendizado na medida da sua ação deliberada de aprender. Isso permite uma imersão no contexto em que se vive para aprender com as experiências do cotidiano. Isso transforma o processo educacional em uma forma ativa ao invés de apenas uma recepção de informações. A curiosidade motiva o caminho a ser trilhado e conduz o indivíduo no seu próprio caminho em busca do aprendizado.

Um conceito importante no ambiente da educação informal é o ciberespaço, que, segundo o dicionário *online* Priberam⁵, significa “espaço ou conjunto das comunidades de redes de comunicação entre computadores, notadamente a Internet.”. Esse espaço virtual permite o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem informal na medida em que há a autonomia dos usuários para acesso e autoria de conteúdos. Nessa rede existe o engajamento mútuo entre os usuários, que é ideal para desenvolvimento de uma rede de aprendizagem informal. A aprendizagem informal é apoiada na interação do ser com o ambiente e o compartilhamento, troca, contato, mutualismo entre indivíduos que cooperam num processo de aprendizagem deliberado e ativo.

2.2 Gamificação

Recursos de gamificação são fortes aliados para aumentar a motivação e o engajamento dos participantes no processo de aprendizagem informal. Gamificação é um termo novo, mas a ideia é usar a mecânica dos jogos para resolver e engajar os usuários (ZICHERMANN, 2011). Segundo KRAJDEN (2017), “essa ciência-arte não se encarrega de produzir jogos ou de transformar qualquer atividade em um *game*. O objetivo é fazer as técnicas empregadas em jogos servirem às pessoas, aos profissionais de diferentes áreas na busca por resultados. Dessa forma, por meio da diversão, a gamificação contribui significativamente para os setores empresarial e educacional, sendo de grande valia para a sociedade em geral”. A autora afirma que a gamificação não é exclusivamente para a criação de jogos, mas compartilha as suas mecânicas para exploração em outros contextos. Esse termo pode ser multidisciplinar e aplicado em todas as áreas: indústrias, empresas, redes sociais, escolas, esportes, bancos e qualquer outro ambiente passível de motivação e alcance de resultados.

O presente trabalho vale-se desse compartilhamento dos objetivos dos jogos para aplicá-los na educação informal, mais especificamente na área da saúde. A educação muitas vezes é estigmatizada como um processo maçante e sem graça. Trazer a diversão para perto do processo de aprendizagem informal é uma potencial fonte de sucesso.

A geração Z nasceu imersa no mundo tecnológico. Desde os seus primeiros anos de vida, os indivíduos dessa época já são marcados com telas, dispositivos móveis e internet. Esse fator torna o processo de adaptação aos aplicativos com uma baixa curva de aprendizagem, pois navegar em sites e aplicações já é algo bastante familiar. Gamificar um aplicativo tende a ter uma boa aceitação com esse público, pois ele já possui proximidade com educação e tecnologia.

De acordo com ZICHERMANN (2011), a importância da gamificação é a de auxiliar o alinhamento de nossos interesses com as motivações internas de nossos usuários, aumentadas com as mecânicas e recompensas que os fazem participar. Assim, o engajamento dos jogadores ocorre na implementação de estruturas de recompensas, reforço positivo e ciclos de *feedback* sutis, além de mecânicas como pontuação, medalhas, níveis, desafios e *ranking*. Portanto, para a construção de uma mecânica de gamificação eficiente é necessário o entendimento da motivação dos jogadores. Essa motivação orienta o desenvolvimento e quantifica os resultados da gamificação elaborada.

⁵ CIBERESPAÇO. In: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/ciberespa%C3%A7o>. Acesso em: 09 jun. 2022.

2.3 Acompanhamento pré-natal

Segundo o site Tua Saúde⁶, “O pré-natal é o acompanhamento médico da mulher durante a gravidez que é oferecido também pelo SUS. Durante as sessões do pré-natal, o médico deverá esclarecer todas as dúvidas da mulher sobre a gravidez e sobre o parto, assim como pedir exames para verificar se está tudo bem com a mãe e com o bebê”. Portanto, o pré-natal é a assistência profissional dada à mulher, e ao seu bebê, durante a gravidez. Esclarecimentos a respeito dos possíveis problemas que possam aparacer antes, durante ou depois da gestação; recomendações preventivas, acompanhamento especializado são alguns dos motivos para se fazer o pré-natal.

