

DoctorAsk - Aplicação de gamificação para auxílio na formação de profissionais médicos

A. T. NASCIMENTO

*Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT)
Caicó, Brasil*
andressa.t@academico.ifrn.edu.br

E. B. ARAÚJO

*Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT)
Caicó, Brasil*
elder.a@academico.ifrn.edu.br

G. V. MEDEIROS

*Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT)
Caicó, Brasil*
giovanni.v@academico.ifrn.edu.br

J. E. F. DINIZ

*Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT)
Caicó, Brasil*
joao.eduardo@academico.ifrn.edu.br

L. I. H. ARAÚJO

*Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT)
Caicó, Brasil*
luma.araujo@academico.ifrn.edu.br

F. C. SOUZA JÚNIOR

*Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT)
Caicó, Brasil*
francisco.souza@ifrn.edu.br

D. E. R. C. MACEDO

*Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT)
Caicó, Brasil*
daniel.macedo@ifrn.edu.br

R. G. B. CAMARA

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Escola Multicampi de Ciências Médicas (EMCM)
Caicó, Brasil*
rafael.camara@emcm.ufrn.edu

Abstract— O ato de jogar tem o poder de despertar alguns dos melhores sentimentos e habilidades de quem o faz, possibilitando a realização de atividades complexas em um curso espaço de tempo, tendo por traz um conjunto de ações lúdicas, que fazem o jogador imergir naquele problema muitas vezes sem perceber sua real dimensão. Baseado nessa condição, esse projeto visa desenvolver um jogo digital no qual seja simulado o ambiente de um atendimento médico no qual o jogador precisa interagir com o paciente virtual através de questionamentos e solicitação de exames até obter segurança para identificar qual o problema de saúde daquele paciente. O objetivo do jogo é que o mesmo possa ser utilizado nas disciplinas de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial de cursos de medicina, nas quais os estudantes devem aprender os principais indicadores que definem a necessidade de solicitação de exames laboratoriais, bem como a realizar a análise deles. O jogo contém um sistema de pontuação no qual o jogador pode ascender em um ranking por meio de diagnósticos corretos e/ou com o a quantidade adequada de exames solicitados.

Keywords— Gamificação, jogos sérios, bioinformática, ciências médicas

I. INTRODUÇÃO

Segundo as novas diretrizes dos cursos de graduação em Medicina, são competências esperadas dos egressos: a solicitação de exames complementares, com base nas melhores evidências científicas, conforme as necessidades da pessoa sob seus cuidados, avaliando sua possibilidade de acesso aos testes necessários; a avaliação singularizada das condições de segurança da pessoa sob seus cuidados, considerando-se eficiência, eficácia e efetividade dos exames; e a interpretação dos resultados dos exames realizados, considerando as hipóteses diagnósticas, a condição clínica e o contexto da pessoa sob seus cuidados [1].

No entanto, segundo diretores científicos da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial – SBPC/ML, apesar desses preceitos, ainda há um excesso de diagnósticos e de tratamentos (*overdiagnosis and overtreatment*, do inglês) ocorrendo em vários países,

inclusive no Brasil, o que pode representar uma ameaça ao bem estar de pacientes e prejuízos aos sistemas de saúde. Com isso, é necessário avaliar os benefícios da realização de uma intervenção médica, considerando os riscos, a segurança do paciente e os danos envolvidos, incluindo os impactos financeiros [2].

A literatura cita que 70% das decisões médicas se baseiam em resultados de exames laboratoriais, procedimentos considerados minimamente invasivos, que podem ser classificados como uma ferramenta de elevada relação custo/efetividade para se obter informações sobre o estado de saúde do paciente. Os resultados de exames laboratoriais fornecem informações que podem ser utilizadas para fins diagnóstico e prognóstico, prevenção e estabelecimento de riscos para inúmeras doenças, definição de tratamentos personalizados, assim como evitar a necessidade de procedimentos complementares mais complexos e invasivos, quando bem indicados e os resultados corretamente interpretados [2].

