

Relatório Final

Projetos IDEA (Centro IDEA-UMinho)

Programa de Apoio a Projetos de Inovação e Desenvolvimento do Ensino e da Aprendizagem



Universidade do Minho

[Em cumprimento do Artigo 5º do Regulamento do Programa de Apoio a Projetos de Inovação e Desenvolvimento do Ensino e da Aprendizagem]

Designação do Projeto *(por extenso e com indicação de acrónimo se estiver definido)*

Virtual Standardized Patient Chatbot - A Tool for Performance Improvement in Undergraduate Medical Students

Docente/Equipa responsável

Nome/s completo/s	UOEI/s	Departamento/s	Contacto/s (tel. e-mail)
José Miguel Pêgo	Escola de Medicina		jmpego@med.uminho.pt
Patrício Costa	Escola de Medicina		pcosta@med.uminho.pt
Daniela Pereira	Escola de Medicina		ld8996@alunos.uminho.pt
Nuno Santos	ICognitus4All, Ida.		nsantos@icognitus.pt

Filipe Falcão	Escola de Medicina	fmvf92@gmail.com
Andreia Nunes	Escola de Medicina	andreianunes@med.uminho.pt
César Analide	Escola de Informática Engenharia	cesar.analide@di.uminho.pt
Rui Mendes	Escola de Informática Engenharia	rcm@di.uminho.pt
Sílvia Araújo	Instituto de Letras e Ciências Humanas	saraujo@ilch.uminho.pt

Contexto de implementação

Ano letivo	Curso	Ano do curso e semestre	Participantes
2021/2022	Medicina	4º a 6º anos	15

Objetivos e fundamentação *(até 500 palavras; antecedentes, propósitos, relevância, pressupostos subjacentes, características inovadoras...)*

As competências clínicas, tais como o raciocínio clínico, a capacidade de elaboração da história clínica, o diagnóstico, o exame físico e as competências de comunicação/profissionalismo, são pontos cruciais nos currículos de formação médica. Estas competências permitem aos estudantes gerir o conhecimento, enquanto estabelecem uma relação de confiança com os pacientes (Gormley 2011). A pandemia de SARS-CoV-19 causou uma perturbação sem precedentes no ensino da Medicina, diminuindo a aprendizagem dos estudantes em contexto prático, algo crucial para o ser progresso académico. O *objective structured clinical examination* (OSCE) é um exame frequentemente utilizado para avaliar a competência clínica (McLaughlin et al. 2006). Nestes exames, os estudantes interagem com um doente padronizado (SP), uma pessoa

treinada para desempenhar o papel de um doente de acordo com um guião. O objetivo é chegar a uma hipótese diagnóstica (Zini et al. 2019). Apesar de ser considerada uma forma de avaliação de alta validade e confiabilidade, o exame geralmente exige recursos financeiros e humanos significativos e disponibilidade de infraestrutura e tempo para planeamento e logística (Gormley 2011). Além disso, a formação em SP pode ser dispendiosa, uma vez que um único exame pode custar cerca de 10 000 USD (Zini et al. 2019). Além disso, os estudantes têm menos oportunidades de se prepararem para este tipo de avaliação e, muitas vezes, têm um breve contacto com os SP antes do exame final. Isso pode afetar negativamente o processo de avaliação e aprendizagem, uma vez que pode ser inadequado para desenvolver habilidades críticas para a prática médica, como comunicação e empatia, que podem influenciar diretamente a satisfação dos pacientes (Zini et al. 2019; Han et al. 2019). A Inteligência Artificial (IA) tem sido colocada entre as tendências tecnológicas eminentes para influenciar o futuro da educação, e os chatbots têm sido apontados como paradigma da IA e da aprendizagem automática na educação. A procura de novas abordagens que permitam aos estudantes de medicina desenvolver competências clínicas levou a um aumento das aplicações de IA e a ambientes de aprendizagem virtualizados na educação médica (Brown et al. 2020; Dolianiti et al. 2020). Recentemente, os Pacientes Virtuais Padronizados (VSP) surgiram como uma ferramenta educacional que oferece menos restrições de tempo, concedendo aos alunos tempo e condições livres de pressão para refletir sobre seu desempenho (Foster 2019). Os VSPs retratam interpretações interativas de pacientes com problemas médicos reais, permitindo que eles pratiquem competências médicas vitais, tomem decisões e explorem as consequências de suas ações enquanto recebem feedback imediato. No entanto, na maioria das vezes, eles geralmente limitam os usuários a opções pré-definidas (Bond et al. 2019; Goebel e Wahlster 2006; Foster 2019; Dolianiti et al. 2020). Tal como os VSP, os chatbots são também uma ferramenta viável para a simulação de doentes, recorrendo ao Processamento de Linguagem Natural (PLN) para interagir através de mensagens de texto, respondendo em conformidade. O PLN é uma forma de *Machine Learning* (ML) que tem como objetivo programar máquinas para compreender e explicar a linguagem de forma semelhante a um humano (Chary et al. 2019; Wang et al. 2020). Uma vez que os chatbots imitam um doente, é utilizada a *Deep Learning* (DL), uma técnica de IA. A DL imita o cérebro humano, encontrando padrões a partir dos dados de treino e utilizando-os para processar novos dados (Bhagwat 2018). Enquanto o VSP pode apresentar um conjunto limitado de opções aos alunos, os chatbots são idealmente capazes de produzir uma

conversa dinâmica, semelhante a um SP (Dolianiti et al. 2020; Peters 2018). O paradigma da educação médica tem vindo a mudar no sentido da aplicação de conhecimentos e de melhores competências de comunicação. A conjugação de chatbots e VSP usando uma abordagem de aprendizagem em profundidade é uma forma de abordar este problema, o objetivo do presente trabalho (Dolianiti et al. 2020)

Processo de implementação *(até 1000 palavras; fases, estratégias, equipamentos e/ou materiais associados, metodologia de avaliação da aprendizagem [se aplicável], metodologia de avaliação dos resultados do projeto e tipo de evidências recolhidas [ex.: percepções dos estudantes, análise de trabalhos por eles produzidos, resultados de avaliações formais, dados de observação de aulas, parecer de outros docentes...])*

Tarefa 1. Implementação do modelo e teste do conceito

O principal objetivo é analisar inicialmente a melhor forma de implementar um sistema de conversação, uma revisão das ferramentas de apoio à criação de um chatbot funcional e um estudo das plataformas e outras bibliotecas existentes. O protótipo será depois testado por um pequeno número de membros do corpo docente e estudantes de medicina, que avaliarão vários aspetos do sistema.

Abordagem: Esta tarefa será desenvolvida em quatro etapas:

- i. Explorar a literatura sobre avaliação assistida por tecnologia, software desenvolvido para sistemas de VP e processamento de linguagem natural no ensino médico;
- ii. Análise das plataformas, ferramentas e arquiteturas existentes para a criação de um sistema de conversação e gerar um protótipo tão viável quanto possível;
- iii. Implementação e desenvolvimento de scripts padronizados de pacientes no sistema;
- iv. Teste do protótipo/conceito.

Inicialmente, será elaborada extensa pesquisa bibliográfica, comparando diferentes abordagens para VSP. Os frameworks de chatbot serão então comparados e avaliados. A que se revelar mais vantajosa para este trabalho será escolhida de acordo com parâmetros pré-definidos como as línguas naturais suportadas pela plataforma, incluindo o português da UE, as linguagens de programação suportadas, a capacidade de ser integrada em plataformas externas e o preço. Após a escolha da estrutura do chatbot, os dados serão

aplicados à VSP, e será preparado um teste de conceito, com um pequeno grupo de alunos e professores, onde será fornecido o feedback inicial para otimizar o presente sistema. Para esta tarefa, os resultados esperados são a criação de um VSP que interaja com os alunos e que possa compreender e transmitir linguagem natural utilizando PNL. Os modelos de DL também serão utilizados, uma vez que são valiosos para transformar frases de entrada em respostas, aprendendo os padrões de dados subjacentes.

Tarefa 2. impacto na experiência de aprendizagem do aluno e o efeito na análise da formação

Serão avaliados os indicadores da experiência do ponto de vista do aluno. Este estudo pretende avaliar a satisfação geral do aluno com o sistema, o seu envolvimento e a sua auto-eficácia. Além disso, será também estudada uma perspetiva qualitativa da atitude dos alunos em relação ao sistema e à experiência global através do feedback escrito/verbal obtido. Após a utilização do sistema, este feedback será fornecido e analisado através da aplicação de abordagens de aprendizagem automática, como a extração de opiniões/análise de sentimentos. Será também avaliada a performance do sistema.

Abordagem: Serão carregados no sistema chatbot diferentes cenários clínicos/estudos de caso. O envolvimento será estudado de acordo com três domínios conceptualizados: comportamental, que inclui conduta, esforço, participação; afetivo que mede o interesse, atitude, emoção e cognitivo: autorregulação, investimento cognitivo. Para além de recolher informação demográfica dos alunos, o inquérito eletrónico inclui itens e escalas adoptados de outros estudos publicados, como o Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) para o estudo da motivação e da auto-eficácia.

Resultados *(até 1000 palavras; principais resultados obtidos no processo de implementação do projeto e iniciativas de divulgação do projeto efetuadas ou previstas; sempre que possível, apresentar síntese de resultados em tabelas ou gráficos, acompanhados de texto explicativo)*

Foram alcançados os seguintes resultados:

- 3 Publicações (ver referências bibliográficas)

- Poster: "Conversational agents in higher education"- Assessment and Evaluation Conference (AAEC) 2022, Authors: Daniela S. M. Pereira, Brian S. Lunn, Lilian Calazans, Filipe Falcão, Patrício Costa, José Miguel Pêgo. Janeiro 2022
- Comunicação: "Virtual Standardized Patient Chatbot: A Tool For Performance Improvement In Undergraduate Medical Students" National Congress on Pedagogical Practices in Higher Education (CNaPPES.21). Authors: Daniela S.M. Pereira, Filipe Falcão, Patrício Costa, José Miguel Pêgo.
- Comunicação: "Virtual Standardized Patient Chatbot: A Tool For Performance Improvement In Undergraduate Medical Students" Congress: Online Adaptive International Progress Test Project (Outubro, 2021)
- Desenvolvimento de 8 Casos clínicos
- Criação de chatbot (OSCEBOT)
- Rotação laboratorial estudante de medicina
- Trabalho de final de curso de estudante de medicina (em curso)
- Desenvolvimento da tese de doutoramento da aluna Daniela Pereira (em curso)

Conclusão *(até 500 palavras; principais conclusões, limitações, linhas de ação futura, transferibilidade para outros contextos)*

O projeto revelou-se um sucesso no desenvolvimento do chatbot, assim como na implementação de casos clínicos no mesmo. Apesar da pandemia Covid19, este projeto permitiu dar os primeiros passos em direção ao apoio no estudo para os OSCES. Adicionalmente, ainda que não tenha sido ainda possível, no futuro prevemos comparar performances em OSCES entre alunos que usam, ou não, o presente sistema.

As principais limitações foram a adesão dos estudantes num contexto de voluntariado, o que limitou a conclusão da tarefa 2. De qualquer das formas, os dados obtidos com os alunos participantes permitiram um estudo mais atento da performance do chatbot, o que levou a uma melhoria contínua do modelo e dos casos clínicos e resultou numa publicação (ver referências bibliográficas).

Referências bibliográficas *(se aplicável)*

- Pereira DSM, Falcão F, Nunes A, Santos N, Costa P, Pêgo JM. Designing and building OSCEBot ® for virtual OSCE - Performance evaluation. Med Educ Online.

2023 Dec;28(1):2228550. doi: 10.1080/10872981.2023.2228550. PMID: 37347808; PMCID: PMC10288924.

- Pereira, D. S. M., Falcão, F., Costa, L., Lunn, B. S., Pêgo, J. M., & Costa, P. (2023). Here's to the future: conversational agents in higher education- a scoping review. International Journal of Educational Research. Second round of revisions.
- Pereira, D. S. M., Falcão, F., Santos, N., Pêgo, J. M., & Costa, P. (2023). Leveraging ChatGPT to Improve Medical Student Training: The Training of OSCEBot®. Manuscript submitted for publication.

Relatório financeiro (*tabela de rubricas e gastos; anexar comprovativos?*)

Congresso	Qunatidade	valor
Hardware	3	2000

Solicita-se o envio do Relatório por correio eletrónico para: sec-mjc@reitoria.uminho.pt

Inscrever no assunto: Relatório Projeto IDEA_nome e sobrenome do coordenador