De um modo geral, os objetivos desse acompanhamento são a definição do estado de saúde da mãe e do feto, estimativa da idade gestacional e iniciação de um plano para proporcionar atenção obstétrica contínua (CUNNINGHAM et al., 2012). Portanto, o seu início antecipado é de maior benefício para mãe e bebê.

“O diagnóstico pré-natal é a ciência de identificar anormalidades estruturais ou funcionais - defeitos congênitos - no feto.” (CUNNINGHAM et al., 2012).

Identificar anormalidades é essencial para uma intervenção mais precisa e correta. Há várias dessas anormalidades que podem ocorrer durante esse período tão delicado. Segundo CUNNINGHAM et al. (2012), há três principais etiologias para defeitos congênitos. O mais comum é de caráter estrutural: malformação durante o desenvolvimento sem causa genética percebida. O segundo tipo é a deformação causada pelas forças mecânicas exercidas pelo ambiente intrauterino, mesmo sem causa genética detectada. O terceiro tipo é causado por uma agressão que altera a forma ou função de um tecido geneticamente saudável.

Assim, o acompanhamento pré-natal é imprescindível para a gestante, pois irá mitigar os impactos citados, além de outras situações indesejadas. Além disso, conscientizar, esclarecer, orientar e desmistificar informações relativas ao período de gestação são importantes e auxiliam na autonomia da mãe em vários aspectos como, por exemplo, perceber algo de anormal para buscar ajuda médica, saber da importância da vacinação do seu futuro bebê, entre outros.

2.4 Análise de Soluções Correlatas

Esta seção trata de soluções correlatas que estão disponíveis na internet. Elas foram escolhidas devido à sua relevância na área de saúde ou por ser aplicação *mobile*.

As três primeiras são voltadas à divulgação de conhecimentos médicos, de um modo geral e são direcionadas ao público em geral. Portanto, fazem uso de uma linguagem simples e diminuição na carga técnica nos conteúdos apresentados.

Analisar soluções concorrentes aumenta a probabilidade de sucesso, pois permite perceber os pontos que deram certo, como algumas dificuldades foram superadas, quais aspectos são recorrentes nos competidores de sucesso e mais várias outras vantagens.

O primeiro site a ser analisado é o Tua Saúde⁷. Ele é um espaço informativo com foco na saúde, nutrição e bem-estar. Engajado nas redes sociais, o portal possui contas ativas no seu site, Facebook, Twitter, Pinterest, Instagram e Youtube. Nesta última plataforma são postados vídeos de conteúdo claro e bem humorado para complementar o material postado no site principal.

O segundo portal avaliado é o Minha Vida⁸. Democratizar a informação é o seu lema. Arelado a isso cita-se a necessidade de preencher uma lacuna informacional na área da saúde que existia na época (meados de 2004). Minha Vida conta com equipes de jornalistas e médicos para criação de conteúdos sobre saúde, beleza, alimentação, família e qualidade de vida.

O último concorrente da categoria de medicina geral é o site Drauzio⁹, no portal da UOL. O médico Drauzio Varella, cujo site leva seu nome, é famoso devido às suas publicações e participações em quadros sobre medicina de programas da televisão brasileira. O intuito desse site é o fornecimento de informações claras e seguras, em amplo aspecto. Além disso, as temáticas tratadas vão de temas simples, como uma gripe, até questões sociais complexas, como desigualdade social.

O conteúdo desses portais/sites é composto por orientações com linguagem acessível ao público leigo, e se assemelham com este trabalho no objetivo de fornecer informações médicas ao público inexperto em saúde. Entretanto, nenhum deles se propõe a substituir uma avaliação médica profissional.

Foram também analisados dois aplicativos voltados para gestantes. O primeiro é o Gravidez+¹⁰, mantido pela empresa Philips. Ele se propõe a registrar a cada semana o desenvolvimento da criança. O aplicativo fornece um modelo 3D representativo do estado atual do feto, além de estimativas semanais do tamanho, peso médio e outras informações. Para os papais e mães ficarem bem informados, há a seção de postagens e dicas, que ensinam o que levar no dia do hospital, fases complicadas do parto, sintomas que a gestante está sujeita com o

⁶ SEDICIAS, Sheila. Pré-natal: o que é, quando começar e exames necessários. Tua Saúde. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/pre-natal/>. Acesso em: 09 jun. 2022.