No Brasil, como em outros países, as despesas com exames laboratoriais representam 25% dos custos com diagnósticos. Muitas são as razões para a crescente demanda por exames laboratoriais: o interesse na prevenção das doenças e a busca por uma melhor qualidade de vida; o surgimento de novos exames laboratoriais com elevado poder para diagnóstico e estabelecimento de riscos; o envelhecimento populacional com consequente aumento da prevalência de doenças crônicas; a pressão/economia de tempo, que muitas vezes inviabiliza a conversa com o paciente e torna o exame clínico insuficiente; a padronização de protocolos clínicos visando definir a melhor forma de conduzir o diagnóstico e o tratamento das doenças; a insegurança ou a inexperiência dos profissionais que enxergam nos exames laboratoriais solicitados de modo não racional, a possibilidade de se estabelecer maior número de diagnósticos; o desconhecimento do custo dos exames laboratoriais pelos solicitantes, o crescimento do número de beneficiários da saúde suplementar, com maior acesso quando comparados aos usuários do sistema público e a

influência da mídia na discussão dos temas relacionadas à saúde e qualidade de vida [2].

Além dessa alta demanda deve-se ter em mente que um exame laboratorial se divide em 3 fases: pré-analítica, analítica e pós-analítica. A fase pré-analítica compreende a preparação do paciente, a anamnese, a coleta e o armazenamento de amostras, ou seja, é a etapa laboratorial que antecede o processamento dos analitos. Já a fase analítica refere-se à realização do ensaio propriamente dito. No momento, essa etapa é a mais automatizada e para seu controle existem diversos parâmetros avaliados, como precisão, sensibilidade, especificidade, exatidão, entre outros. Por fim, a fase pós-analítica, etapa final do processo, consiste na obtenção dos resultados, incluindo a interpretação dos ensaios e a caracterização do diagnóstico. Assim, pode-se perceber que o médico tem grande importância na primeira e última fase [3].

Os principais erros em um exame laboratorial estão na fase pré-analítica (60-70% de todos os erros) [3]. Dentre os erros pré-analíticos, pode-se citar erros de coleta e armazenamento, que estariam direcionados ao flebotomista e ao laboratório, mas também erros diretamente relacionados aos profissionais médicos como ilegitimidade das solicitações, solicitações incorretas e a falta de especificação do tipo de amostra a ser coletada, por exemplo [3]. Várias dessas problemáticas são passíveis de serem evitadas, e uma boa parte reflete no ensino da Medicina Laboratorial/Patologia Clínica.

Assim, pode-se perceber que a melhoria do ensino da Medicina Laboratorial/Patologia Clínica na graduação e com o uso de metodologias ativas, tais como a Gamificação, poderia trazer um ganho à formação do futuro egresso, a fim de se reduzir erros e otimizar o uso destes recursos essenciais para o diagnóstico e tratamento de pacientes.

II. USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE ÁREAS DA SAÚDE

A gamificação pode ser entendida, simplesmente, como a utilização de elementos de design de jogos em contextos que não são de jogos. De forma mais consistente, a gamificação pode ser definida como sendo uma estratégia apoiada na aplicação de elementos de jogos para atividades “non-game” que é utilizada para influenciar e causar mudanças no comportamento de indivíduos e grupos [4]. Para [5], a gamificação parte do princípio de se pensar e agir como em um jogo, mas em um contexto fora dele, como, por exemplo, espaço de atuação profissional, escolas, empresas, entre outros. Para isso, utiliza sistemáticas, mecânicas e dinâmicas dos games em outras atividades e contextos [5], [6].

Em uma pesquisa bibliográfica realizada em 2016, dos 61 casos nos quais se identificava aplicações de gamificação, 59% do total estavam relacionados com a área de negócios. A área de educação foi a segunda que mais apresentou casos de gamificação, com 25% do total. Esportes e saúde tiveram o mesmo número de casos, representando, cada um, 8% do total [4].

Conforme [7], algumas razões para a implementação de experiências gamificadas que podem ser transpostas para o contexto da saúde, como: criar interatividade no processo de aprendizagem, superar a desmotivação, oferecer oportunidades para reflexão e mudar positivamente o

comportamento. Uma das possíveis áreas de aplicação da gamificação é a Medicina Laboratorial ou Patologia Clínica.

O termo gamificação foi criado em 2002 por Nick Pelling, porém passou a ter uma popularização global a partir de 2008 após o lançamento do livro “A realidade em jogo - por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo” da pesquisadora Jane McGonigal. De acordo com [8], “quando estamos jogando nos tornamos a melhor versão de nós mesmo” e, a partir daí, passou-se a considerar a utilização dos conceitos abordados no desenvolvimento de jogo para a construção de experiências através das quais possamos resolver problemas reais sem necessariamente estarmos incumbido destas. Para [9], gamificação pode ser definido como o uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento em um público específico. A argumentação de [8] ganhou força quando a designer afirmou que, somado o tempo utilizado por usuários de todo o mundo apenas no jogo World of Warcraft, de 2001 a 2010, obtém-se a monta de cerca de 5,93 bilhões de anos [8].

Na linha defendida por [8] desenvolveram um jogo com o objetivo de descobrir como alguns tipos de proteína poderiam ser utilizadas no tratamento de pessoas com HIV/AIDS. A aplicação reuniu mais de 46 mil pessoas, anonimamente, distribuídas pelo mundo, sendo a grande maioria não pertencente à área médica, que chegaram em apenas 10 dias a uma solução para o problema que já vinha sendo pesquisado por mais de 15 anos em diversos centros científicos do mundo.

Conforme descrito em [9], aplicar a metodologia de gamificação a um processo não é necessariamente criar um jogo para tal, mas sim, usar características mais eficientes do game design para representar os benefícios obtidos com o sucesso daquela ação.

Para que a gamificação de um processo tenha sucesso, é importante que seus projetistas conheçam quais são as necessidades e as ações capazes de engajar o maior número de pessoas. De acordo com [10], para que as pessoas se sintam felizes, é preciso que atinjam sucesso, em ordem sequente, nas atividades da pirâmide hierárquica proposta. Nesta pirâmide, ações como: necessidades fisiológicas, segurança, socialização, status - ou reconhecimento - e autorrealização são propostas como essenciais para a satisfação humana.

Uma metodologia muito comum entre os processos de gamificação está disponibilizada no framework Octalysis [11]. Uma das vantagens do Octalysis é a sua representação geométrica em forma de um octógono no qual cada aresta representa um motivador que pode ser utilizado para construção de game designs. Segundo o autor do framework, ações que proporcionem ao jogador sentir-se especial e realizado podendo conquistar prêmios, ou reconhecendo sua evolução no contexto do jogo, através da apresentação de soluções criativas favorecem ao engajamento do mesmo com o jogo. Além dessas, [11] ainda encoraja que o game design seja construído de modo que os sentimentos de medo de perder algo, mesmo que virtual, e os sentimentos escassez e imprevisibilidade tornem o jogador mais propício a manter um relacionamento com o jogo.

De acordo com [12], “no contexto da educação em saúde pode ser utilizado tanto para potencializar a participação dos indivíduos inseridos nas graduações dos cursos da área da

saúde, como nos hospitais com o propósito de aumentar a aderência dos pacientes a um determinado tratamento".

A aplicação da gamificação na área do ensino visa proporcionar aos alunos um papel de protagonista durante o processo de ensino-aprendizagem, onde o lúdico não atrapalha o desenvolvimento da construção dos conceitos pleiteados pelo professor [13].

Para [13], o processo de gamificação no ensino precisa ser incentivado, com a ressalva de que devem ser realizadas avaliações considerando os pontos positivos e negativos do método, adaptando as situações a serem abordadas pela turma tendo como base casos de sucesso previamente abordados na literatura especializada.

O trabalho de [14] sugere que o processo de gamificação seja analisado e desenvolvido considerando duas variáveis: o planejamento do professor e o desempenho dos estudantes. Dentro desse contexto, [15] defende que o professor tenha um papel de intermediação entre o aluno e o tema abordado naquele encontro.

Relatos de experiências do uso da gamificação em disciplinas introdutórias de cursos de psicologia [16]. Conforme o relato dos autores, "os alunos queixavam-se da dificuldade em perceber a aplicabilidade dos conceitos trabalhados em sala". Pensando em diminuir relatos como esses, foi desenvolvido a Trilha de Intervenção: "um jogo educativo, de caráter cooperativo, com o objetivo de propiciar contato indireto com o contexto de atuação profissional e proporcionar a construção de contextos que favorecessem a emissão de comportamentos específicos".

O relato ainda destaca que "O componente lúdico e prazeroso da atividade foi percebido principalmente durante as interpretações de papéis nas interações simuladas, mas esteve presente também nos processos de tomada de decisão e análise das informações pelas equipes" [16].