⁷ Tua Saúde: <https://www.tuasaude.com/>

⁸ Minha Vida: <https://www.minhavidade.com.br>

⁹ Drauzio: <https://drauziovarella.uol.com.br/>

¹⁰ Gravidez+: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hp.pregnancy_lite

passar do tempo, entre outras informações úteis. Os contadores também estão presentes, por exemplo, contador de chutes e o de contrações. Funcionalidades mais avançadas são liberadas com a versão paga.

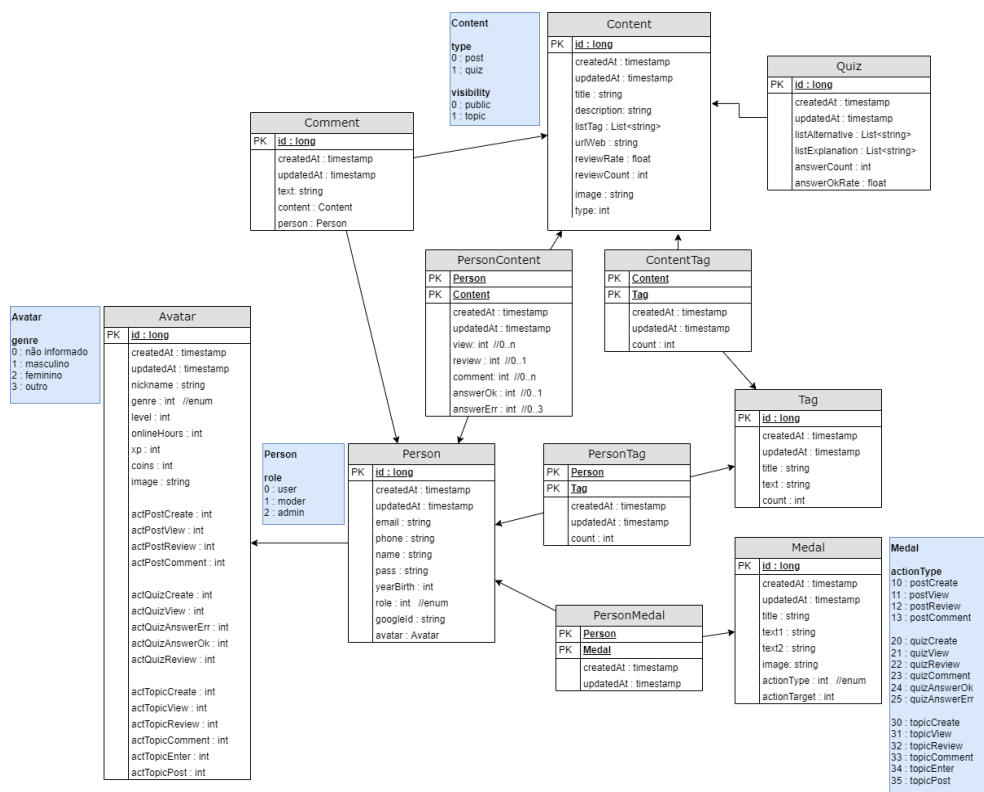
A segunda aplicação analisada, chamada de Meu Pré-Natal¹¹, foi desenvolvida sob coordenação do centro de informática em saúde da Faculdade de medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e possui opção de planejar o parto, calculadora de gestograma, contador de contrações, entre outras funções. O projeto é gratuito e sem fins lucrativos. O Meu Pré-natal é apoiado pelo estudo científico *Light Scan Skin-age* que busca o desenvolvimento de novas tecnologias para estimativa da idade gestacional. Este projeto científico é patrocinado pela Fundação Bill & Melinda Gates e a FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais). A aplicação possui principalmente abas de gestação e plano de parto. Na seção gestação é possível registrar informações referentes a dados pessoais, maternidade de referência, registro de consultas pré-natal, registro de dados do nascimento e histórico de gestação. Pensando no dia do parto, a seção “plano parto” registra as principais informações para definir aspectos desejados pela gestante para torná-la mais confortável no dia tão esperado. Como exemplo, pode-se citar quem deverá cortar o cordão umbilical, acompanhante, amamentação na primeira hora e afins. O aplicativo é interessante não só pelo âmbito de auxiliar no pré-natal, mas também como uma contribuição da universidade pública para a sociedade brasileira.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Concepção do Modelo Conceitual

O modelo conceitual de dados foi desenvolvido baseado na pesquisa textual da dissertação de mestrado de Jales (2020). Entretanto, novas entidades, relações e atributos foram adicionados, cujo modelo finalizado pode ser observado na Figura 1. Esse modelo permitiu visualizar o panorama geral de como representar as informações do sistema, por meio de entidades, atributos e relacionamentos associados.

Figura 1. Modelo de dados do sistema



Fonte: autoria própria e produzido com a ferramenta Diagrams.net¹²

Após a modelagem dos dados, foi realizada a prototipação das telas do aplicativo *mobile*, conforme Figura 2. Nele foi idealizado o fluxo e posição dos componentes na tela.

¹¹ Meu Pré-natal: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.ufmg.medicina.meuPreNatal>

¹² Diagrams.net: <https://www.diagrams.net/>

Figura 2. representação do *wireframe* da aplicação.



Fonte: autoria própria e produzida com a ferramenta Figma¹³

3.2 Arquitetura do Sistema

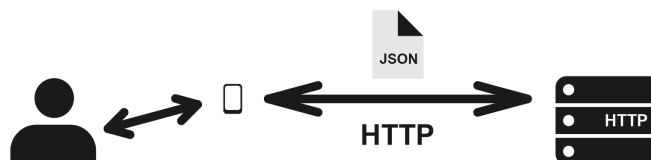
A implementação do trabalho foi feita na arquitetura cliente-servidor através da internet (protocolo HTTP), ou seja, uma parte composta pelo *back-end* e outra pelo *front-end*. No *back-end* foi desenvolvida uma API REST em Java. No *front-end* foi desenvolvido um aplicativo mobile, para a plataforma Android, em Flutter.

Essa arquitetura permite a divisão de trabalho no processamento dos dados. O aplicativo fica responsável por solicitar e tratar os dados recebidos como resposta. Já o servidor ficou com a responsabilidade de atender as requisições do aplicativo e armazenar os dados. Ambas as partes precisam trabalhar em harmonia para o funcionamento correto do sistema.

O formato de intercâmbio de dados adotado para envio e recebimento no corpo da requisição/resposta foi o JSON, por ser um formato padrão e por sua facilidade de uso e leveza no trânsito dos dados.

A seguir, a Figura 3 apresenta uma representação da interação entre cliente e servidor. O fluxo começa com uma requisição (*request*) por meio do dispositivo móvel, cujo pacote JSON trafega com base no protocolo HTTP até o servidor. Por fim, o servidor processa a requisição, consulta o banco de dados e retorna uma resposta (*response*) para a aplicação.

Figura 3. Representação do modelo cliente-servidor.



Fonte: autoria própria.

¹³ Figma: <https://www.figma.com>

3.2.1 Backend

Os serviços oferecidos pelo servidor compreendem a criação de usuários, criação de postagens e *quizzes*, busca de conteúdos, responder *quiz*, entre outros.

O desenvolvimento do *back-end* foi realizado por Matheus Goes, aluno de iniciação científica da UFERSA, e Thiago Felipe, aluno de mestrado do PPGCC da UFERSA.

Este *webservice* está hospedado, atualmente, na plataforma Microsoft Azure. O protocolo para requisição e resposta adotado foi o HTTP. Os serviços estão documentados na plataforma Swagger¹⁴. Cada retângulo na Figura 4 representa um *endpoint* fornecedor de operação para o aplicativo.

Figura 4. Serviços da API para as entidades de usuário e conteúdos

persons the persons API		contents the contents API	
GET	/persons Filter persons	GET	/quizzes Filter quiz
POST	/persons Create a person	POST	/quizzes Create a quiz
GET	/persons/{id} Find a person by id	POST	/quizzes/{id}/answer Answer a quiz
DELETE	/persons/{id} Delete a person	GET	/contents Filter content
GET	/persons/me Get info by logged person	POST	/contents Create a content

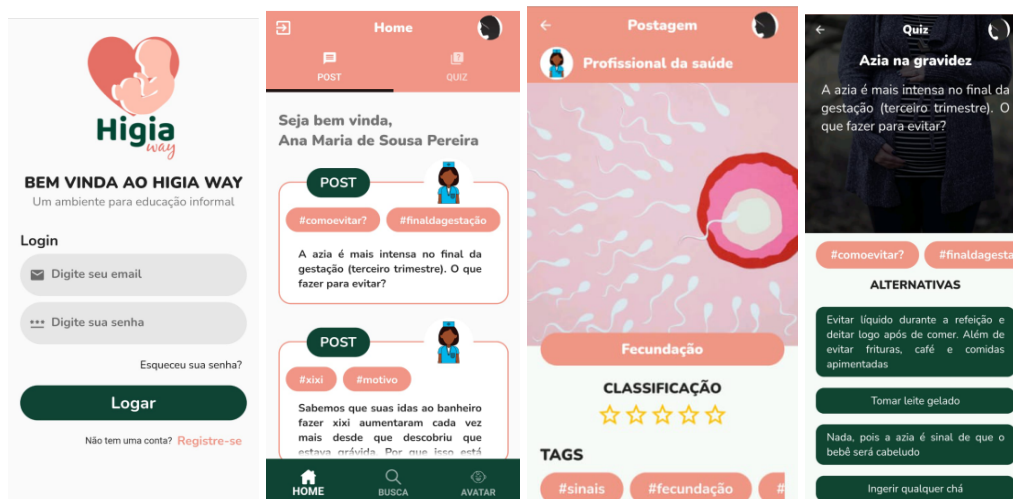
Fonte: extraído da ferramenta Swagger

A linguagem usada para o desenvolvimento foi Java. Para auxiliar nesse processo de implementação da API foi utilizado o *framework* Spring Boot¹⁵. Ele foi implementado com base no modelo conceitual de dados da Figura 1. Os dados do servidor foram armazenados no banco de dados MongoDB¹⁶.

3.2.2 Frontend

O serviço oferecido pelo *front-end* é o aplicativo mobile para comunicação com o servidor. Ele foi implementado com base nas telas prototipadas no Figma, modelo de dados e levando em consideração o público-alvo. A tela inicial é uma *splashscreen* para identificação do aplicativo. Após isso, automaticamente o fluxo é passado para a tela de *login*. Nesta tela, o usuário pode entrar na sua conta ou redirecionar para a criação de uma nova. Fazer *login* significa que o usuário tem acesso às principais funções do *app*. Essas opções são disponibilizadas na tela de *home*, conforme Figura 5 abaixo.

Figura 5. Telas da aplicação desenvolvida: Higia Way



Fonte: telas do aplicativo desenvolvido.

¹⁴ Swagger: <https://swagger.io>

¹⁵ Spring Boot: <https://spring.io/projects/spring-boot>

¹⁶ MongoDB: <https://www.mongodb.com>

O menu na parte inferior da tela representa as funções de *home*, busca e avatar. O clique em um *card* da tela principal redirecionará o usuário para tela de postagem ou *quiz*. A postagem, atualmente, permite a sua leitura e abertura de *link* externo. O *quiz* permite respondê-lo e ver a fundamentação por trás da resposta certa. A tela de busca é responsável por trazer os resultados que o usuário tem acabado de filtrar. A tela de avatar expõe ao usuário as suas estatísticas quantitativas, a citar: *level*, *xp* e *coins* (pontuação).

A gamificação inicialmente planejada contava com estatísticas (level, xp e moedas) e quiz, avatar personalizável, loja para compra de itens, ranking para cada estatística e medalhas. A cada resposta certa no quiz, o usuário iria ganhar uma quantia em experiência (xp) e moedas (coins). O acúmulo dessas experiências causariam o aumento do nível (level) do usuário. O acúmulo de moedas possibilitaria uma maior quantidade de itens.

Esperava-se que o controle do jogador fosse maior, mas a ausência de um avatar personalizável limitou o campo de controle dos usuários. O feedback entra em cena após alguém responder um quiz, pois a quantidade de xp adquirida naquela ação é apresentada. A descoberta/exploração teria sido beneficiada com a implementação de medalhas ganhas após missões concluídas, mas na primeira versão esses emblemas ficaram ausentes. A interatividade aconteceria quando jogador comentasse, avaliasse com estrelas (comentários e avaliações não fizeram parte da primeira versão) e entrasse em link externo da web de uma postagem. As recompensas ocorrem ao ganhar xp (consequência desse ganho é a passagem de níveis) e moedas (futuro uso para compra de itens na loja) respondendo *quizzes*.

Na primeira versão foi conseguido apenas a resposta de quiz e estatísticas do avatar, mas sem a sua personalização. A tendência é que esses elementos de gamificação sejam incluídos a partir dos esforços de correção.

Nas versões futuras do *app* serão despendidos esforços para inclusão de algumas funcionalidades, inclusive sugeridas pelos avaliadores, por exemplo: um recurso para auxílio de gestantes analfabetas responderem o quiz (síntetizador de voz, respostas em conjunto entre o profissional da saúde e a gestante, diferenciar a forma das alternativas para facilitar a detecção, deixar o aplicativo mais visual, uso de imagens de forma similar aos aplicativos de línguas).

3.3 Avaliação

Após o desenvolvimento do aplicativo em um formato de MVP (*Minimum Viable Product* ou Produto Minimamente Viável), ele foi avaliado por quatro pessoas, de forma anônima, com os seguintes perfis: gestante, marido de gestante e enfermeira.

A seguir, serão apresentados, de forma resumida e parafraseada, os relatos dos participantes, organizados por tópicos:

Com relação aos pontos de melhoria das postagens: há ainda poucas postagens; as postagens são muito pequenas, ou seja, possuem poucas informações; não há informações e curiosidades sobre a semana gestacional atual; postagens não deveriam ter apenas o *link* de outro site, ou seja, o *link* é bom pra gente saber a fonte, mas o texto da postagem deveria ter um resumo do que tem no site; a agilidade para criar postagem fica comprometida porque a imagem pede um *link* da internet em vez de fazer upload da galeria.

Com relação aos pontos de melhoria das perguntas: quando responde uma pergunta, é preciso voltar para escolher outra, mas seria melhor já aparecer a próxima automaticamente; o texto da pergunta está no topo e longe das alternativas, ou seja, ou consegue-se ver a pergunta ou as alternativas; as perguntas não têm relação com a semana gestacional atual; após responder, poderia mostrar o percentual das respostas das outras pessoas.

Com relação aos pontos de melhoria diversos: avatar poderia ser personalizável; no cadastro não deveria pedir telefone e em vez de data de nascimento deveria pedir a data de início da gestação; apresentou erro na tela de busca.

Com relação aos pontos positivos do aplicativo, foram coletados os seguintes relatos: “gosto de responder perguntas pra saber se acertei”; “gosto das cores do aplicativo, pois o tom de rosa lembra bem algo delicado, gestação, maternidade”; “o uso de *hashtags* é bem interessantes”; “os conteúdos são coerentes”; “boa contextualização para acertos e erros após responder uma pergunta”; “conteúdo com linguagem acessível”.

4. CONCLUSÕES

O desenvolvimento desse trabalho se propôs a contribuir socialmente com uma ferramenta que preza a democratização de informações da saúde para o público leigo, mais especificamente na área de pré-natal, mas que pode se expandir para outras áreas. Esse espaço aberto ao público leigo representa a criação de um ambiente para interação social no âmbito da saúde. A interação, engajamento, conscientização, troca de experiências, desmistificação de conhecimentos anticientíficos, entre outras ações, são feitas nesse espaço.

Vale lembrar que o trabalho almeja complementar o acompanhamento pré-natal, mas não a sua substituição completa. O acompanhamento do nascituro, com um profissional da saúde, é insubstituível e inalienável.

Segundo a professora Ana Flávia, atualmente, alguns médicos recomendam o Instagram de outros médicos que postam conteúdos voltados ao pré-natal. Uma versão futura estável do *app* poderia ser alvo de recomendação médica para complementar os conteúdos dos perfis de pré-natal do Instagram. Inclusive, esses médicos poderiam

postar conteúdos no Higia Way. Além disso, as gestantes poderiam usar a aplicação na própria sala de espera como uma forma de passatempo e reforço da aprendizagem informal.

Com relação à contribuição para a Computação, pode-se destacar a interdisciplinaridade na aplicação de tecnologias e conhecimentos adquiridos durante o curso de Ciência da Computação para o desenvolvimento de um aplicativo para a área da saúde, cuja arquitetura foi concebida com o propósito de ser expansível para outras áreas de conhecimento.

3.3 Limitações

Houve duas principais limitações para desenvolvimento do projeto: mudança na equipe que acarretou atraso no cronograma; e dificuldade na avaliação devido à instalação do aplicativo por meio de arquivo de instalação, pelo fato dele ainda não ter sido disponibilizado nas lojas Google Play e Apple Store.

3.4 Trabalhos Futuros

A primeira versão deste trabalho foi baseada em um estudo de caso no contexto de mulheres grávidas para auxílio com informações de pré-natal. Planeja-se expandir os conteúdos para outras áreas da saúde. Isso tornaria o projeto em um ambiente de aprendizagem informal, em saúde, no geral. Por exemplo, poderiam ser criados conteúdos voltados à Covid-19 (contexto da pandemia), cardiopatia (uma das principais causas de mortes no Brasil), combate às *fake news* no contexto da saúde (perigosas e hodiernas), a atual dispersão da “varíola do macaco” ou qualquer tópico em evidência na saúde.

Além dessas possibilidades, versões futuras do sistema vão levar em consideração os relatos dos participantes da avaliação, de modo que a experiência de uso e as funcionalidades possam estar em constante melhoria. Por exemplo, o aplicativo futuramente poderá ter um melhor suporte às gestantes analfabetas. Após essas correções, pretende-se disponibilizar o aplicativo nas principais lojas de aplicativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRAIS, Paulo Sérgio Dourado et al. Prevalência da automedicação no Brasil e fatores associados. Revista de saúde pública, [s. l.], p. 1-11, 2016. DOI 10.1590/S1518-8787.2016050006117. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/PNCVwkVMbZYwHvKN9b4ZxRh/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022

BORGES, Simone de S. et al. Gamificação Aplicada à Educação: Um Mapeamento Sistemático. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 234, nov. 2013. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/2501>>. Acesso em: 10 jun. 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2013.234>.

Casos Clínicos. Orientador: Francisco Milton Mendes Neto. 2020. 104 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido e a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró - RN, 2020. Disponível em: https://ppgcc.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/42/2021/02/Disserta%C3%A7%C3%A3o-de-Mestrado-FIN-AL_UERN-EvertonJales.pdf. Acesso em: 9 jun. 2022.

CETIC.br 2017. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação: pesquisa TIC Domicílios, ano 2017. Disponível em: <http://cetic.br/pt/arquivos/domicilios/2017/domicilios/>

CETIC.br 2020. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: pesquisa TIC Domicílios (Edição COVID-19 - Metodologia adaptada), ano 2020. Disponível em: <https://cetic.br/pt/arquivos/domicilios/2020/domicilios/>

CETIC.br Saúde 2021. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: Pesquisa TIC Saúde (Edição COVID-19 - Metodologia adaptada), ano 2021. Disponível em: <http://cetic.br/pt/arquivos/saude/2021/estabelecimentos/>

COSTA, Alisson Alan Lima et al. Recomendação personalizada de conteúdo para suporte à aprendizagem informal no contexto da saúde. RENOTE, v. 12, n. 1, 2014.

CUNNINGHAM, F. Gary et al. Obstetrícia de Williams. 23. ed. São Paulo: McGraw Hill e Artmed, 2012. 1385 p. v. Único. ISBN 9788537205792.

KRAJDEN, Marilena. O despertar da gamificação corporativa. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017. 188 p. ISBN 9788559724936. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/123223>. Acesso em: 9 jun. 2022.

MATOS, Luiz Fernando Andrade et al. LabMorfoQuiz: um Aplicativo Gamificado como Recurso para Aprendizagem em Cursos Superiores de Saúde. RENOTE, v. 17, n. 3, p. 142-151, 2019.

OLIVEIRA, Everton Jales. Doctraining Mobile: Um Jogo Sérió para Treinamento de Estudantes de Medicina em THE ROLE of the pharmacist in self-care and self-medication: report of the 4th WHO Consultative Group on the Role of the Pharmacist. World Health Organization, [s. l.], p. 1-13, 1998. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/65860>. Acesso em: 9 jun. 2022.

VIANA, Joana. O papel dos ambientes online no desenvolvimento da aprendizagem informal. Orientador: Maria Helena Peralta. 2009. 255 p. Dissertação (Mestrado em ciências da educação e curso Ciência da educação) - FACULDADE DE PSICOLOGIA E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO, Lisboa - PT, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/2086>. Acesso em: 10 jun. 2022.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. [S. l.]: O'Reilly Media, Inc, 2011. 208 p. ISBN 978-1-4493-9767-8