Em [17] é descrita a utilização da metodologia da gamificação em três disciplinas de períodos distintos do curso de bacharelado em fisioterapia. Segundo a autora, "quando a atividade foi proposta houve uma atitude de estranhamento por parte dos alunos. À medida que a mecânica/dinâmica dos jogos foi sendo explicada, os alunos foram se mostrando mais receptivos e, todos aceitaram participar. No decorrer da atividade, foi nítida a demonstração de alegria com que a aula prosseguia. Não foi observado discente disperso ou conversando sobre algo que não fosse do conteúdo. Todos permaneceram engajados durante a atividade".

Segundo [18], o processo de ensino-aprendizagem é incrementado quando parte do aluno uma vontade de aprender determinado conteúdo. Conforme amplamente visto na literatura, as estratégias baseadas no uso da gamificação tornam os alunos mais motivados e envolvidos com os temas abordados.

III. O GAME DOCTORASK

O jogo foi dividido em fases, ou estágios. Para evoluir, é necessário que o jogador atinja boas pontuações ao resolver casos no mínimo de espaço de tempo, solicitando o menor número de exames possível e receitando apenas os remédios necessários. O objetivo disso é ajudar o estudante a ser preciso, utilizando apenas a quantidade suficiente de recursos materiais tanto do sistema de saúde quanto do cliente para

resolver os problemas, pois o desperdício de recursos, o desgaste emocional advindo de prestações de exames desnecessários e as delongas nas resoluções são sérios problemas nas instituições de saúde ao redor do mundo.

Ao longo da execução, a complexidade dos problemas aumentará e o tempo de resolução deles será mais rigoroso. As fases iniciais ocorrerão em uma unidade básica de saúde, as intermediárias em um hospital universitário, com salas específicas para cada especialidade médica, e as avançadas em uma emergência, onde a tomada de decisões por parte precisa ser mais rápida e assertiva. Na Fig. 1 é possível identificar o cenário de uma das fases do início do jogo.

Quando se trata do presente estilo de jogo, um dos maiores desafios é criar um sistema de comunicação NPC/jogador fluido, fazendo com que os jogadores tenham a experiência mais aproximada possível do que é uma consulta médica real. O desenvolvimento de um jogo foi dividido em várias partes, que vão desde a idealização até o polimento final para a correção de erros.



Fig. 1 - Cena do jogo com paciente em atendimento.

Em geral, uma consulta médica é dividida nas seguintes partes:

1. Anamnese e exame físico
2. Sumário de problemas
3. Hipóteses
4. Conduta propedêutica
5. Diagnóstico
6. Conduta terapêutica

No DoctorAsk, as partes 1 e 2 da consulta são realizados por meio de caixas de diálogo entre o paciente e o jogador. A partir da fase 3 o jogador será indagado sobre a hipótese diagnóstica. A partir da hipótese, o jogador é levado a requisitar os exames.

que lhe forem mais importantes para a confirmação ou não da hipótese. É importante destacar que como existe uma vasta gama de exames, esse formulário segue um padrão, mas poderá sofrer modificações dependendo das especificidades clínicas.

A solicitação dos exames é uma das partes que possuem maior importância para a obtenção da pontuação total do jogador. Solicitar uma maior quantidade de exames onera o paciente, em casos de realização de exames particulares, ou o Sistema Único de Saúde (SUS), em caso de procedimentos realizados na rede pública. Por outro lado, a solicitação de uma quantidade menor do que a necessária faz com que a decisão do médico seja prejudicada.

Após a solicitação dos exames, uma nova etapa de pontuação é apresentada ao jogador. Nesta, perguntas relacionadas à orientações sobre os exames são apresentadas. Essa etapa simula as orientações que em geral o paciente solicita ao médico quando da requisição de uma bateria de exames.

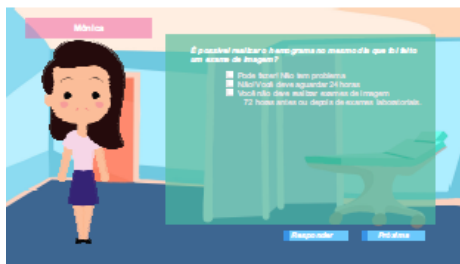


Fig. 2 - Orientações ao paciente após a solicitação de exames.

Após essa etapa, o jogo simula o recebimento dos exames pelo médico e o jogador precisa realizar a análise dos mesmos, com fins de confirmar ou não a hipótese inicial do caso clínico. Nos casos em que o jogador não se sentir seguro para realizar o diagnóstico, é possível realizar uma nova solicitação de exames. Após fechado o diagnóstico, o jogador é passado para a última etapa do procedimento clínica que é a conduto terapêutica, ou seja, deve-se prescrever o conjunto de medicamentos mais adequados para cada situação.

A implementação do jogo foi feita utilizando a plataforma Unity em conjunto com o framework Django que foi usado no desenvolvimento do sistema web e banco de dados. A integração entre essas duas plataformas, C# do Unity e Python do Django, foi feita utilizando JSON.

IV. CONCLUSÕES

Esse artigo apresentou o desenvolvimento de uma plataforma digital móvel que pode ser utilizada para contribuir com a formação de profissionais médicos no âmbito das disciplinas de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial. Através de um

A próxima etapa de desenvolvimento desse projeto será a utilização do jogo pelos alunos do curso de medicina da Escola Multi-Campi de Ciências Médicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Nessa etapa de desenvolvimento, o game realiza a avaliação do desempenho dos jogadores até a conclusão do diagnóstico do caso clínico. Pretende-se desenvolver novos módulos através dos quais seja possível implementar a avaliação da etapa da conduta terapêutica, além da inclusão de inteligência artificial para simular efeitos causados pela medicação no paciente, além de outras variáveis que podem influenciar na resolução do caso.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao IFRN pelo aporte financeiro e de equipamentos durante a elaboração desse projeto e à EMCM/UFRN pela abertura para construção conjunta da mesma.

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL, “Resolução nº 3,” MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, Tech. Rep., 2014.
- [2] W. S. N. M. SUMITA. (2017) Excessos de exames: Desperdícios na saúde? [Online]. Available: <http://observatoriodasauderj.com.br/excessos-deexames-desperdicios-na-saude/?ref=28>
- [3] M. L. M. V. G. COSTA, “Principais parâmetros biológicos avaliados em erros na fase pré-analítica de laboratórios clínicos: revisão sistemática,” *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, vol. 3, no. 48, pp. 163–168, 2012.
- [4] P. Z. M. A. C. S. COSTA, “Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência,” *INCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, vol. 6, no. 2, pp. 44–65, 2015.
- [5] R. I. BUSARELLO, *Gamificação em Debate*. São Paulo: Blucher, 2018, ch. Fundamentos da Gamificação na geração e na mediação de conhecimento, pp. 115–126.
- [6] A gamificação na área da saúde: um mapeamento sistêmico, ser. XIII Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, 2019.
- [7] S. N. P. GARONE, *Gamificação em Debate*. São Paulo: Blucher, 2018, ch. Design e educação a distância: ensaio crítico sobre o processo de gamificação.
- [8] J. MCGONICAL, *Reality is broken: why games make us better and how they can change of world*. The Penguin Press, 2011.
- [9] Y. V. M. V. B. M. S. TANAKA, *Gamification, Inc. Como reinventar empresas a partir de jogos*. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.
- [10] A. H. MASLOW, “A theory of human motivation,” *Psychological review*, vol. 50, no. 4, p. 370, 1943.
- [11] Y. K. CHOU, *Octalysis: complete gamification framework*. Octalysis Inc., 2015.
- [12] A gamificação no âmbito da educação em saúde: um relato de experiência, ser. XIX Seminário Nacional de Pesquisa em Enfermagem, 2017.
- [13] *Gameificação: perspectivas de utilização no ensino superior*, ser. XX CIEAD - Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2014.
- [14] C. M. L. M. G. V. M. R. LIMA, “Gamificação e seus potenciais como estratégia pedagógica no ensino superior,” *Novas Tecnologias na Educação*, vol. 16, no. 1, 2018.
- [15] A. ZABALA, *O construtivismo em sala de aula*. Ática, 2003, ch. Os enfoques didáticos.
- [16] A. C. M. MENEZES, “Gamificação no ensino superior como estratégia para o desenvolvimento de competências: um relato de experiência no curso de psicologia,” *Revista Docência e Ensino Superior*, vol. 6, no. 2, pp. 203–222, 2016.
- [17] T. B. O. FREGELI, “Gamificação como um processo de mudança no estilo de ensino aprendizagem no ensino superior: um relato de experiência,” *Revista Internacional de Educação Superior RIESup*, vol. 4, no. 1, pp. 221–233, 2017.
- [18] M. H. J. FOX, “Assessing the effects of gamification in the classroom: