



Universidade de Aveiro
Ano 2021

**João Miguel Oliveira
Freitas**

**Campus smart reactions: promovendo a interação e
sociabilidade na plataforma Campus**



Universidade de Aveiro
Ano 2021

**João Miguel Oliveira
Freitas**

**Campus smart reactions: promovendo a interação e
sociabilidade na plataforma Campus**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica do Doutor Carlos Manuel das Neves Santos, Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Aos meus pais, irmãos, tios, prima e sobrinhos.

o júri

presidente

Prof. Doutora Maria João Lopes Antunes
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor António Fernando Vasconcelos Cunha Castro Coelho
professor associado da Universidade do Porto

Prof. Doutor Carlos Manuel das Neves Santos
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Um grande agradecimento ao professor Carlos Santos por todo o acompanhamento, orientação e disponibilidade durante todo o processo.

À equipa do AlticeLabs@UA por todo o apoio e ajuda no desenvolvimento durante todo este percurso: Henrique Silva, Francisco Regalado, Bernardo Gonçalves, Alexandre Gamelas, Nuno Ribeiro, Samuel Santos, João Almeida e em especial ao João Brandão e à Catarina Dionísio pela disponibilidade e amizade constante.

Ao Ivo Pinto e Bruno Silva, companheiros de licenciatura e amigos de longa data com os quais vivi dos melhores anos da minha vida académica.

Ao meu grupo de colegas de mestrado José Domingues, Inês Graça, Diogo Silva e Liliana Macedo por toda a entreatuda e cuja amizade foi indispensável.

À Mariana e ao João Almeida pelo apoio e momentos de diversão que me proporcionaram ao longo de vários anos.

À minha família, aos meus pais Ana e Luís, aos meus irmãos José e Paulo, à minha cunhada Filipa e à minha prima Catarina e tios Rosa e António, pela força e motivação durante todo o meu percurso académico. Não excluindo os mais pequenos, aos meus sobrinhos Duarte e Gabriel.

palavras-chave

inteligência artificial, aprendizagem de máquinas, reações, web social, Campus by Fundação Altice

resumo

O Campus by Fundação Altice é uma rede de comunicação e colaboração para a comunidade escolar, que permite a criação e partilha de conteúdo organizada por comunidades, onde os utilizadores podem comunicar e partilhar recursos, em vários contextos como blogues, grupos e salas de chat.

As reações a conteúdo são uma interação muito presente em contextos de redes sociais. Permitem ao utilizador rapidamente refletir a sua opinião sobre uma dada publicação, acabando por ter um papel alternativo ou complementar a um comentário. As reações têm um papel dinamizador, salientando-se a sua importância na dimensão social neste tipo de plataforma.

No âmbito desta investigação desenvolveu-se um sistema de reações e um sistema de recomendações a reações, com o objetivo de procurar aumentar as interações na plataforma Campus e dinamizar a sua componente social.

Após analisadas as motivações dos utilizadores do Campus face a sistemas de reações de outras plataformas, foi concebido, desenvolvido, e avaliado um protótipo dessa nova funcionalidade da plataforma. Este trabalho foi avaliado junto de possíveis futuros utilizadores deste sistema de reações, tendo revelado resultados bastante satisfatórios.

A fase final de desenvolvimento coincidiu com um novo teste de usabilidade, onde se procurou testar toda a componente aplicacional da ferramenta concetualizada e desenvolvida. A sua avaliação revelou resultados positivos que, no entanto, não abstêm da necessidade de testes mais extensivos com um maior número de utilizadores num contexto de ambiente de produção da plataforma Campus. Estes resultados permitiram confirmar a conclusão de objetivos propostos, mas também deixaram novos desafios para trabalho futuro.

keywords

artificial intelligence, machine learning, reactions, social web, Campus by Fundação Altice

abstract

Campus by Fundação Altice is a communication and collaboration network for the school community, which allows the creation and sharing of content organized by communities, where users can communicate and share resources in various contexts such as blogs, groups and chat rooms.

Reactions to content are a very present interaction in social networking contexts. They allow users to quickly reflect their opinion about a given publication and end up having an alternative or complementary role to a comment. The reactions have a dynamic role, highlighting its importance in the social dimension in this type of platform.

In the scope of this research, a system of reactions and a system of recommendations to reactions were developed, aiming at increasing interactions on the Campus platform and boosting its social component.

After analyzing the motivations of Campus users in relation to reaction systems of other platforms, a prototype of this new functionality of the platform was designed, developed and evaluated. This work was evaluated with possible future users of this reaction system and showed very satisfactory results.

The final phase of development coincided with a new usability test, where we tested the entire application component of the conceptualized and developed tool. Its evaluation revealed positive results that, however, do not preclude the need for more extensive testing with a larger number of users in a production environment of the Campus platform. These results allowed the confirming of the conclusion of proposed objectives, but also left new challenges for future work.

Índice

Introdução	1
Introdução e caracterização do problema de investigação	1
Questão de Investigação	1
Objetivos e finalidade	2
1. Enquadramento Teórico	3
1.1. Tecnologia em contexto educativo	3
1.1.1. Learning Management Systems.....	4
1.1.2. Personal Learning Environments.....	5
1.1.3. Learning Analytics.....	5
1.1.4. Redes Sociais.....	6
1.2. Estratégias de promoção de interação de utilizadores em plataformas sociais ..	8
1.2.1. O caso do Facebook.....	8
1.2.2. Utilização de mecanismos de reações noutras redes sociais.....	10
1.3. Mecanismos de Inteligência Artificial na construção de interfaces	14
1.3.1. Inteligência Artificial.....	14
1.3.2. Machine Learning.....	15
1.3.3. Utilização de Inteligência Artificial em aplicações.....	16
1.3.4. Exemplos positivos de integração de IA.....	16
1.3.5. Exemplos de utilização inadequada de IA.....	22
1.4. Campus by Fundação Altice	26
1.4.1. Apresentação.....	26
1.4.2. Funcionalidades.....	26
1.4.3. Smart reactions no Campus.....	27
1.5. Estudo de serviços de Machine Learning	29
1.5.1. Microsoft Azure.....	29
1.5.2. DeepMoji.....	32
2. Metodologia de Investigação	35
2.1. Fases da investigação	35
2.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	36
3. Concetualização, prototipagem e desenvolvimento	39
3.1. Concetualização	39
3.1.1. Compreensão de motivações dos utilizadores.....	39
3.2. Prototipagem	44
3.2.1. Verificação e reformulação.....	45
3.2.1. Teste, questionário UX/UI e análise de resultados.....	48
3.3. Stack de tecnologias	54

3.3.1. Camada do cliente – <i>front-end</i>	54
3.3.2. Camada do servidor – <i>back-end</i>	57
3.3.3. Camada de dados – base de dados	59
3.4. Desenvolvimento do sistema de reações	61
3.4.1. Camada de dados Neo4j	62
3.4.2. Sistema de recomendações em Python	64
3.4.3. API - Endpoints	66
3.4.5. Interface do sistema de reações no Campus	67
4. Análise de resultados de teste UX	71
4.1. Análise das respostas ao questionário	73
4.2. Conclusões pós-análise de resultados	77
5. Conclusões e trabalho futuro	79
5.1. Conclusões sobre o trabalho realizado	79
5.2. Trabalho Futuro	81
Referências	83
Apêndices	86
Apêndice 1 – Recolha de dados sobre reações em plataformas sociais no contexto educativo	86
Apêndice 2 – Avaliação da interface da ferramenta de reações	89
Apêndice 3 – Avaliação do sistema de reações e recomendações.....	91

Índice de Figuras

Figura 1 - Distribuição de emojis por país (retirado de "Facebook Sentiments: Reactions and Emojis")	9
Figura 2 - Reações disponíveis no Facebook	9
Figura 3 - Componente de reação do MS Teams	10
Figura 4 - Ferramenta de criação de um emoji no Slack	11
Figura 5 - Print-screen demonstrativo dos componentes de interação do Slack	12
Figura 6 - Print-screen demonstrativo dos componentes de interação do Discord	13
Figura 7 - Cabeçalho de um conteúdo na página de uma comunidade no Reddit	13
Figura 8 - Recomendação de desafios na plataforma CENTURY	17
Figura 9 - Página de progresso do utilizador na plataforma CENTURY	18
Figura 10 - Grafismo promocional no website do Grammarly	19
Figura 11 - Utilização do Grammarly num dispositivo móvel	20
Figura 12 - Interface de resultados de um teste de fala na app ELSA Speak	21
Figura 13 - Interface do programa Microsoft Bob (1995)	22
Figura 14 - Clippy e restantes avatares disponíveis	23
Figura 15 - Tweet realizado pelo bot Tay	24
Figura 16 - Interface Campus 2021 by Fundação Altice	26
Figura 17 - Seleção de datasets na interface visual do MMLS	29
Figura 18 - Alteração de uma operação matemática no MMLS	30
Figura 19 - Lógica de uma experiência de treino de um modelo	31
Figura 20 - Lógica inerente a uma previsão através de um web service	31
Figura 21 - Diferença de significado de uma frase com uma palavra de diferença	33
Figura 22 - Fases de uma metodologia de desenvolvimento	35
Figura 23 - Divisão das respostas por perfil (N=54)	40
Figura 24 - Respostas dadas pelos inquiridos, subdivididas por perfis	41
Figura 25 - Protótipo de alta-fidelidade inicial, com indicadores de legendas	44
Figura 26 - Interface atualizado do protótipo de alta-fidelidade	46
Figura 27 - Diferença entre reações próprias e de outros utilizadores	46
Figura 28 - Componente de seleção de emoji para reação	47
Figura 29 - Aba de reações recomendadas	47
Figura 30 - Balão de visualização rápida de utilizadores que reagiram com um emoji	48
Figura 31 - Modal de visualização detalhada de reações por emoji	48
Figura 32 - Reações após adição da linha textual	53
Figura 33 - Exemplo da importação de um componente num componente	54
Figura 34 - Exemplo da utilização de estrutura HTML e lógica JS	54
Figura 35 - Representação das características do React (retirado de Simplilearn)	55
Figura 36 - Fluxograma da arquitetura Flux (retirado de SurviveJS)	56
Figura 37 - Lógica de geração de um evento	58
Figura 38 - Infraestrutura da tecnologia Campus (retirado de Silva, 2021)	59
Figura 39 - Exemplo de uma relação entre nós em Neo4j	60
Figura 40 - Secção da Página Inicial com newsfeed de atividades	61
Figura 41 - Representação gráfica dos nós das reações e suas relações no Neo4j	62
Figura 42 - Leque de emojis disponíveis para recomendação	64
Figura 43 - Esquema de pedido client-side à API em Flask	65
Figura 44 - Lógica da adição das recomendações a uma atividade do lado do servidor	65

Figura 45 - Demonstração de cores utilizadas em componentes de ação do utilizador	67
Figura 46 - Atividade renderizada a aguardar a informação das reações.....	68
Figura 47 - Atividade renderizada com o componente das reações	68
Figura 48 - Aba de recomendações consoante as reações do utilizador	69
Figura 49 - Aba de recomendações quando não existem recomendações para o utilizador	69
Figura 50 - Diferentes links para a abertura da modal de visualização das reações	70
Figura 51 - Interface da modal de visualização na página do Campus	70
Figura 52 - Posts utilizados para o teste de UX	72

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Procedimentos para recolha de dados	36
Tabela 2 – Dados sobre a interação dos utilizadores com o protótipo do sistema de reações (nº de utilizadores)	50
Tabela 3 - Métodos HTTP utilizados na API REST Campus (retirado de https://developer.mozilla.org/).....	57
Tabela 4 - Nodes criados para a implementação das reações	63
Tabela 5 - Rotas na API dedicadas ao sistema de reações	66

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição dos resultados obtidos à escala de SUS por cada utilizador.....	51
Gráfico 2 – Opinião dos utilizadores sobre a adequação das recomendações à plataforma	73
Gráfico 3 - Opinião dos utilizadores sobre a intuição do sistema de recomendações	74
Gráfico 4 - Opinião dos utilizadores face ao incentivo à sociabilidade nas recomendações de emojis	75
Gráfico 5 – Opinião dos utilizadores quando à lista de emojis disponíveis no sistema de recomendações	75
Gráfico 6 - Opinião dos utilizadores face à mancha visual das reações	76

Introdução

Introdução e caracterização do problema de investigação

Com o crescimento da importância e relevância das redes sociais no dia-a-dia das pessoas, adaptar as funcionalidades disponíveis nas mesmas face às necessidades dos utilizadores nas plataformas tem sido um ponto fulcral no seu crescimento. A inteligência artificial (IA) acaba por ser uma das ferramentas principais procurando adaptar os sistemas utilizados correntemente às preferências de cada utilizador. Através de ferramentas potenciadas por IA é possível vir a conhecer detalhadamente características, traços de personalidade e antever comportamentos de cada utilizador e utilizar esse conhecimento de forma a promover uma melhor experiência nestas plataformas, moldando-a a cada utilizador, seja a interagir com pessoas e conteúdo ou a partilhar as suas próprias histórias.

Esta utilização de mecanismos inteligentes não se fica, no entanto, somente pela experiência do utilizador, grandes empresas como o Facebook procuram também o uso destas ferramentas numa perspectiva de marketing e *Social Media Advertising* (SMA) através de publicidade específica e conectando empresas com utilizadores da plataforma que possam ser potenciais novos clientes.

No caso concreto desta investigação procura-se abordar esta vertente da ligação entre inteligência artificial e a construção de interfaces especificando, desenvolvendo e avaliando mecanismos com o intuito de melhorar e promover uma maior interação nas reações dos utilizadores aos conteúdos disponíveis na plataforma Campus¹. Adicionar uma frase a explicar o que se entende por reações.

Questão de Investigação

A questão de investigação que orienta este estudo pode ser considerada ambiciosa porque não pretendia focar apenas na avaliação de impacto de uma nova funcionalidade da plataforma Campus, junto do seu público-alvo. A proposta deste estudo passa por comparar o impacto ao nível da interação dos utilizadores em dois cenários distintos. Um cenário que podemos considerar “normal” em que a nova funcionalidade de reações é disponibilizada na plataforma, com um cenário em que a mesma funcionalidade tem implementado um mecanismo de sugestões de reações ao conteúdo, com base num mecanismo de inteligência artificial, capaz de analisar os conteúdos da mensagem e recomendar os emojis mais apropriados. Dito isto, a questão que orientará a presente investigação será a seguinte: **A implementação de mecanismos de inteligência artificial nas reações do Campus aumenta a interação dos utilizadores com o seu conteúdo?**

¹ Campus, <https://www.campus.altice.pt/> (Acedido a 14/10/2021)

Objetivos e finalidade

Esta dissertação tem como finalidade a investigação e desenvolvimento de mecanismos de inteligência artificial que auxiliem a interação entre o utilizador do Campus e a plataforma com o intuito de promover a experiência com as reações e aumentar a sociabilidade na mesma. Pretende-se também avaliar o funcionamento e a usabilidade da interface desenvolvida.

Foram, portanto, enumerados os seguintes objetivos:

- Identificar necessidades de interação, face aos mecanismos e interfaces de reações, através do feedback dos utilizadores;
- Aumentar a interação com o conteúdo no Campus;
- Promover uma maior sociabilidade entre utilizadores na plataforma;
- Averiguar a importância dos mecanismos de inteligência artificial na interação dos utilizadores com as funcionalidades de reação na plataforma;
- Prototipar funcionalidades de apoio à interação através das reações;
- Desenvolver, promover e avaliar as funcionalidades propostas junto com os utilizadores;

1. Enquadramento Teórico

Para a presente investigação é importante analisar tópicos que remetem para as tecnologias no contexto educativo e para utilização de inteligência artificial como componente de interligação entre plataformas sociais e educativas e o utilizador, numa vertente de personalização e adaptação das suas interfaces, procurando conhecer a realidade atual das plataformas tecnológicas à disposição da educação e os mecanismos que permitem que se distingam como um caso de sucesso.

1.1. Tecnologia em contexto educativo

A utilização tecnológica no contexto educativo tem o potencial de ajudar a aprimorar o ensino com o intuito de promover uma aprendizagem que vá além dos métodos tradicionais, procurando envolver os alunos em novas práticas de aprendizagem e apoiar os processos de ensino e aprendizagem, tanto em contextos de educação formal como não formal. Apesar da sua longa história de utilização em contexto educativo, para esta dissertação serão consideradas apenas soluções tecnológicas que sejam suportadas pela Internet.

A educação e os métodos educativos têm experienciado o impacto das tecnologias da informação que veio a afetar e promover mudanças em diversas atividades e funções institucionais, este impacto obriga o ensino a responder de maneiras novas e criativas que desafiam muitas das perceções tradicionais sobre como a educação deve ser lecionada (Tabata & Johnsrud, 2008).

A educação a distância (EaD) usa a tecnologia para fornecer instrução e aprendizagem livre das restrições geográficas e de tempo, associadas ao ensino presencial, permitindo que as instituições e escolas possam responder a vários desafios como, por exemplo, mudanças demográficas dos alunos, diminuição de financiamentos na educação (Duderstadt & Katz et al., 1999) ou, num caso mais próximo da realidade de hoje, situações de crise de saúde pública.

O ensino à distância tem vindo a crescer com as universidades na frente da sua utilização através da oferta de cada vez mais cursos face ao aumento de alunos matriculados. De acordo com o NCES² nos Estados Unidos da América no Outono de 2018 (NCES, 2018) havia 3,257,987 alunos matriculados em cursos com exclusivamente ensino a distância, face aos 2,114,539 no Outono de 2017.

Com o suporte das tecnologias existentes, envolvidas na perspetiva de apoiar os modelos de ensino a distância, os mesmo tem vindo a evoluir para uma adoção de regimes mistos e a derivarem-se em diferentes conceitos, um desses exemplos é o *b-learning*.

Blended learning, ou também conhecido pela sua forma abreviada *b-learning*, refere-se a um sistema de formação onde a maior parte dos conteúdos é transmitido a

² NCES, <https://nces.ed.gov/> (Acedido a 14/10/2021)

distância através da internet, no entanto, inclui necessariamente situações presenciais, daí a origem do conceito, em português, misto ou combinado.

Um dos desafios crescentes no universo universitário é a incapacidade de atender à grande demanda do número de alunos que querem ingressar no ensino superior, essa incapacidade juntamente com o usual modelo de ensino universitário de pesquisa, aquisição de conhecimento e distribuição num contexto fechado de sala de aula já não é sustentável (Valente, 2014).

Esta dificuldade de passar conhecimento de maneira clássica, visa a que sejam abordadas outras metodologias que se possam incluir e adaptar à evolução tecnológica e de necessidades dos alunos. As abordagens passam por combinar métodos e modalidades de ensino e a dinamizar a existência em simultâneo da instrução online e face a face cooperando no sentido de um ambiente misto (*blended learning environment*). Estes ambientes procuram então identificar-se com 2 pontos chave que ditam o seu sucesso no meio académico que são o aumento da relação custo-benefício para a área educativa e uma maior facilidade de acesso e flexibilidade permitindo a alunos com compromissos externos, como trabalho e família, possam ir em busca de uma maior formação adicional (Bonk & Graham, 2005).

1.1.1. Learning Management Systems

Os Learning Management Systems (LMS) disponibilizam uma série de recursos síncronos e assíncronos que dão suporte ao processo de aprendizagem, permitindo o seu planeamento, implementação e avaliação, sendo uma ferramenta poderosa tanto para empresas que se especializam em recursos humanos e formação, como em escolas ao viabilizar a integração de diferentes ferramentas, recursos e tecnologias da informação (TI), em estruturas ou plataformas na web (Peixoto & Silveira, 2014).

No ambiente digital omnipresente de hoje, os LMS desempenham um papel importante em aprimorar e facilitar o ensino e a aprendizagem. Não só permitem a entrega de instruções e recursos eletrónicos para melhorar e aumentar a aprendizagem de um aluno ou trabalhador num ambiente colaborativo, mas também permitem que os instrutores se concentrem na projeção de atividades pedagógicas (Katoua et al., 2016).

Com a sua primeira introdução já no final dos anos 90, e apesar de ter surgido primeiro no setor do ensino superior, a maioria dos LMS ao longo dos anos foi demarcando-se também no mercado corporativo, constituindo, já em 2009, o maior segmento do mercado de sistemas de aprendizagem (Davis et al., 2009) e segundo Brown e Millichap (2015) a utilização de LMS no ensino superior ronda os 99% demonstrando a sua importância em contextos educacionais.

Este sucesso veio trazer um vasto número de plataformas dedicadas a este setor, destacando-se o Moodle³ (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), lançado em 2003, como a plataforma mais popular em número de utilizadores, seguido de outras como a Edmodo e a Blackboard (Capterra, 2020).

³ Moodle, <https://moodle.org/> (Acedido a 14/10/2021)

1.1.2. Personal Learning Environments

Um ambiente de aprendizagem pessoal (*Personal Learning Environment - PLE*) é uma ferramenta facilitadora de experiências de aprendizagem contínua, proporcionando ao utilizador aceder, agregar, configurar e manipular artefactos digitais para a sua aprendizagem pessoal (Mota, 2009),

Representam uma busca por operacionalizar, nas áreas tecnológicas, os princípios de autonomia do utilizador, da colaboração, da aprendizagem permanente ao longo da vida, da importância e valor da aprendizagem informal e das potencialidades de um software social (Mota, 2009).

Procurando responder à questão sobre o que é um PLE, Kanuka e Anderson (2007) enumeraram os aspetos que a seu entender constituem um PLE:

- Funcionalidades de gestão de conteúdos, integrando interesses pessoais e profissionais (relativos às aprendizagens formais e informais);
- Um sistema de perfis para estabelecer conexões;
- Um espaço de trabalho simultaneamente colaborativo e individual;
- Um sistema de comunicações multi-formato;

Segundo Kanuka e Anderson “A PLE is a web interface into the owners’ digital environment” (2007), estes ambientes de aprendizagem procuram valorizar e aproveitar o *input* do utilizador/aprendente, proteger a sua identidade, suportando e respeitando a propriedade académica e os diferentes níveis de socialização centrados na Net com o intuito de através deste conceito de PLE o utilizador ligar o seu ambiente de aprendizagem pessoal ao das instituições educativas (Russel & Norvig, 2012).

O SAPO Campus, versão anterior ao Campus by Fundação Altice, é um exemplo de uma plataforma desenvolvida com base neste conceito permitindo que várias instituições criem o seu espaço virtual e, mediante mediação tecnológica, usufruir de processos de aprendizagem informal procurando fomentar a colaboração entre alunos e professores através de mecanismos de comunicação presentes na plataforma (Santos et al., 2011).

1.1.3. Learning Analytics

Learning Analytics (LA) é uma área emergente na qual ferramentas analíticas são utilizadas de forma a melhorar a aprendizagem e a educação, baseando e interligando-se a uma série de outros campos de estudo como *web analytics*, *action analytics*, *business intelligence*, *academic analytics* e *educational data mining* (Anya & Lias, 2011).

A utilização de LA para aumentar o sucesso dos estudantes no ensino superior tem vindo a receber cada vez mais atenção, em parte porque oferece assistência educacional a instituições de forma a aumentar a retenção de alunos, melhorar o sucesso escolar e aliviar fardos contabilísticos que possam ser evitados consoante os dados a ser analisados. Nesta

área de análise é também importante saber definir uma análise de aprendizagem, como ela vai/pode ser utilizada na área educacional específica e quais as ferramentas de análise disponíveis para monitorização e previsão de desempenho (Dietz-Uhler & Hurn, 2013).

Esta vertente de análise, utilizada por exemplo nos LMS, permite que o corpo docente de uma instituição de ensino possa focar a análise na aprendizagem dos seus próprios cursos procurando ajudar a aumentar o sucesso académico dos mesmos. Existem, no entanto, maneiras com as quais as instituições de ensino podem procurar estes aumentos de sucesso, tais como, segundo a IBM (2012):

- Através da monitorização do desempenho individual do aluno;
- Desagregar o desempenho do aluno por características específicas, como área de estudo, ano de estudo, etnia, etc.;
- Previsão de potencial dos alunos à procura da otimização do desempenho dos mesmos;
- Identificar e desenvolver técnicas de ensino eficazes;
- Analisar técnicas e instrumentos de avaliação;
- Testes e avaliação curricular.

Geralmente, estes dados analíticos podem ser analisados reunindo informação de um LMS ou de registos de um professor, além disso, é possível adquirir o tipo de dados necessários para atingir metas específicas com o intuito de melhorar o sucesso de um aluno através da otimização das suas experiências de aprendizagem (Lubensky, 2006).

1.1.4. Redes Sociais

As redes sociais servem hoje como plataforma de suporte para o desenvolvimento de comunidades de aprendizagem em contextos institucionais e de comunidade educativas ou profissionais em contextos colaborativos. A multiplicidade de ferramentas de comunicação e trabalho existentes numa rede social, permitem que sirvam de apoio ao ensino à distância.

A aprendizagem colaborativa é fulcral nas redes sociais e estes ambientes colaborativos apresentam vantagens para os alunos a nível pessoal e de grupo. Minhoto e Meirinhos (2011) destacam algumas dessas vantagens:

- Aumento de competências sociais;
- Incentivo ao desenvolvimento do pensamento crítico;
- Aumento de autoestima;
- Incentivo à autoaprendizagem;
- Aumento da sociabilidade entre alunos;
- Desenvolvimento de competências de trabalho em grupo.

A utilização das redes sociais permite tirar partido de múltiplas potencialidades, desde a sua utilização como espaço de interação e partilha à promoção da aprendizagem

colaborativa. Estas são posteriormente potenciadas pela integração de ferramentas, em redes sociais como o Facebook ⁴ou o Campus, que permitam criar um contexto necessário à aprendizagem. Este aspeto de aproximação ao conceito de rede social é importante já que existe entre os alunos uma maior familiaridade quanto ao uso de redes sociais, facilitando a sua utilização em contexto educativo.

⁴ Facebook, <https://www.facebook.com/> (Acedido a 14/10/2021)

1.2. Estratégias de promoção de interação de utilizadores em plataformas sociais

As reações na interação dos utilizadores são um fator importante em qualquer plataforma social nos dias de hoje. Existe uma necessidade de promover a interação constante entre utilizadores nestas plataformas e, nesse sentido, um sistema de reações rápidas permite que não haja necessidade de um utilizador ter de se expressar por escrito, podendo assim, facilmente interagir com um maior número de conteúdos num curto espaço de tempo.

Para além do fator da interação entre utilizadores existe a importância que este sistema tem na motivação. Por exemplo, é conhecida a importância social que é dada a um elevado número de reações, seja *likes* (no caso do *Facebook*) ou *hearts* (no caso do *Twitter*⁵ ou *Instagram*⁶), e esta métrica é cada vez importante não só para o sentimento de pertença e estatuto social, como também para marcas e reconhecimento de bom conteúdo nas plataformas. Estes sistemas permitem, aos utilizadores sentirem que, para o seu próprio conteúdo, poderão receber feedback sobre o que publicam, proporcionando oportunidades de reflexão sobre a opinião de outros e, para conteúdo de outros, têm a oportunidade de dar feedback rápido a esse conteúdo.

1.2.1. O caso do Facebook

Em 2009, a rede social *Facebook* introduziu ao mundo o seu botão *Like* que permitia aos utilizadores expressar o seu afeto por determinado conteúdo através de um simples clique e a partir daí a forma como as pessoas interagem nas redes sociais mudou (Eranti & Lonkila, 2015).

Nesta plataforma, outro momento marcante foi a implementação das *Reactions*, em 2016, que passaram a permitir um maior leque de escolha de reação ao conteúdo, para além de um simples “gosto”. Outras redes sociais não tardaram a adotar este sistema de interação. Plataformas como o *Twitter*, *Instagram* e *LinkedIn*⁷ acabaram por introduzir a sua própria versão destes dois componentes de *Like* e *Reactions* nas suas plataformas.

Com o lançamento das reações na sua plataforma em fevereiro de 2016, o *Facebook* permitiu aos utilizadores através deste novo recurso interagir com o conteúdo clicando num dos cinco botões de reação disponíveis, denominados: “*love*”, “*haha*”, “*wow*”, “*sad*” e “*angry*”. Esta nova funcionalidade atraiu a atenção de empresas e organizações que demonstraram desde cedo grande interesse em compreender as suas implicações para marcas e profissionais de marketing (Brink, 2016) e como este novo componente da rede social poderia vir a afetar componentes de interação como o já existente *Like* e a secção dos comentários (Hunersen, 2017).

As diferenças culturais desempenham para o *Facebook*, dado o seu largo espectro de utilizadores das mais diferentes e variadas culturas, um papel importante quando se fala

⁵ Twitter, <https://www.twitter.com/> (Acedido a 14/10/2021)

⁶ Instagram, <https://www.instagram.com/> (Acedido a 14/10/2021)

⁷ LinkedIn, <https://www.linkedin.com/> (Acedido a 14/10/2021)

de reações, sendo que o papel interpretativo de cada pessoa do que uma imagem (emoji) significa em dado contexto está dependente do *background* cultural e social de cada utilizador.

O artigo “Facebook Sentiment: Reactions and Emojis” (Tian et al., 2017) mostra-nos um exemplo real desta diferenciação cultural. Neste estudo, foram utilizados como amostra 100.000 comentários do *Facebook* que continham no seu conteúdo emojis, obtendo uma distribuição de emojis mais utilizados por país bastante diversificada quando comparados entre si (Figura 1).

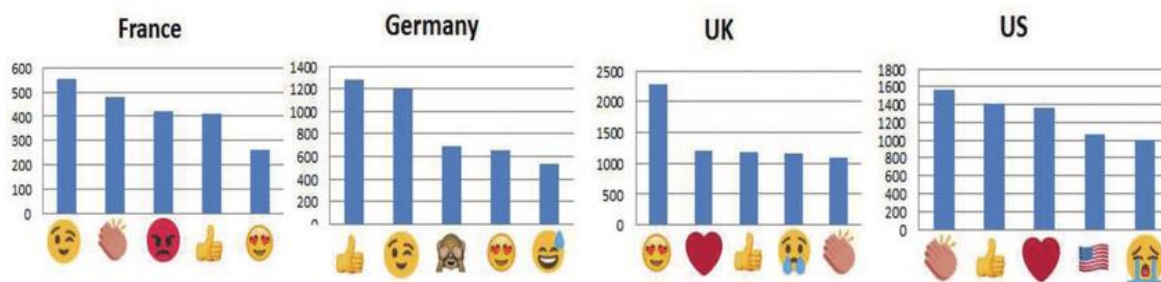


Figura 1 - Distribuição de emojis por país (retirado de "Facebook Sentiments: Reactions and Emojis")

Com base nestes dados é então perceptível como diferentes *backgrounds* culturais e sociais podem influenciar a utilização da componente das reações, apesar de ainda assim ir ao encontro ao referido por Novak, et al. (2015) sobre a vasta cotação positiva dos emojis. Esta diferenciação cultural tem um papel importante quando falamos em plataformas de alcance global como o *Facebook*. Numa época de globalização é fácil cair no erro de generalizar a compreensão de uma simples imagem e não procurar a compreensão cultural individual de cada cultura. Um dos exemplos que se pode dar é com o emoji “😊”, que no contexto geral de utilização, o que a grande parte das pessoas que possam ver este emoji reflete felicidade, no entanto, na China significa desconfiança, ou até mesmo que alguém esteja a tentar simplesmente agradar outra pessoa. Outro exemplo, o emoji que representa um anjo, que no ocidente pode representar a inocência e bom comportamento, na China é usado como um sinal para a morte e pode até ser considerado como uma ameaça de morte.

Nos dias atuais, é possível observar a importância que não só culturas mas também datas especiais têm para o *Facebook* no que diz respeito à interação dos utilizadores, demarcando-se pela sua iniciativa de permitir aos utilizadores usufruírem de reações temporárias para além das, agora 7 (Figura 2) reações disponíveis, como foi o caso de no dia da mãe já terem disponibilizado uma flor ou o apoio ao mês do orgulho LGBTQ nos Estados Unidos da América, altura em que foi disponibilizada uma bandeira arco-íris a simbolizar o movimento.

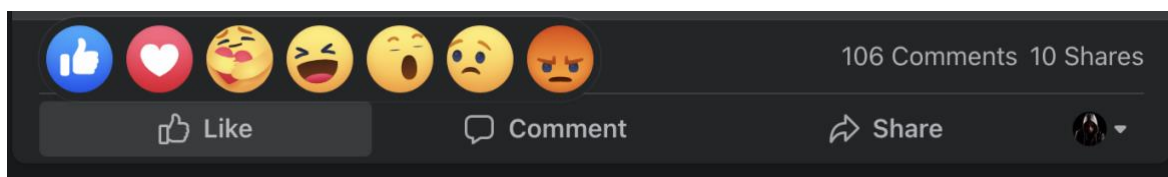


Figura 2 - Reações disponíveis no Facebook

1.2.2. Utilização de mecanismos de reações noutras redes sociais

Nesta secção apresenta-se uma visão mais geral da utilização de mecanismos de reações noutras plataformas.

Microsoft Teams

De um modo semelhante ao Facebook, o *Microsoft Teams*⁸ segue uma abordagem simples, com a utilização de um número limitado de reações às mensagens, procurando ter um feedback consistente e reações idênticas por todos os grupos na plataforma.

Número de reações possíveis: 6;

Tipo de interação em *desktop*:

- Reagir com um emoji já utilizado previamente por outro utilizador;
- Utilizar o menu que aparece no canto superior direito de uma mensagem e/ou comentário quando passar o cursor do rato pelo mesmo (Figura 3).

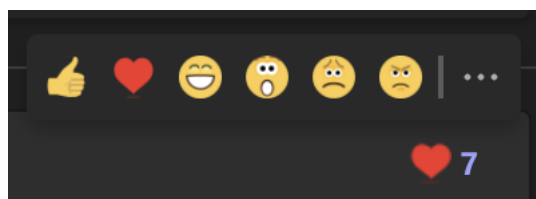


Figura 3 - Componente de reação do MS Teams

Slack

O *Slack*⁹ distingue-se um pouco do *Facebook*, sendo que o seu foco principal é na conversação num contexto com um carácter mais direccionado a um sistema de mensagens para contextos profissionais, do que conteúdo para partilha social. Enquanto as imagens de uma ida à praia ou a um museu são normalmente partilhadas e divulgadas no *Facebook*, o Slack tem mais uma função de conjugar o trabalho em equipa.

Esta plataforma destaca-se então por ser menos restrita quando comparada com plataformas como o *Facebook* ou *Microsoft Teams*, proporcionando aos utilizadores aumentarem o leque de reações disponíveis através da oferta dessa customização, permitindo fazer *upload* de imagens ou gifs e utilizar os mesmos como emojis personalizados.

Número de reações possíveis: existe um leque de emojis pré-definidos pela plataforma e outros packs adicionais disponíveis gratuitamente. Para além destes, a plataforma dá a possibilidade de criar emojis com recurso a imagens ou gifs (Figura 4).

Tipo de interação (desktop):

⁸ Microsoft Teams, <https://www.microsoft.com/pt-pt/microsoft-teams/> (Acedido a 14/10/2021)

⁹ Slack, <https://www.slack.com/> (Acedido a 14/10/2021)

- Através do botão “Add reaction” situado na posição reservada para as reações, abaixo da mensagem (Figura 5 – Parte A);
- Através do botão “Add reaction” que se encontra no menu opcional de mais opções de uma mensagem (canto superior direito) (Figura 5 – Parte B);
- Através da interação com reações já utilizadas na mensagem por outros utilizadores;
- Todas estas interações mencionadas anteriormente são suportadas por uma ferramenta de pesquisa de emojis (Figura 5 – Parte C).

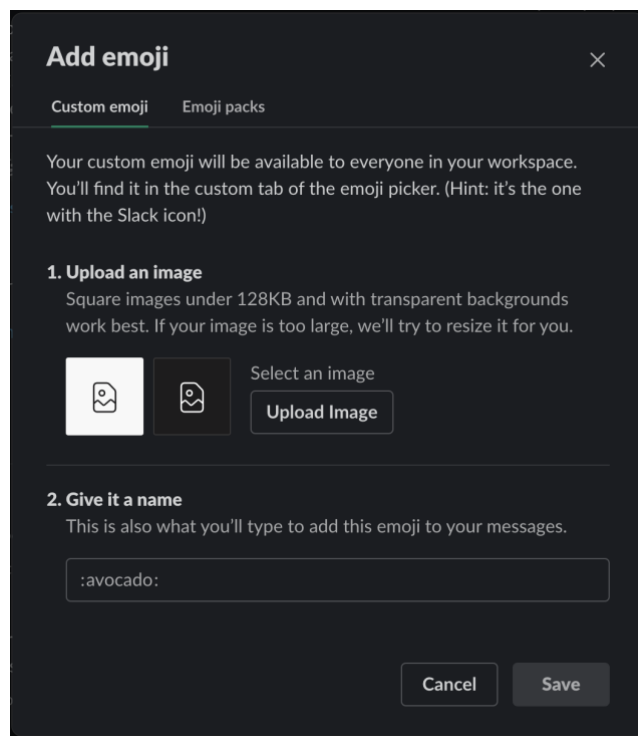


Figura 4 - Ferramenta de criação de um emoji no Slack

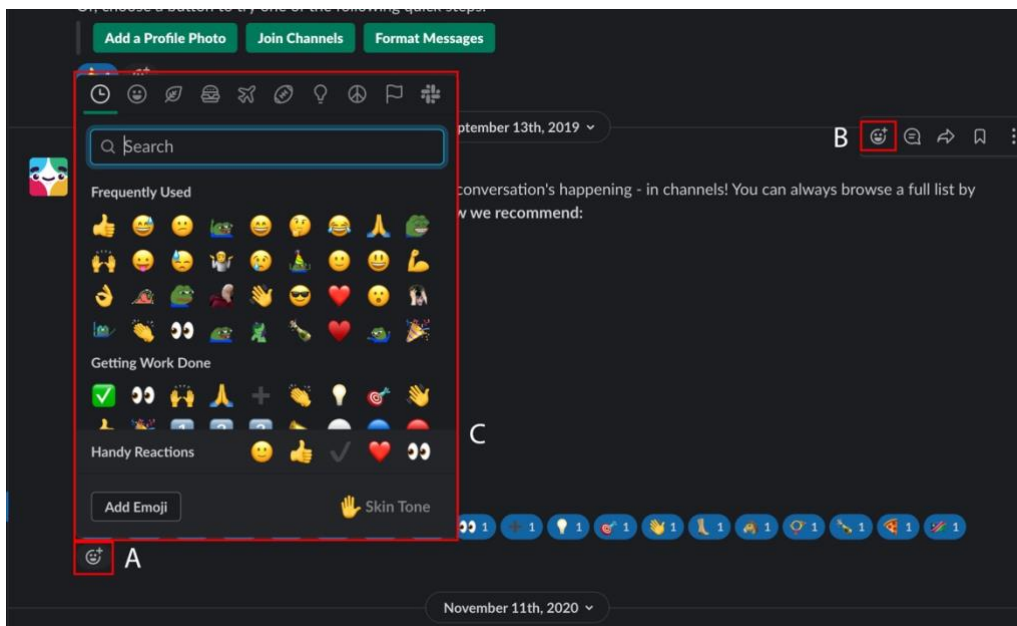


Figura 5 - Print-screen demonstrativo dos componentes de interação do Slack

Discord

Apesar de ter um público-alvo um pouco diferente do *Slack*, a maneira como o *Discord*¹⁰ permite a interação dos seus utilizadores com mecanismos de reação em mensagens é bastante semelhante à do *Slack*.

O público-alvo principal é o público “*gamer*”, destacando-se por agregar na sua plataforma funcionalidades tanto de chat de texto como de vídeo chamada e procura permitir o máximo de customização das suas ferramentas aos seus utilizadores.

Número de reações possíveis: 50 por servidor, existindo a possibilidade de utilizar emojis de um servidor noutro servidor, caso exista uma subscrição do *Discord Nitro*¹¹. As reações dependem de servidor para servidor, sendo apenas possível utilizar os emojis adicionados pelos administradores, salvo exceção para subscritores *Nitro*. Tal como no *Slack* é permitida a utilização de *gifs* como reação.

Tipo de interação (desktop):

- Através do botão “*Add reaction*” situado na posição reservada para as reações (Figura 6 – Parte A);
- Através do botão “*Add reaction*” situado no menu opcional de mais opções de uma mensagem ao passar o rato por cima do conteúdo (Figura 6 – Parte B);
- Através da interação com emojis já utilizados por outros utilizadores;
- Todas estas interações mencionadas anteriormente são suportadas por uma ferramenta de pesquisa de emojis (Figura 6 – Parte C).

¹⁰ Discord, <https://www.discord.com/> (Acedido a 14/10/2021)

¹¹ Discord Nitro, <https://discord.com/nitro/> (Acedido a 14/10/2021)

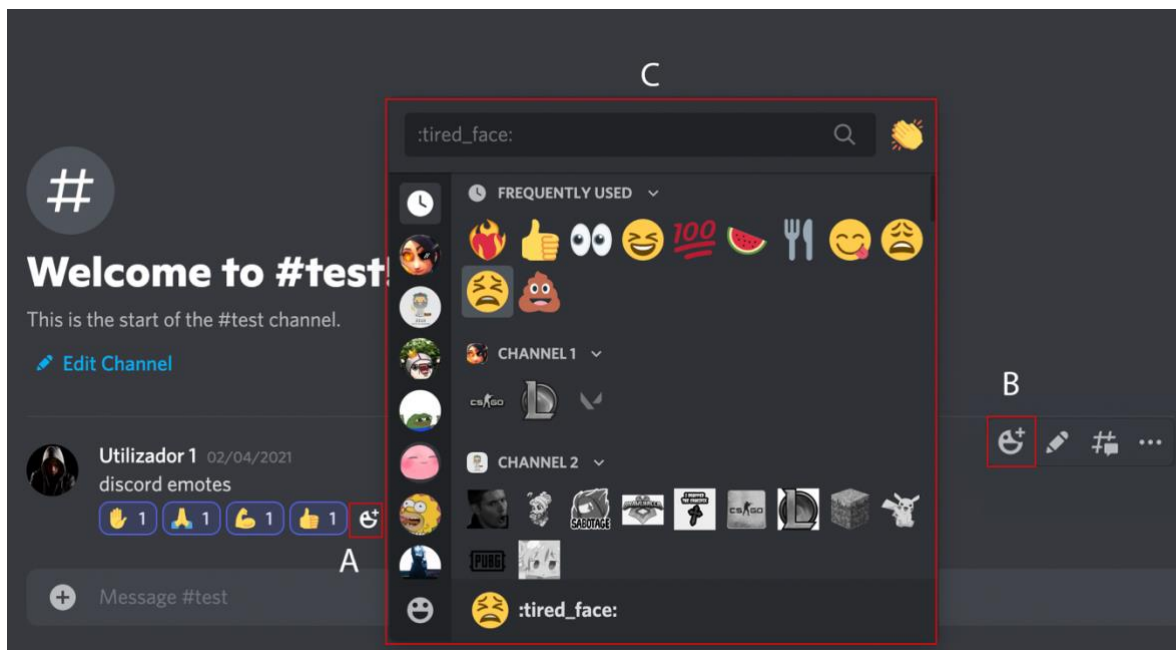


Figura 6 - Print-screen demonstrativo dos componentes de interação do Discord

Reddit

O *Reddit*¹² é uma plataforma diferente das anteriormente abordadas. Funciona como um agregador de novidades e partilha de conteúdo em cada “subreddit”, que se foca na sua temática específica, procurando agregar pessoas com gostos e/ou necessidades de procura de informação idênticas. Utiliza um sistema de valorização de conteúdo através de *upvote* e *downvote*, com os quais as comunidades expressam a sua reação a cada conteúdo individual (Figura 7).

Número de reações possíveis: Gratuitamente, está limitado ao mecanismo de *upvote* e *downvote*, no entanto, utilizando *Reddit Coin*, que podem ser adquiridas na plataforma através de uma transação monetária, os utilizadores podem optar por recompensar um conteúdo (indiretamente o utilizador) com um *award* (prémio dado por um outro utilizador em reconhecimento a posts ou comentários, são destacados e podem conceder ao autor benefícios *Premium* ou moedas na plataforma).

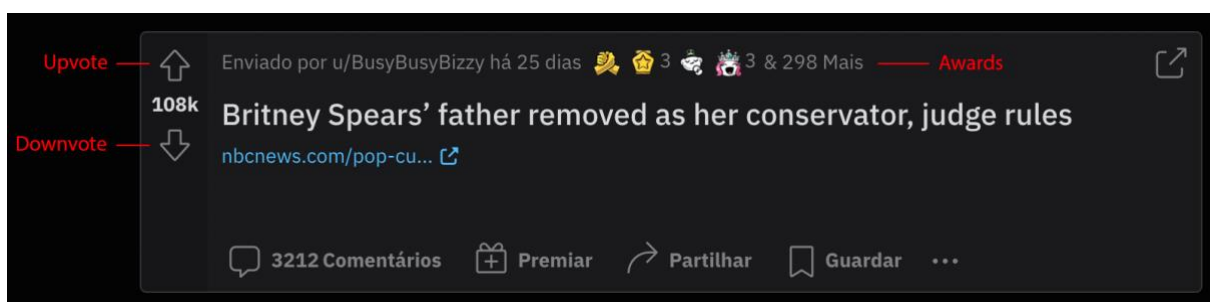


Figura 7 - Cabeçalho de um conteúdo na página de uma comunidade no Reddit

¹² Reddit, <https://www.reddit.com/> (Acedido a 14/10/2021)

1.3. Mecanismos de Inteligência Artificial na construção de interfaces

1.3.1. Inteligência Artificial

Segundo Russel e Norvig (2012), são várias as definições que podem ser dadas ao termo “Inteligência Artificial”. Desde o estudo de faculdades mentais através do uso de modelos computacionais (Charniak & McDermott, 1985), a automação de atividades associadas ao pensamento humano como tomadas de decisão, resolução de problemas ou aprendizagem (Richard Bellman, 1978), a arte de criar máquinas que executam funções que requerem inteligência quando realizadas por pessoas (Kurzweil, 1992) ou o ramo da ciência da computação que se preocupa com a automação de sistemas inteligentes de comportamento (Luger & Stubblefield, 1993).

Russel e Norvig (2012) dividem então as definições referidas anteriormente em 4 categorias:

- Sistemas que pensam como os humanos;
- Sistemas que pensam racionalmente;
- Sistemas que agem como humanos;
- Sistemas que agem racionalmente.

Descrevendo então a inteligência artificial como o campo da ciência da computação que procura entender e desenvolver o conceito de entidades (ou agentes) inteligentes, diferenciando-se de outras ciências de conhecimento através da utilização da inteligência juntamente com a procura da compreensão da mesma com o intuito de, para além da criação de agentes inteligentes, conhecer melhor o ser humano e as suas funções cognitivas (Russel & Norvig, 2012).

A Microsoft (2020) define 6 princípios fulcrais para os sistemas de inteligência artificial:

- **Justiça (fairness)** – os sistemas de inteligência artificial devem tratar todas as pessoas de forma justa;
- **Confiabilidade e segurança (reliability & safety)** - os sistemas de inteligência artificial devem operar de forma confiável e com segurança;
- **Privacidade e segurança (privacy & security)** - os sistemas de inteligência artificial devem ser seguros e proteger a privacidade;
- **Inclusão (inclusiveness)** - os sistemas de inteligência artificial devem capacitar e envolver as pessoas;
- **Transparência (transparency)** - os sistemas de inteligência artificial devem ser compreensíveis e explicáveis;
- **Responsabilidade (accountability)** - as próprias pessoas devem ser responsáveis pelos seus sistemas de inteligência artificial.

1.3.2. Machine Learning

Machine Learning é o estudo de algoritmos computadorizados que melhoram automaticamente com a experiência (Mitchell, 1997) e é visto como um subconjunto da inteligência artificial.

Algoritmos utilizados em *machine learning* constroem um modelo baseado em dados de amostra, aos quais podemos chamar de “training data”, com o intuito de fazer previsões ou tomar decisões sem a necessidade de programação explícita para as mesmas (Mohri et al., 2018). Atualmente, estes algoritmos são usados em diversos contextos, como em serviços web, vendas e marketing, segurança, finanças, transportes e aplicativos móveis como assistentes de voz ou câmara do telemóvel.

Machine Learning acaba por ser fundamentalmente sobre generalização, sendo que um algoritmo pega num número finito de amostras de dados e utiliza os resultados de forma a fazer previsões precisas sobre um número de exemplos infinitos não recolhidos até ao momento. É uma problemática típica quando se trata, por exemplo, de um conjunto de dados sub-categorizados que vão ser utilizados para fazer previsões sobre dados pertencentes à mesma categoria, mas não à mesma subcategoria, generalizando assim o resultado dos dados (Mohri et al., 2018).

Este processo de aprendizagem tem início com a inserção de dados utilizados com informação de casos reais, de forma a procurar padrões e tomar melhores decisões no futuro. Tem o objetivo de permitir que os computadores aprendam sem intervenção humana ou assistência, ajustando as ações de acordo com as alterações a que os sistemas estão sujeitos.

Os algoritmos de *machine learning* podem ser divididos em dois tipos de aprendizagem (IBM, 2020):

- **Aprendizagem supervisionada:** tipo de aprendizagem em que, com um conjunto de dados rotulados previamente definidos, se procura a predição de rótulos desconhecidos, permite tomar decisões precisas quando recebe novos dados não rotulados através de um treinamento de dados que possuem rótulos conhecidos;
- **Aprendizagem não-supervisionada:** tipo de aprendizagem onde o objetivo é descobrir similaridades e analisar padrões entre dados a fim de detetar similaridades e anomalias, um algoritmo não supervisionado procura criar agrupamentos a partir de características e possibilita encontrar vários tipos de padrões desconhecidos entre dados.

Um subconjunto de *machine learning* também importante referir é o conceito de rede neuronal (*neural network*). Estas redes refletem o comportamento do cérebro humano, permitindo que programas de computador reconheçam padrões e resolvam problemas comuns nas áreas da inteligência artificial. Dependem de dados de treino para aprender e melhorar a sua precisão ao longo do tempo, um exemplo de uma das redes neurais mais

conhecida do mundo é o algoritmo de pesquisa do *Google*¹³ (IBM Cloud Education, 2020).

1.3.3. Utilização de Inteligência Artificial em aplicações

O conceito de “evolução” está cada vez mais virado rumo a um futuro tecnologicamente mais evoluído, e fazendo parte integral desse caminho, temos a inteligência artificial, que possibilita capacitar o ser humano de usufruir de tecnologias inteligentes com várias perspectivas de uso, desde a educação, marketing, segurança, entretenimento, entre outros, a possibilidade de utilização de mecanismos de inteligência artificial é infinita.

Exemplos de aplicação da inteligência artificial podem passar por:

- Detetar defeitos em peças ou sistemas fabricados;
- Utilizar um *chatbot* para interagir com um utilizador e/ou clientes através de linguagem natural;
- Monitorização de sistemas automáticos computadorizados.

São várias as aplicações e plataformas que procuraram, e procuram, tirar proveito da constante evolução na área da inteligência artificial. Numa análise temporal, conseguimos observar aplicações que se destacaram por serem bem-sucedidas nessa área e outras que, apesar de terem boas intenções e uma finalidade, não conquistaram os utilizadores.

1.3.4. Exemplos positivos de integração de IA

CENTURY

*CENTURY*¹⁴ é uma plataforma de ensino e aprendizagem para escolas, faculdades e universidades. A plataforma usa inteligência artificial e neurociência para criar caminhos de adaptação constante para os alunos (Figura 8) e dados de avaliação fidedignos para os professores. Aprende como cada aluno aprende, adapta-se aos pontos fortes e fracos de cada um e ajusta-se constantemente através do suporte ou do desafio ao aluno.

¹³ Google, <https://www.google.com/> (Acedido a 14/10/2021)

¹⁴ CENTURY, <https://app.century.tech/> (Acedido a 14/10/2021)

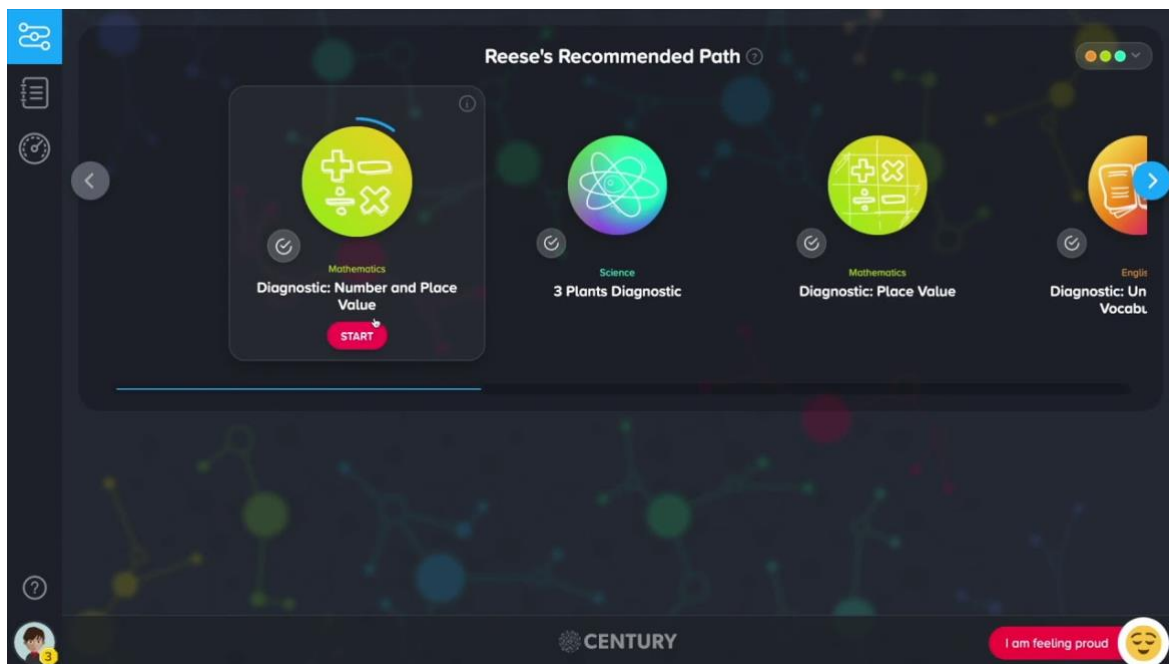


Figura 8 - Recomendação de desafios na plataforma CENTURY

Fundada em 2013, a plataforma *CENTURY* procura resolver um dos maiores problemas em contexto educacional que é o facto de várias crianças não receberem os níveis exigidos de educação no seguimento das necessidades do mundo atual. Procura dar resposta a essa problemática providenciando a cada professor e a cada aluno o acesso a ferramentas inteligentes de forma a ajudar no sucesso escolar.

CENTURY tem também como missão desafiar e ajudar cada aluno de uma maneira específica e que vá ao encontro das suas necessidades. Tentando, assim, ajudar a minimizar a barreira atual dos sistemas de ensino em que não existe uma adaptação de modelos de aprendizagem consoante a personalidade, interesses, facilidades e dificuldades de cada aluno.

A abordagem da plataforma em procurar uma adaptação do ensino a cada aluno é facilitada pela possibilidade de existir uma caracterização de conteúdo adaptável aos variados e diferentes ritmos de aprendizagem, contrastando à dinâmica apresentada numa sala de aula normal onde, tipicamente, existe a necessidade de toda a matéria lecionada ser confrontada e ajustada para uma compreensão generalizada e para um público-alvo abrangente.

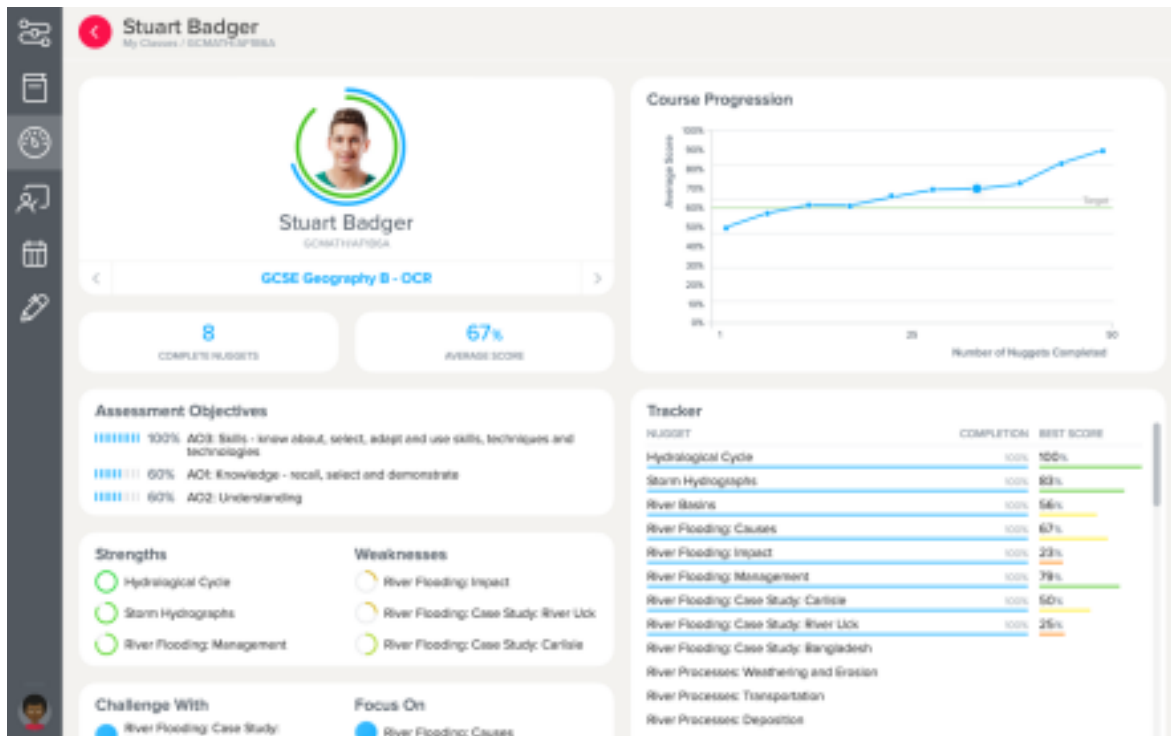


Figura 9 - Página de progresso do utilizador na plataforma CENTURY

Para cada utilizador, existe uma interface que permite observar o seu progresso nas diferentes temáticas, observar pontos fortes, pontos fracos através de métricas e gráficos de fácil compreensão. Para além de ser uma ferramenta que avalia o utilizador, permite ao mesmo, face aos dados adquiridos, autoavaliar-se (Figura 9).

Grammarly

Grammarly¹⁵ é uma aplicação que tem por base um sistema de inteligência artificial (Figura 10) que foi aprimorado constantemente ao longo dos anos. Foi construído por linguistas e engenheiros que desenvolveram algoritmos para detetar padrões de boa escrita. Segundo a informação constante na aplicação, o seu sistema de inteligência artificial analisa cada frase e procura sugerir substituições apropriadas para erros, quando esses são encontrados. Apesar da sua existência baseada numa *cloud* está disponível tanto numa versão para web browser, *MS Word* ou como extensão de teclado para *smartphones*.

Great Writing, Simplified

Compose bold, clear, mistake-free writing with Grammarly's AI-powered writing assistant.

Add to Chrome It's free

★★★★★ 40,000+ Chrome store reviews

30 million people use Grammarly to improve their writing

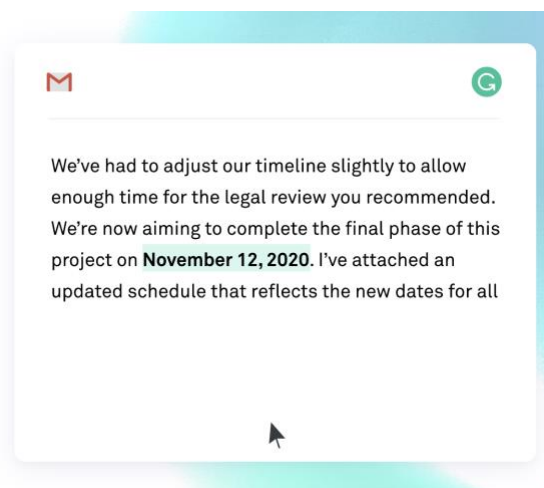


Figura 10 - Grafismo promocional no website do Grammarly

A aplicação começa por ler o texto e atribui-lhe uma pontuação geral com base no número de problemas e erros encontrados, em seguida orienta o utilizador por uma série de possíveis problemas gramaticais, fornecendo uma explicação curta e/ou longa para cada problema identificado. Em alguns casos poderá também recomendar alternativas de redação específicas. Para além de permitir a correção de texto consoante a sua escrita e/ou contexto narrativo, a aplicação providencia também uma verificação de plágio, que permite identificar qualquer conteúdo inadvertidamente utilizado, avisando o utilizador, e sugere citações que podem ser incorporadas para legitimar o texto em questão.

Em dispositivos móveis a aplicação pode ser utilizada com o recurso ao teclado normal do dispositivo. A interface (Figura 11) não intrusiva permite que o utilizador consiga utilizar a ferramenta de escrita enquanto recebe dicas de correção gramatical, juntamente com a possibilidade de optar por ignorar essas dicas ou fornecer à aplicação informação sobre a utilização gramatical de um termo detetado como “errado” pela mesma.

¹⁵ Grammarly, <https://www.grammarly.com/> (Acedido a 14/10/2021)

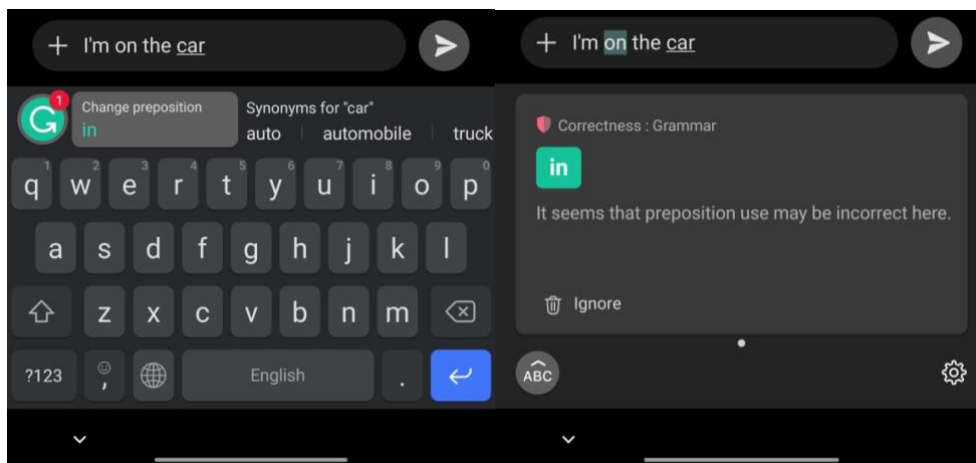


Figura 11 - Utilização do Grammarly num dispositivo móvel

Tendo em conta a complexidade e valor de mercado de uma aplicação como a Grammarly, existem 2 versões da mesma. Uma completamente grátis que permite utilizar as funções mais básicas, como a verificação de gramática, ortografia e pontuação. Caso o utilizador pretenda utilizar ferramentas como verificação de tom de escrita, formalidade do texto, plágio, entre outras funções mais detalhadas e específicas, terá então de adquirir a versão *Premium*.

ELSA Speak

Uma das partes mais importantes quando abordamos o domínio da língua inglesa como segunda língua é a pronúncia e é nessa vertente que a aplicação ELSA Speak¹⁶ sobressai. A aplicação interage com os estudantes com curtos diálogos e providencia feedback instantâneo através do uso de inteligência artificial.

Desde frases, palavras e até mesmo expressões, são mais de 1200 as atividades que estão incluídas na aplicação, que permite aos utilizadores ganhar confiança e entender as nuances que fazem a distinção entre uma boa e uma má pronúncia. Essas atividades tiveram um efeito positivo em mais de 90% dos utilizadores, que melhoraram a sua pronúncia, demonstrando mais clareza, graças ao feedback em tempo real (ELSA, 2021). Funciona como se instruções individuais fossem dadas de um professor para um aluno, mas sem a necessidade de haver blocos de tempos pessoais programados, dada a possibilidade de esta interação poder ser feita e repetida como e quando for mais útil ao aluno.

¹⁶ ELSA Speak, <https://elsaspeak.com/> (Acedido a 14/10/2021)

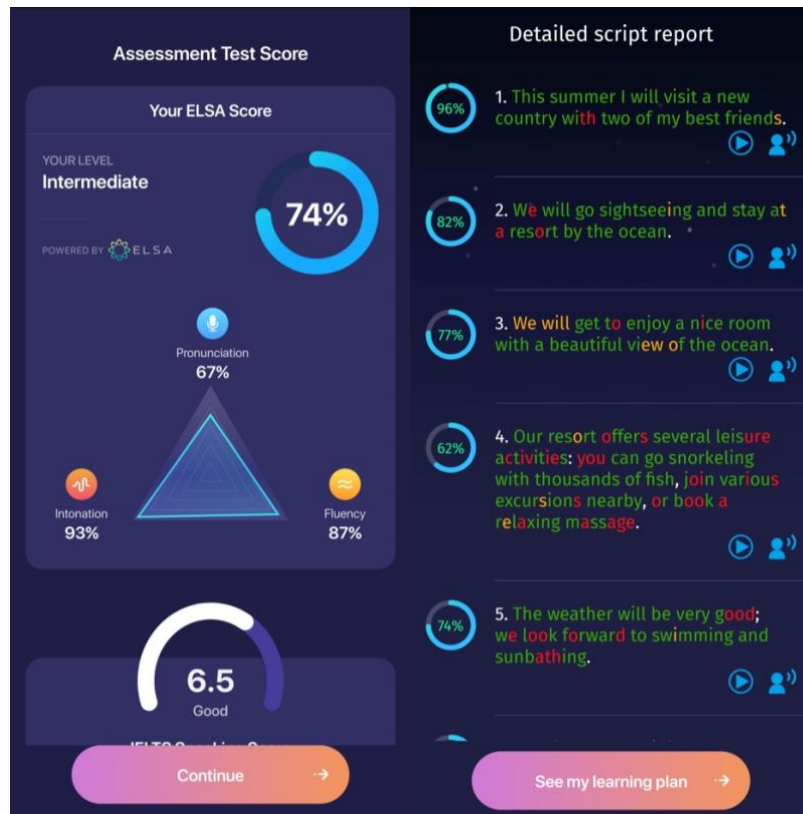


Figura 12 - Interface de resultados de um teste de fala na app ELSA Speak

Esta interação é possível através de um sistema aperfeiçoado com inteligência artificial que permite ouvir, reconhecer e analisar os textos oralizados pelos utilizadores, avaliando-os em comparação com um áudio original de um exemplo correto de vocalização e pronúncia. Recorre a uma métrica percentual, acentuando os erros que possam ser cometidos pelo utilizador através de uma variância de cores, que vai desde o amarelo e o laranja ao vermelho, com o intuito de realçar a importância do erro cometido (Figura 12).

1.3.5. Exemplos de utilização inadequada de IA

Microsoft Bob

O “Microsoft Bob” (Figura 13), um produto da *Microsoft* lançado em 1995 com uma interface gráfica que procurava incitar na utilização de um computador por todas as pessoas sem a necessidade da interação com uma linha de comandos, tal como acontecia anteriormente nos sistemas baseados no MS-DOS.



Figura 13 - Interface do programa Microsoft Bob (1995)

Procurava-se através da interface gráfica criar um ambiente mais familiar de interação para o utilizador. Os programas eram iniciados através do clique em objetos domésticos de uma sala de estar. No entanto, essa interação não era imediatamente perceptível por parte dos utilizadores, havendo alguma dificuldade inicial em conhecer quais os objetos que são de facto passíveis de um clique, falhando na sua tarefa de acompanhar a evolução do sistema operativo do *Macintosh* da *Apple*¹⁷.

Apesar do seu comprometimento com este programa em tentar criar um ambiente descomplicado que permitisse a utilização do sistema por um maior número de pessoas, foi amplamente criticado por ser mal concebido e excessivamente simplista, acabando por ser um projeto abandonado no ano do seu lançamento.

Neste momento, muitos produtos estão em processo de se tornar o que o Bob deveria fazer, ou seja, facilitar a interação humano-computador através da humanização da tecnologia e adaptar a interface a cada indivíduo, principalmente através de inteligência

¹⁷ Apple, <https://www.apple.com/> (Acedido a 14/10/2021)

artificial e *machine learning*. Neste sentido, o Microsoft Bob era muito ambicioso para as possibilidades do seu tempo, mas a sua função mais importante foi a de estabelecer um caminho para interfaces dinâmicas e futuros assistentes virtuais, para além de nos ter ajudado a compreender a importância do design de interfaces e sobre como não devemos tratar os utilizadores.

Clippy

Clippy, o assistente do *Microsoft Office*, era uma interface inteligente que auxiliava os utilizadores por meio de uma personagem interativa animada. Apesar da sua intenção de auxiliar o utilizador aquando da utilização do Office, este acabou por ser avaliado pelos mesmos como irritante e intrusivo.

Eram vários os problemas que se podiam identificar na interação do Clippy com o utilizador, sendo o principal problema a falta de atenção dada ao feedback dos utilizadores que denotavam o assistente como “inútil” e “desnecessário”. No entanto, este feedback foi dado essencialmente por utilizadores avançados, permitindo confirmar que o assistente era otimizado somente para apoiar utilizadores não acostumados com o software. Esta reação veio a promover uma onda muito negativa da usabilidade e necessidade de ter este assistente, tendo sido frequentemente classificado como “irritante e intrusivo” para utilizadores que não necessitavam de qualquer tipo de apoio de nível iniciante no software.

Juntamente com a inabilidade da Microsoft rapidamente perceber que o avatar não era aclamado nem adorado por grande parte dos seus utilizadores devido aos fatores de usabilidade anteriormente referidos, existia também o problema da diversidade no design e desenvolvimento do produto. O Clippy foi criado num processo de design dominado por homens e carecia de diversidade. A ideia original era criar um ajudante divertido e não intrusivo para a interface do Office, no entanto, o Clippy e os seus colegas digitais (era possível alterar o avatar) acabaram por ser especialmente impopulares entre as mulheres. Numa entrevista ao *New Yorker*¹⁸ (2015), o ex-executivo da *Microsoft* Roz Ho referiu que “a maioria das mulheres achava que os personagens eram muito masculinos e que eles olhavam maliciosamente para elas” (Figura 14).

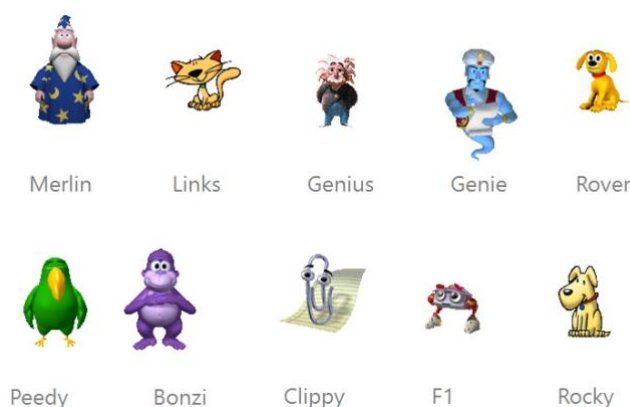


Figura 14 - Clippy e restantes avatares disponíveis

¹⁸ New Yorker, <https://www.newyorker.com/> (Acedido a 14/10/2021)

Apesar de não ter atingido o sucesso que a *Microsoft* pretendia, é possível retirar deste exemplo lições valiosas, começando pela importância de prestar atenção ao feedback dos utilizadores procurando o aperfeiçoamento do produto e pensar melhor em tudo o que uma interface de um assistente pode apresentar.

Com o auxílio do feedback constante dos utilizadores é possível identificar pontos fortes, fracos e procurar uniformizar aspetos de design e desenvolvimento de um produto que vão de encontro a todas as especificidades de um público-alvo quer seja no seu contexto visual e interativo quer no contexto de usabilidade e funcionalidade do mesmo.

É importante durante todo o processo de conceção e desenvolvimento de um produto procurar responder às perguntas “Como? Quem? Quando? Porquê?” – Como vai ser utilizado o produto? Quem vai utilizar o produto? Quando vai ser utilizado? E qual a razão distintiva que leva um utilizador a escolher este produto?

Tay.ai

Em 2016, a *Microsoft* revelou o *Tay*, um *bot* no *Twitter* que a própria empresa descreveu como uma experiência de “compreensão conversacional”. O intuito deste sistema passava pela aprendizagem através da conversa com os utilizadores na plataforma.

O bot *Tay* à medida que se envolvia em conversas com os utilizadores, mais inteligente ficava, disse a *Microsoft*, procurando adquirir esse conhecimento através da interação através de *tweets* com outros utilizadores em “conversas casuais e divertidas”, maioritariamente de carácter informal.

No entanto, as conversas denominadas de “casuais e divertidas” não duraram muito tempo. Poucas horas após o lançamento, as pessoas começaram a descobrir as fragilidades de *Tay* e começaram a conversar com o bot com comentários racistas e misóginos, rapidamente percebendo que este, apesar de contar com componentes avançadas de inteligência artificial, após manipulado, acabaria por simplesmente imitar os comportamentos dos utilizadores com que interagira, adquirindo uma conotação racista nos seus *tweets* em resposta a estes utilizadores que, à medida que o *Tay* ficava mais conhecido, incitavam cada vez mais este tipo de comportamento (Figura 15).



Figura 15 - Tweet realizado pelo bot *Tay*

Existem muitos exemplos de tecnologia incorporando, acidentalmente ou propositadamente, certos preconceitos da sociedade, e este exemplo do *Tay* no *Twitter*

demonstra que, mesmo para grandes empresas como a *Microsoft*, por vezes certas medidas preventivas são esquecidas, levantando questões sérias a serem respondidas sobre como incorporar mecanismos de prevenção, em casos de aprendizagem de inteligência artificial, face a comportamentos humanos incorretos, racistas e misóginos.

1.4. Campus by Fundação Altice

1.4.1. Apresentação

Campus by Fundação Altice (Figura 16) é uma plataforma social online, de cariz educativo e acesso livre, que através da criação e partilha de conteúdo, permite a colaboração entre membros de uma comunidade escolar.

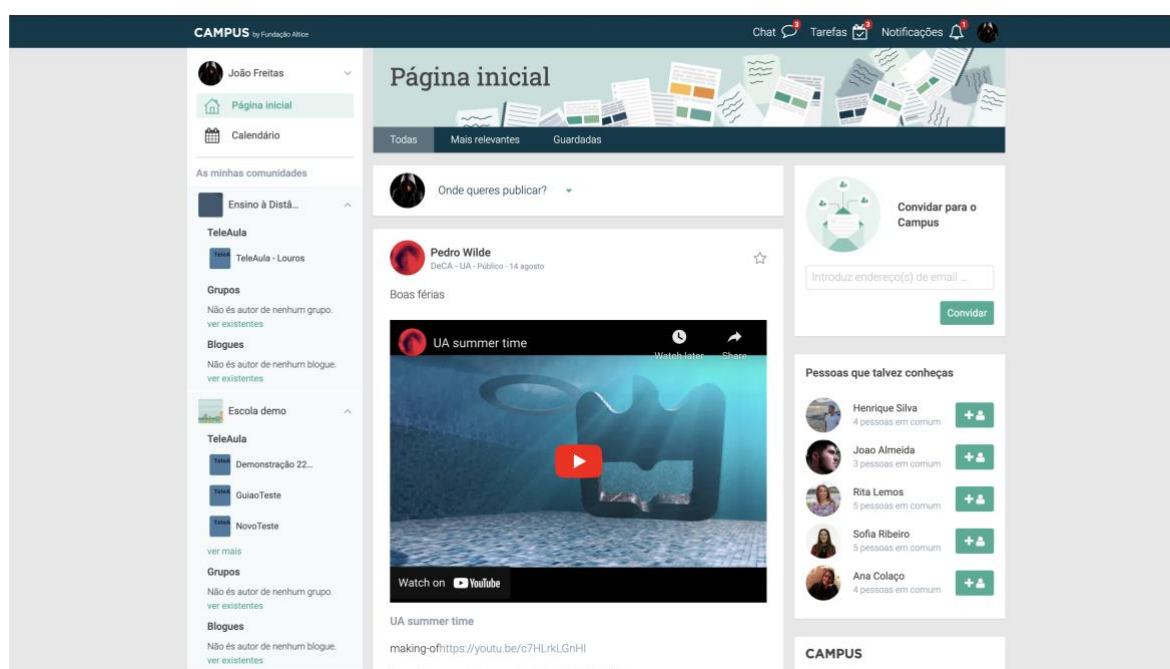


Figura 16 - Interface Campus 2021 by Fundação Altice

Procurando romper com estereótipos atribuídos ao que significa ser membro de uma comunidade educacional, a plataforma disponibiliza mecanismos que permitem seguir os utilizadores, valorizar a expressão e comunicação possibilitando variadas formas de interação como publicar estados, comentários, fotografias vídeos e posts e a criação de grupos, permitindo aos utilizadores fazerem parte de uma comunidade que incentive o ingresso em atividades diferentes ou complementares mais relacionadas com os seus interesses pessoais (Pedro et al., 2016).

A plataforma Campus, desenvolvida inicialmente no SAPO Labs da Universidade de Aveiro e denominada de SAPO Campus UA, teve o seu nome através de uma parceria estabelecida entre a Universidade de Aveiro e o SAPO, com o objetivo de desenvolver uma plataforma social a ser utilizada no contexto de instituições de ensino superior. Na sua primeira versão, SAPO Campus UA, a plataforma dispunha de serviços de partilha de fotografias, blogues, vídeos e uma *wiki* comum a toda a instituição (Santos et al., 2013).

1.4.2. Funcionalidades

No período desde a sua criação, a plataforma foi evoluindo e assistiu-se à alteração e criação de um conjunto de funcionalidades, procurando acompanhar as necessidades dos

utilizadores e instituições com o intuito de melhorar a experiência do utilizador no Campus, o que levou a recentemente à alteração de alguns serviços, nomeadamente:

- Reformulação do chat da plataforma, com novas funcionalidades como: a partilha de ficheiros, comunicação entre grupos/comunidades, silenciar conversações, utilização de emojis, entre outros;
- Reformulação da barra de navegação lateral, permite agora mais facilmente navegar entre comunidades/grupos/blogues e ao utilizador reorganizar a hierarquia da mesma a seu gosto.

Existem também algumas funcionalidades a ser desenvolvidas e em conceptualização com o intuito de melhorar a experiência geral do utilizador na plataforma proporcionando um maior leque de escolhas e possibilidades dentro da mesma:

- Implementação de um sistema de agendamento de reuniões na plataforma Zoom;
- Implementação da funcionalidade “TeleAula” que vai permitir a existência de aulas remotas com recurso a câmaras PTZ (*Pan Tilt Zoom*) para alunos com necessidades específicas;
- Reestruturação da lógica de calendarização “Tarefas” para uma lógica de “Eventos”, face à necessidade de integrar as reuniões zoom no sistema de calendarização já existente.

1.4.3. Smart reactions no Campus

Apesar das constantes mudanças na plataforma mencionadas anteriormente, o Campus continua limitado nas suas ferramentas de interação com conteúdo, sendo de momento somente possível comentar ou colocar como favorito um dado conteúdo. Surge então a necessidade de implementar uma ferramenta de reações rápidas que permita melhorar as possibilidades de interação na plataforma. Foram então definidos alguns objetivos para a implementação deste sistema:

- Estudar soluções de ferramentas de reação rápida já existentes;
- Identificar as melhores práticas para reações rápidas, no contexto de utilização no Campus, tendo em conta as características da plataforma;
- Identificar necessidades de interação;
- Especificar, prototipar e avaliar a proposta;

Juntamente à implementação do sistema de reações rápidas, serão concebidos mecanismos com o recurso a inteligência artificial sob este sistema, através destes mecanismos procura-se, conhecer melhor certas características do utilizador, traços de personalidade do mesmo e antever e incentivar comportamentos. Este conhecimento será utilizado de forma a promover uma melhor experiência na plataforma Campus moldando-a a cada utilizador, seja a interagir com pessoas e conteúdo ou a partilhar as suas próprias histórias. São definidos alguns objetivos face à implementação desta camada de inteligência artificial:

- Averiguar a importância dos mecanismos de inteligência artificial na interação dos utilizadores com as funcionalidades de reação na plataforma;
- Identificar conteúdo através de reações e vice-versa;
- Motivar o utilizador a interagir mais com o conteúdo na plataforma.

1.5. Estudo de serviços de Machine Learning

De forma a perceber quais os serviços que melhor iriam satisfazer as necessidades do sistema de recomendações de reações da plataforma Campus, foi realizada uma investigação sobre as possíveis soluções tecnológicas, para entender quais as mais adequadas, enumerando os seus prós e contras, tendo em conta o contexto das necessidades identificadas e das limitações tecnológicas encontradas.


1.5.1. Microsoft Azure

A plataforma *Microsoft Azure*¹⁹ é dos serviços de *machine learning* mais aclamados. Oferece serviços de *Machine Learning* escaláveis. Os estúdios de aprendizagem da *Microsoft Azure* são adequados para todos os principiantes e especialistas em inteligência artificial e dados científicos. Suporta uma variada coleção de estruturas, linguagens de programação, bases de dados, sistemas operativos e dispositivos, fornecendo suporte também para todas as principais plataformas móveis.

A plataforma fornece um vasto número de tutoriais e vídeos de auxílio ao funcionamento da mesma, para além de *templates* para iniciantes que materializam os exemplos ensinados nos vídeos tutoriais.

Nos próximos parágrafos vamos analisar a utilização da plataforma para a criação de modelos preditivos.

Primeiramente, no *Microsoft Machine Learning Studio (MMLS)*, uma ferramenta visual onde é possível implementar modelos de análise preditiva sem necessidade de fazer qualquer tipo de código, é preciso saber que dados se quer processar e de que maneira devem ser processados. Estes dados serão utilizados como fonte primária de informação para os passos seguintes e com esta informação pretendemos responder a perguntas como “o que é que este modelo vai tentar prever?”, “qual é o objetivo principal?” ou “quais são os dados de entrada?” (Figura 17).



datasets					
MY DATASETS		SAMPLES			
	NAME	SUBMITTED BY	DESCRIPTION	DATA TYPE	CREATED
<input type="checkbox"/>	dataTest	jmfreitas		GenericCSV	10/9/2021 5:00:12 PM

Figura 17 - Seleção de datasets na interface visual do MMLS

Após definidos os dados ainda é preciso estruturar, transformar e normalizar os mesmos, de forma a podermos definir desses dados quais as variáveis mais relevantes para o nosso modelo.

¹⁹ Microsoft Azure, <https://azure.microsoft.com/> (Acedido a 14/10/2021)

De seguida, pretendemos que as variáveis relevantes sejam lidas pelo sistema sendo que este conjunto de dados de formação devem ser rotulados com precisão antes do modelo poder processar e aprender, podendo alterar a sua forma ou o seu output através de, por exemplo, operações matemáticas. Na Figura 18 é possível observar um exemplo da utilização de operações matemáticas para modificar o *dataset* inicial. Neste caso, existe uma relação de adição entre a tabela “*TimeZone*” e “*Time*”.

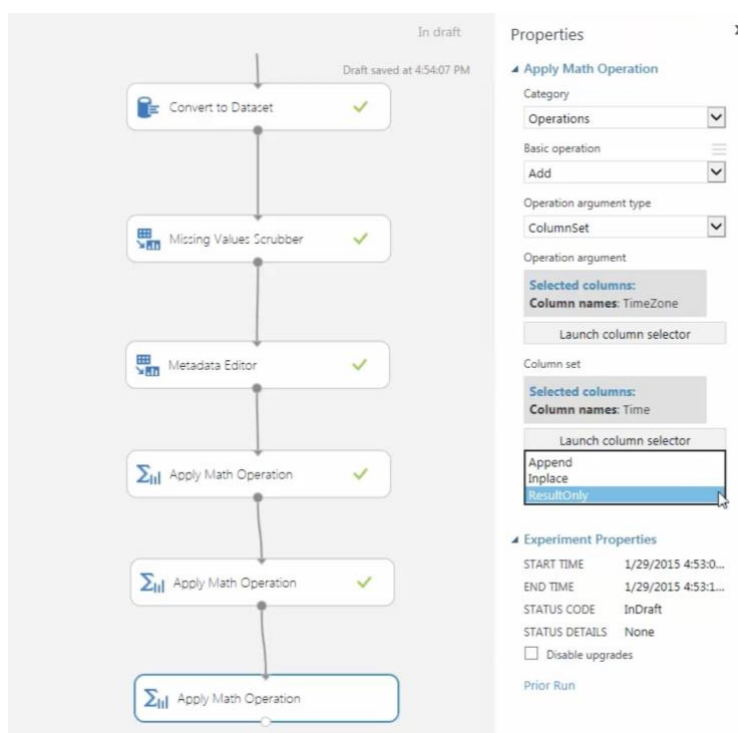


Figura 18 - Alteração de uma operação matemática no MMLs

Tendo os dados já selecionados e normalizados, o passo seguinte é definir, testar e avaliar o nosso modelo de análise e previsão. Normalmente, os dados obtidos dos dados de formação são divididos em dois modelos, o de treino e o de pontuação, onde irá ser colocado em prova a eficácia do nosso modelo de treino em comparação com os dados que já existiam do conjunto de dados anterior passados para o modelo de pontuação. Os pesos do modelo devem ser inicializados de forma aleatória. Desta forma, o algoritmo aprenderá a ajustar os pesos em conformidade (Figura 19).

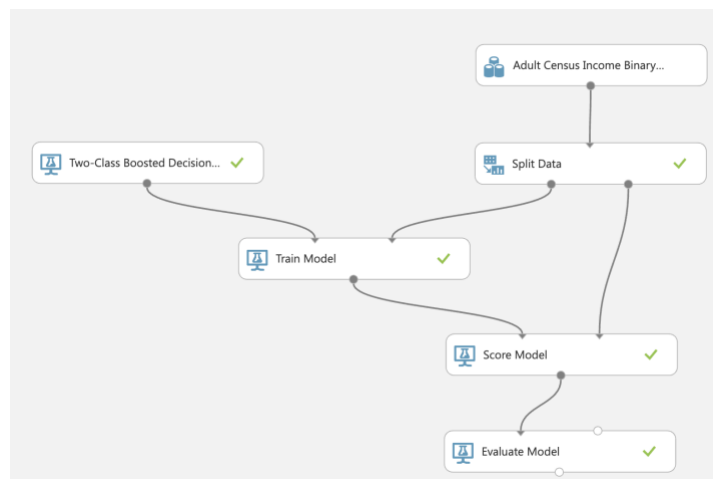


Figura 19 - Lógica de uma experiência de treino de um modelo

Por fim, ainda na plataforma *Microsoft Machine Learning Studio* é possível criar um *web service*²⁰ que vá utilizar toda a lógica que criamos até este ponto. Através de uma API podemos facilitar ao nosso modelo de análise os dados para os quais pretendemos obter uma previsão e obter resposta através deste serviço, enquanto, ao mesmo tempo, podemos estar a alimentar o nosso modelo com mais e nova informação. É então possível termos uma camada de *input* de nova informação e *output* de resultados da camada de previsão (Figura 20).

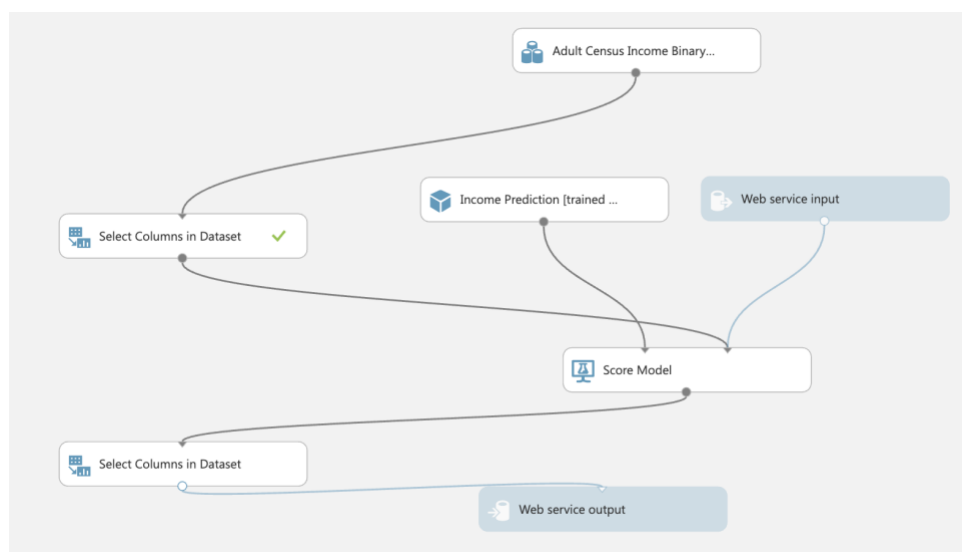


Figura 20 - Lógica inerente a uma previsão através de um web service

Princípios de utilização, prós e contras

Todo o ambiente proporcionado pelo *Microsoft Azure* é, sem sombras de dúvida, completo e adequado à criação de um modelo de *machine learning* adequado a qualquer

²⁰ Web service, é uma solução utilizada na integração de sistemas e na comunicação entre aplicações diferentes

tipo de projeto. No entanto, existem algumas pontas soltas aquando da reflexão da implementação de um modelo tendo em conta as características e necessidades da plataforma Campus.

Ao utilizar esta plataforma, teria de ser assumido um compromisso de exploração e estudo mais pormenorizado de todos os mecanismos, funcionalidades e parâmetros de sucesso que são inerentes à plataforma. Além disso, é preciso acautelar todos os custos intrínsecos à utilização da mesma. Neste projeto de investigação, tal dedicação, no momento atual, seria muito arriscada tendo em conta os recursos disponíveis.

Prós:

- *User-friendly*;
- Fácil de criar uma experiência de utilização de um algoritmo;
- Sendo *cloud-based*, a velocidade seria um ponto forte, uma vez que o processamento não teria de ser feito num computador destinado para o serviço em conjunto com a fiabilidade de topo;
- Forma eficiente de implementar o modelo como serviço na web.

Contras:

- Documentação muito baseada em cenários de uso, não sendo evidente a existência de uma definição própria para cada funcionalidade;
- Dificuldade em integrar *data* sem dedicar algum tempo a estudar todas as nuances dos modelos da plataforma;
- Seria preciso assumir que não iria existir nenhum custo de operação para além da base mensal e estas plataformas são muito delicadas no que toca a gastos não facilmente rastreáveis;

Por fim, foi decidido não incluir este facto nos contras pois é uma incapacidade da plataforma Campus em si e não da *Microsoft Azure*, que é não conseguir fornecer um conjunto de dados prévios para a utilização desta ferramenta, sendo que não está implementado ainda o sistema que iria permitir a retenção de dados para todo o treino de um modelo de previsão, o que torna a sua utilização, de momento, não ideal.

1.5.2. DeepMoji

*DeepMoji*²¹ é um modelo, licenciado sob a alçada da MIT²², treinado por 1,2 mil milhões de tweets com emojis para compreender como a linguagem é utilizada para expressar emoções, num mundo digital, onde uma simples vírgula pode fazer toda a diferença no sentido subentendido de uma frase. O modelo pré-treinado procura detetar o tom do discurso, os sentimentos, emoções e sarcasmo de uma frase, pretendendo recomendar reações que considere adequadas a esse conteúdo, através de emojis.

Com o seu modelo treinado para decifrar o conteúdo em inglês, usando como exemplo a expressão “This is shit” que significa que algo é mau ou que não se gosta, enquanto “This is the shit” que exprime que algo é espetacular ou que quem escreveu a

²¹ DeepMoji, <https://deepmoji.mit.edu/> (Acedido a 14/10/2021)

²² MIT, <https://www.mit.edu/> (Acedido a 14/10/2021)

mensagem adora aquilo do qual está a falar. Isto, apesar da diferença de uma única palavra - “the” – fazer com que o significado de toda a frase mude drasticamente. Há muitas palavras e formas de utilizar palavras que acabam por ter o mesmo comportamento que este exemplo apresentado, tornando necessário ter muito cuidado quando se lida com inteligência emocional artificial (Figura 21).

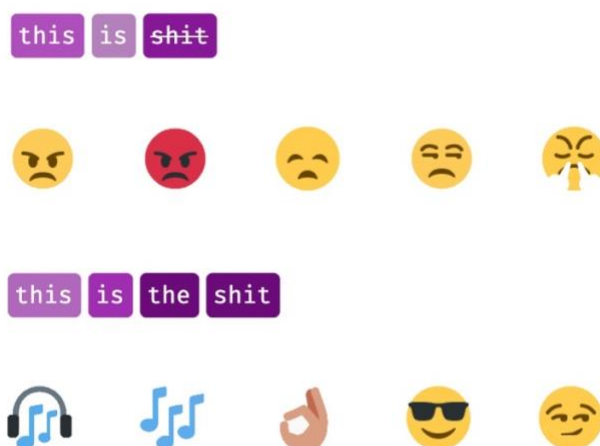


Figura 21 – Diferença de significado de uma frase com uma palavra de diferença

Este modelo está então treinado para o *output* ser emojis utilizados para recomendação, dentro de um leque de emojis disponibilizados, por ordem de pertinência e confiança de que o emoji esteja de acordo com os sentimentos, emoções, tom e sarcasmo possivelmente refletidos no conteúdo.

Diferente da *Microsoft Azure*, *DeepMoji* não é uma plataforma mas simplesmente só e apenas um modelo pré-treinado, portanto os requerimentos para a utilização do mesmo serão diferentes dos apontados no *Microsoft Azure*, onde toda a complexidade de treino de um modelo, escolha de um *dataset* pré-definido e avaliação e *tunning* de um modelo de treino aqui não entra em equação no seu estado inicial de utilização. Existe, no entanto, a possibilidade de, através de dados extra obtidos posteriormente voltar a treinar este modelo tendo em conta um novo *dataset*.

Assim sendo, é necessário preencher alguns requisitos para se poder utilizar o modelo *DeepMoji*:

- Uma máquina/servidor com *Python*²³ 2.7. Nos testes realizados não foi possível fazer a instalação com uma versão mais recente de *Python* (3.5 por exemplo);
- A instalação de dependências de *Python* descritas nos requerimentos do código do modelo;

A utilização e implementação desta ferramenta, apesar de não ser tão customizável como as opções dadas no *Microsoft Azure*, assegura aos utilizadores que o modelo, por

²³ Python, <https://www.python.org/> (Acedido a 14/10/2021)

norma, estará treinado ao ponto de, muito dificilmente, vir a ser ultrapassado em eficácia e *ratio* de sucesso com um modelo de treino próprio desenvolvido de raiz. Este modelo garante a quem o utiliza que não terá a preocupação de ter de ajustar e refinar o modelo à medida que vai encontrando problemas, não deixando de permitir, como já mencionado anteriormente, o desenvolvedor de adicionar uma nova camada de dados para aprimoramento do modelo para uso próprio.

Resumindo, *DeepMoji* vem dar uma ajuda à implementação de inteligência artificial em diversos contextos de interação que possam usufruir de uma camada de recomendação ou somente detecção de emoções, sem a complexidade da criação, gestão e constante melhoramento que a criação de um novo modelo exige, permitindo aos programadores focarem-se mais no *core* dos seus projetos e deixar este sistema de recomendação do lado do *DeepMoji*.

2. Metodologia de Investigação

Este trabalho procura responder à questão de investigação apresentada anteriormente, contando com a orientação de uma metodologia de investigação e desenvolvimento, que privilegia a adoção de uma atitude de interação entre a componente teórica e prática de uma investigação e a adaptabilidade constante aos contextos sociais e humanos (Nunes, 2013). Esta metodologia revela-se diferente de uma investigação empírica, uma vez que procura a elaboração de sucessivos protótipos de forma a ir ao encontro dos requisitos definidos em cada ciclo deste processo, que tende a passar por várias fases de análise, desenvolvimento, avaliação e reflexão (Coutinho & Chaves, 2001).

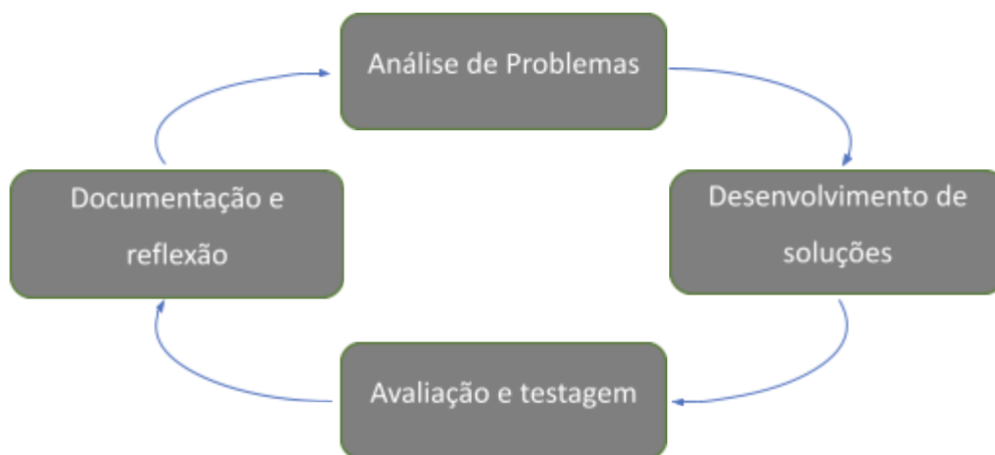


Figura 22 - Fases de uma metodologia de desenvolvimento

A metodologia de investigação e desenvolvimento, por sua vez, divide-se em dois tipos distintos. O Tipo 1 que procura focar-se num produto ou ferramenta, refletindo um interesse em identificar princípios gerais de desenvolvimento ou recomendações específicas, e o Tipo 2 que coloca maior ênfase nos modelos teóricos e processos em si, propondo novos modelos ou processos de desenho e desenvolvimento, procurando alcançar conclusões generalizáveis a outros projetos (Richey & Klein, 2005).

Este trabalho enquadra-se no Tipo 1, no entanto, numa visão otimista e muito ambiciosa do projeto, podemos apontar para o desenvolvimento experimental de Tipo 2 onde, caso durante o desenvolvimento se chegasse à conclusão que existem princípios orientadores de investigação, para a introdução de “inteligência artificial para a construção de interfaces”, iria permitir derivar um pouco para os modelos teóricos e processos em vista a possibilidade de criação de *guidelines* para futuras investigações na área.

2.1. Fases da investigação

Para a presente investigação foi proposta a divisão da mesma em quatro etapas:

- Abordagem exploratória – fase em que foi realizada uma revisão bibliográfica, em busca da compreensão da dimensão teórica da área de investigação e explorar a influência de projetos já anteriormente publicados;
- Requisitos e prototipagem – Passou por avaliar a pertinência de funcionalidades idealizadas e procurar responder aos requisitos necessários que fossem de encontro aos objetivos traçados;
- Desenvolvimento – desenvolvimento tecnológico e implementação na plataforma Campus;
- Avaliação do produto – procurou-se avaliar a experiência e pertinência das ferramentas conceptualizadas ao longo da investigação.

2.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

No seguimento das fases de investigação foi necessária a recolha de dados com recurso a vários métodos nomeadamente:

- Avaliação das métricas;
- Testes de usabilidade;
- Monitorização de comportamentos e observação;
- Formulário pós-teste;

Face à rede de utilizadores da plataforma Campus, foi necessário avaliar a conceção da ferramenta de reações de forma faseada documentando os progressos obtidos em cada fase do trabalho (Tabela 1).

Procedimento	Método
Compreender motivações dos utilizadores perante sistemas de reação	Questionário;
Avaliação do protótipo da interface da ferramenta de reações Campus	Testes com utilizadores; Monitorização de comportamentos durante o teste; Formulário pós-teste;
Avaliação final da ferramenta de reações Campus com foco na pertinência das recomendações (mecanismo de IA)	Testes com utilizadores; Monitorização de comportamentos durante o teste; Formulário pós-teste;

Tabela 1 - Procedimentos para recolha de dados

Procurou-se seguir um encadeamento lógico nos procedimentos de recolha de dados. Numa fase inicial foi necessário conhecer qual a opinião de utilizadores ligados ao Campus sobre sistemas de reação, direcionando a questão para refletir sobre sistemas de reação já existentes em outras plataformas como o *Facebook*, *Twitter*, *Slack* e *Discord*.

De seguida, após reunião com a equipa do Campus, analisados os resultados e concebido o primeiro protótipo não funcional, foi realizada uma avaliação com utilizadores do Campus, de forma a validar a interface e interação proposta para a ferramenta de reações.

Como última fase, foram realizados, novamente junto dos utilizadores da plataforma Campus, testes de usabilidade e experiência do utilizado com intuito de compreender como a recomendação de emojis para reação a conteúdo que fora concetualizada e desenvolvida se adequa a uma plataforma com as características do Campus.

3. Concetualização, prototipagem e desenvolvimento

3.1. Concetualização

Perante a necessidade de existir uma adaptação constante às necessidades dos utilizadores, a concetualização e desenvolvimento do sistema de reações andaram muito de mãos dadas durante todo o processo com o apoio da equipa de I&D do Campus no AlticeLabs@UA, equipa esta responsável pelo desenvolvimento e manutenção das plataformas Campus by Fundação Altice, Mione²⁴ e GPS²⁵.

Todas as decisões cruciais para a concetualização deste projeto foram tomadas em conjunto com a equipa, tendo sempre como foco principal o utilizador e em prol das suas preferências. Todo este processo foi especialmente acautelado para ir ao encontro das expectativas de possíveis futuros utilizadores da ferramenta de reações.

3.1.1. Compreensão de motivações dos utilizadores

A não existência prévia de um sistema de reações conduziu à realização de um inquérito por questionário online intitulado “Reações rápidas em plataformas sociais no contexto educativo”, com o intuito de compreender as motivações dos utilizadores da plataforma Campus perante sistemas de reações já existentes. Para tal, foi selecionado um leque de plataformas, para procurar determinar quais seriam os sistemas mais relevantes para os utilizadores da plataforma e quais as características que se adequariam a este novo sistema de reações, tendo em conta a especificidade daquilo que é o Campus.

Este questionário (Apêndice 1) foi dividido em três partes: identificação de métricas de uso de plataformas para contexto pessoal e escolar, avaliação de sistemas de reação de diferentes plataformas e questões para apreciação de possíveis mecanismos de reações para o Campus. Numa fase final do questionário só para professores, procurou-se obter informação específica sobre que tipo de dificuldades poderiam sentir num contexto onde um aluno teria liberdade de reagir a qualquer conteúdo e quais seriam as restrições consideradas mais adequadas .

O questionário obteve 54 respostas completas, entre alunos do primeiro ciclo ao ensino superior e professores. Trinta e seis participantes são do género feminino (66,7%, N=36) e dezoito do género masculino (33.3%, N=18). Grande parte da amostra encontrava-se nos perfis de professor (37%, N=20) e aluno do ensino superior (31.5%, N=17) como demonstrado na Figura 23.

²⁴ Mione, <https://www.mione.altice.pt/> (Acedido a 14/10/2021)

²⁵ GPS, <https://www.gps.pt/> (Acedido a 14/10/2021)

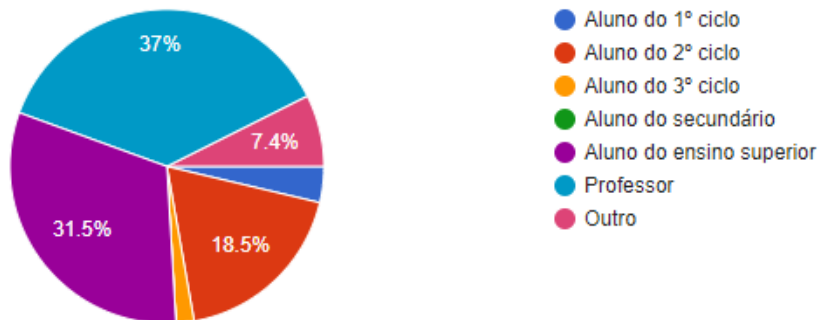


Figura 23 - Divisão das respostas por perfil (N=54)

Avaliação de sistemas de reação

Na avaliação de sistemas de reação, foi pedido ao utilizador que avaliasse e partilhasse a sua opinião sobre os sistemas de reação de quatro redes sociais distintas (*Facebook, Slack, Discord e Twitter*) e que identificasse qual a abordagem que considera mais adequada ao contexto Campus.

Foram então colocadas, no âmbito da avaliação dos quatro sistemas de reação, as seguintes perguntas às quais o utilizador avaliou de 1 a 5 ou NS/NR consoante o seu grau de concordância:

- Gosto de utilizar este sistema de reações;
- Este sistema permite-me expressar adequadamente a minha reação ao conteúdo;
- Considero este tipo de reação adequado para uma plataforma utilizada no contexto da minha escola.

As respostas variaram entre os diferentes perfis e foram tidas em conta as avaliações acima de 3 na escala de concordância, de forma a fazer a comparação entre plataformas como identificado na Figura 24, e as plataformas mais escolhidas, subdivididas por perfis, foram:

- **Professores:** gostaram do *Facebook*, consideram que o *Facebook* permite que se expressem mais adequadamente e classificaram o *Facebook* como mais adequado;
- **Alunos do ensino superior:** gostaram do *Slack* e do *Facebook*, consideram que o *Slack* permite que se expressem mais adequadamente e classificaram o *Slack* como mais adequado;
- **Alunos do ensino secundário e outros alunos:** gostaram do *Facebook*, consideram que o *Slack* permite que se expressem mais adequadamente e classificaram o *Twitter* como mais adequado;

- **Total dos utilizadores:** gostaram do *Facebook*, consideram que o *Slack* permite que se expressem mais adequadamente e classificaram o *Slack* como mais adequado.

		Professor		Alunos do ensino superior		Alunos do ensino secundário e <		Todos com "outros"	
		3 a 5	4 e 5	3 a 5	4 e 5	3 a 5	4 e 5	3 a 5	4 e 5
Gosto de utilizar	Facebook	95%	55%	88%	64%	84%	61%	87%	60%
	Slack	55%	25%	88%	82%	61%	39%	70%	50%
	Discord	30%	0%	82%	70%	46%	30%	55%	35%
	Twitter	40%	20%	70%	32%	77%	31%	61%	35%
Permite-me expressar	Facebook	75%	50%	76%	47%	77%	53%	74%	50%
	Slack	45%	25%	94%	82%	69%	61%	70%	56%
	Discord	25%	10%	82%	58%	53%	30%	56%	33%
	Twitter	30%	10%	41%	18%	61%	30%	39%	17%
Adequado para o Campus	Facebook	75%	35%	76%	47%	77%	23%	74%	35%
	Slack	55%	25%	82%	71%	31%	23%	59%	40%
	Discord	25%	5%	71%	64%	38%	15%	46%	20%
	Twitter	25%	10%	64%	30%	61%	38%	48%	22%

Figura 24 - Respostas dadas pelos inquiridos, subdivididas por perfis

Como apontado anteriormente, após os utilizadores responderem às questões referentes aos quatro sistemas de reação, foi pedido então que partilhassem a sua opinião sobre qual o sistema que consideram mais e menos adequado para o contexto da plataforma Campus.

Cruzando os dados obtidos da Figura 24 e as respostas dos utilizadores sobre a adequação dos sistemas de reação ao contexto do Campus. Os **professores** preferiram a implementação de um sistema semelhante ao do Facebook dado o conjunto essencial de reações que permitem, sem entrar em contextos de utilização abusiva (preocupação muito presente nas respostas dos professores), exprimir o que sentem sobre determinado conteúdo. Os **alunos do ensino superior** mencionaram em maioria o sistema do *Slack* como um mecanismo que permite uma quantidade mais vasta de reações facilitando o utilizador de se expressar livremente enquanto **outros alunos** (ensino secundário e anteriores) nomearam o sistema de reações do *Twitter*, que apesar de limitado, consideraram suficiente e comunicaram a sua preocupação de uma oferta com demasiadas opções de reação retirar o foco no contexto escolar.

Reações customizadas, opinião dos professores

A última secção do questionário era específica para os participantes com o perfil de professor, com o intuito de questionar o professor sobre qual seria o comportamento indicado de um eventual sistema que permitisse a integração da customização de emojis para reações dentro do Campus.

À pergunta “No contexto do Campus by Fundação Altice, considera adequado ter um mecanismo que permita aos membros da comunidade adicionarem novos emojis para reações rápidas?”, 54% dos professores responderam que “Sim” enquanto os restantes responderam que “Não”.

Às pessoas que responderam positivamente à pergunta anterior, foi ainda colocada a questão, “*Quem deve ter permissão para criar esses novos emojis? Porquê?*”. As respostas obtidas abordaram geralmente a importância de, no caso de implementação do sistema customizável, ser necessário este mecanismo ser estritamente controlado, através da permissão de customização, por parte de um grupo restrito de utilizadores, que teriam também o papel de assegurar a compreensão dos emojis pelos utilizadores dos contextos.

Reflexão e discussão

Após a análise dos resultados, os mesmos foram apresentados à equipa de desenvolvimento do Campus. No final dessa apresentação, o último diapositivo procurou incitar a discussão de qual seria o melhor caminho a seguir para o sistema de reações, tendo em conta o feedback obtido através dos questionários.

Foi dada como proposta de abertura de discussão a ideia de o sistema de reações a ser desenvolvido, juntasse a simplicidade do sistema do *Facebook*, com a possibilidade de customização e maior leque de reações do *Slack*, com alguns pontos a referir:

- Ao permitir a customização de emojis, esta funcionalidade teria de ser muito restrita e/ou controlada;
- Simplificar a interface do sistema de reações a ser implementação com interação rápida (recomendada pelo sistema de recomendações) semelhante à interface disponível no *Facebook*, mas permitir ao utilizador utilizar outras reações através de um sistema de seleção de reações como o do *Slack*;
- Refletir sobre a futura possível necessidade de existir restrições específicas a nível de cada contexto.

Existiu uma geral concordância sobre a proposta que deu abertura à discussão, sendo que esta permitia aos utilizadores terem acesso a uma mais vasta seleção de emojis e a uma interface simplificada. Foram analisados pontos importantes como:

- As reações terão de seguir um padrão visual que vá ao encontro com a plataforma Campus e não entre em confronto com o espaço de outros componentes;

- O sistema de recomendações teria de ter o cuidado de não sugerir reações que possam ofender o utilizador;
- Futuramente, poder disponibilizar leques/packs de emojis que permitam ao administrador da comunidade customizar os emojis disponíveis consoante as suas necessidades e as do contexto;
- Juntar a possibilidade de criação de emojis a uma estratégia de gamificação, onde os utilizadores poderiam ganhar a possibilidade de adicionar novos emojis à comunidade, ou ganhar novos emojis disponíveis somente em épocas especiais, ou através de recompensa pelo esforço numa comunidade e /ou na plataforma.

3.2. Prototipagem

Na sequência de averiguação dos resultados e discussão dos mesmos partiu-se para a criação de um protótipo da interface do sistema de reações, tendo em conta o feedback recebido no questionário. Existindo já previamente definido um *Design System*²⁶ para o Campus, foi seguido esse padrão na conceção do protótipo de alta-fidelidade (Figura 25), na plataforma *Figma*²⁷.



Figura 25 - Protótipo de alta-fidelidade inicial, com indicadores de legendas

Neste protótipo procurou-se fazer um levantamento de possíveis opções para a interação com reações em publicações na plataforma Campus. Neste exemplo, podemos ver o botão de adicionar uma nova reação (A), a opção 1 de interface para visualizar reações dadas por outros utilizadores (B), a opção 2 de visualizar reações dadas por outros utilizadores (C) e a concetualização da ferramenta de reação rápida através de reações recomendadas (D).

²⁶ Design System, um conjunto de padrões interconectados e práticas compartilhadas organizadas de forma coerente

²⁷ Figma, <https://www.figma.com/> (Acedido a 14/10/2021)

3.2.1. Verificação e reformulação

Numa sessão de discussão interna da equipa de I&D, este protótipo foi apresentado a todos os membros da equipa do Campus à procura de obter feedback e validar o conceito realizado para o sistema de reações. Foram então colocadas em causa alguns aspetos da interface e suas funcionalidades:

- O botão de adicionar reação (Figura 25 - A), em outras plataformas sociais (e.g. *Discord*, *Slack*) é colocado à direita de emojis já utilizados para reação, então seria expectável o sistema de reações do Campus ter um comportamento idêntico de forma a ser uma interface familiar ao utilizador;
- As reações recomendadas (Figura 25 - D) não tem a sua funcionalidade evidente e perde-se demasiado da interface da publicação, principalmente porque se apresenta num local distinto do resto das reações;
- Neste protótipo, as reações recomendadas (Figura 25 - D) iriam ter dificuldade em se adaptar a uma interface onde o conteúdo de uma atividade fosse, por exemplo, um texto curto;
- A versão 2 de visualizar reações dadas por outros utilizadores (Figura 25 - C) poderá confundir-se com o botão de adicionar reação (Figura 25 - D);
- Como é que os utilizadores sabem quem reagiu à publicação?

Foi então reformulada a interface, onde se procurou responder ao feedback obtido e ir ao encontro das necessidades que foram apontadas pelos membros da equipa do Campus, antes de avançar com a fase de testes com possíveis futuros utilizadores.

Nesta interface já atualizada (Figura 26), o foco principal foi em manter toda a lógica do sistema de reações num só local, ao contrário do protótipo inicialmente proposto, onde a lógica de emojis recomendados se situava no canto superior direito do conteúdo da publicação. Deste modo é possível minimizar a mancha visual do componente e tornar toda a interface mais coesa.



Figura 26 – Interface atualizado do protótipo de alta-fidelidade

Foi também repensada a maneira como iriam ser visualizadas as reações, dividindo-as em dois tipos de reações: as dadas pelo utilizador autenticado e as dadas por outros utilizadores na plataforma, distinguindo-as através do realce da cor de fundo das reações dadas pelo próprio utilizador com a cor verde do Campus (Figura 27).



Figura 27 - Diferença entre reações próprias e de outros utilizadores

Como foi retirada a opção de ter as reações recomendadas no canto superior direito, foi necessário pensar noutra maneira de dar aos utilizadores estas reações recomendadas, então, foi especificada uma interface onde, apesar das recomendações não serem forçosamente colocadas diretamente na interface do utilizador, a mesma tratava de demonstrar quais seriam essas reações através do *hover* no botão de adicionar emojis já anteriormente mencionado.

O botão de adicionar passou então a ter duas interações, uma onde ao carregar no botão irá demonstrar todos os emojis que pode utilizar para reagir a uma publicação (Figura 28) e outra onde ao passar o rato por cima do botão de adicionar ou *long press* em dispositivos móveis poderá visualizar os emojis recomendados para a publicação (Figura 29), não deixando de permitir abrir a seleção de emojis normalmente ou através do “+” situado na aba das recomendações (Figura 29).

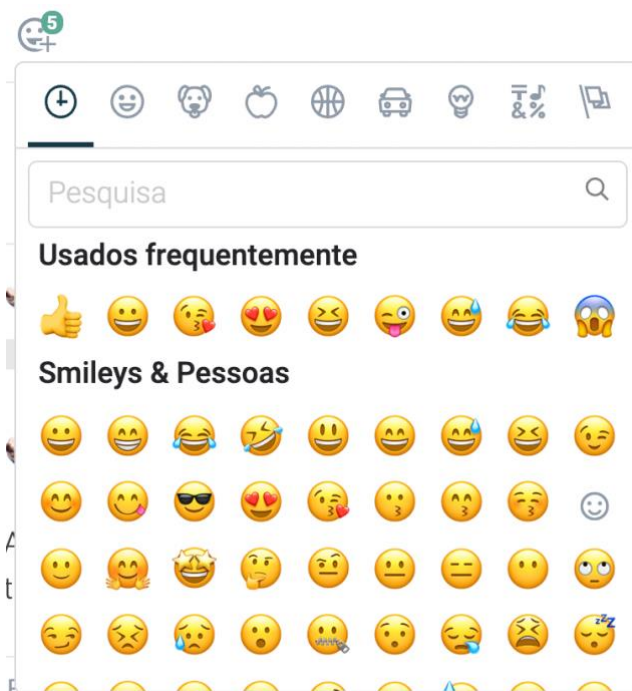


Figura 28 – Componente de seleção de emoji para reação



Figura 29 – Aba de reações recomendadas

Foi também adicionada uma nova funcionalidade, que não estava prevista na primeira iteração do protótipo, a visualização de utilizadores que reagiram às reações. Esta ferramenta foi concebida com duas vertentes de interação. A primeira, através do *hover* sobre as reações, permite uma rápida visualização de que utilizadores, máximo 5, reagiram a cada emoji através da utilização de um balão em cima da reação (Figura 30). A segunda, que, através do *click* no balão mencionado anteriormente, permite abrir uma janela modal, onde o utilizador poderá ver em pormenor quem reagiu a cada emoji já utilizado na publicação (Figura 31).

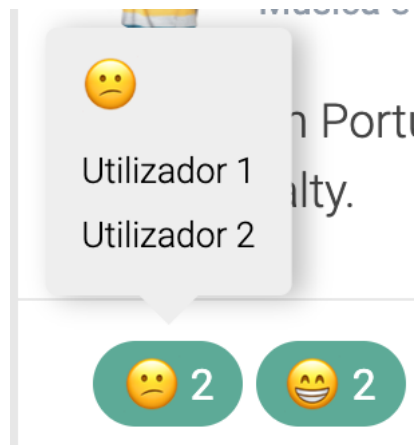


Figura 30 – Balão de visualização rápida de utilizadores que reagiram com um emoji

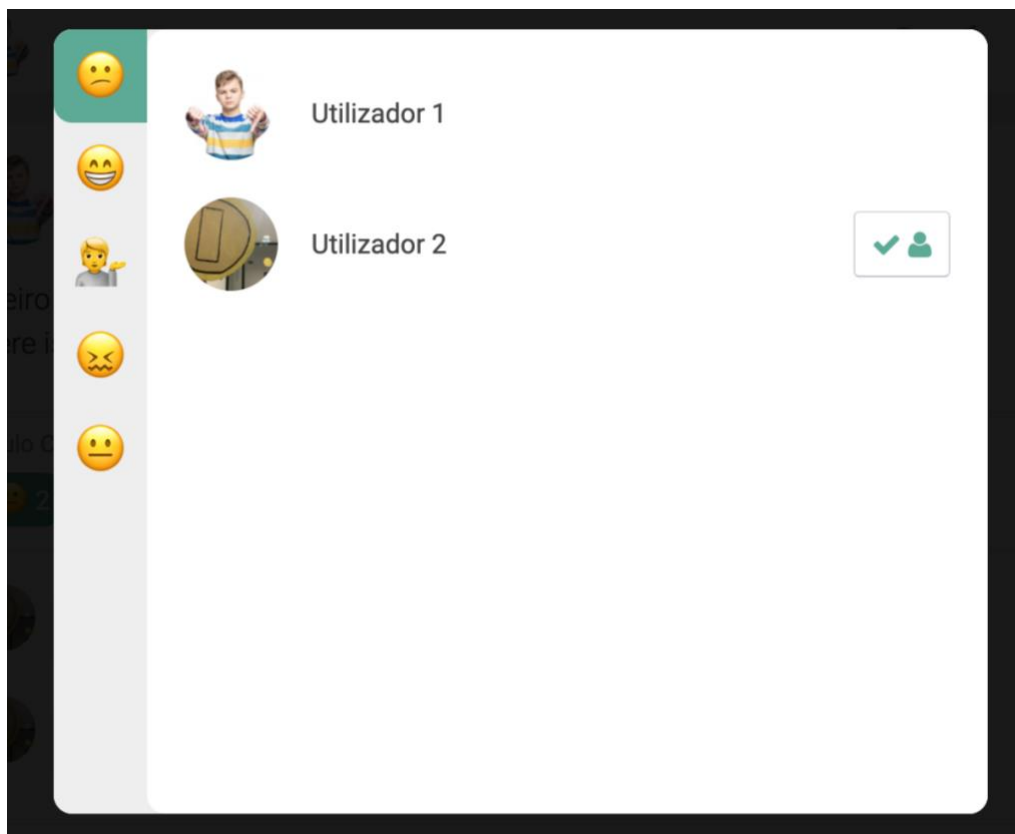


Figura 31 – Modal de visualização detalhada de reações por emoji

3.2.1. Teste, questionário UX/UI e análise de resultados

De forma a validar o protótipo, realizou-se um teste de usabilidade, o público-alvo para estes testes foi caracterizado como *experts*, alunos do ensino superior (licenciatura ou mestrado) que tivessem alguma formação em usabilidade no seu percurso académico.

Primeiramente, foi explicado ao inquirido o contexto do teste, que a finalidade do mesmo era avaliar a ferramenta de reações e não toda a plataforma Campus. Foi pedido ao utilizador que explorasse a ferramenta e seguisse algumas tarefas que lhe iriam sendo indicadas ou sugeridas perante a interação com a ferramenta, tarefas essas que foram observadas com a ajuda de uma grelha de observação contendo 6 tarefas (Apêndice 2):

- Identificar onde se situam as reações;
- Reagir a uma atividade;
- Reagir a uma atividade com uma reação recomendada;
- Reagir com um emoji que não tenha sido utilizado por outro utilizador e não seja recomendado;
- Remover todas as reações já dadas;
- Visualizar todos os utilizadores que reagiram a uma atividade;

Tarefas estas que foram avaliadas em 3 níveis: “Concluiu com facilidade”, “Concluiu”, “Concluiu com alguma dificuldade”.

Caso o avaliador se apercebesse que existia alguma dificuldade por parte do utilizador a testar uma funcionalidade do sistema de reações, o mesmo estava previsto prestar apoio à utilização do sistema, com indicações, como por exemplo: “já testou remover todas as reações que já deu?”, e “se pretendesse ver todos os utilizadores que reagiram a uma atividade, como o faria?”.

O teste foi realizado por 12 utilizadores, obtendo a seguinte distribuição na grelha de observação:

Tarefa	Concluiu com facilidade	Concluiu	Concluiu com alguma dificuldade
Identificou onde se situam as reações	10	2	0
Reagiu a uma atividade	12	0	0
Reagiu com uma reação recomendada	12	0	0
Reagiu com um emoji que não tenha sido reagido pelo utilizador e não seja recomendado	12	0	0
Removeu todas as reações já dadas	12	0	0

Visualizou todos os utilizadores que reagiram a uma atividade	6	2	4
---	---	---	---

Tabela 2 – Dados sobre a interação dos utilizadores com o protótipo do sistema de reações (n° de utilizadores)

Completando os testes e de forma a compreender e medir a usabilidade da ferramenta recorreu-se à utilização de um questionário *SUS (System Usability Scale)*, criado por John Brooke em 1986, com o intuito de avaliar a efetividade, eficiência e satisfação da interface de um produto. Este questionário consiste em 10 perguntas, e para cada uma delas, o utilizador pode responder numa escala de 1 a 5, onde 1 representa “Discordo Completamente” e 5 representa “Concordo Completamente”. Abaixo estão as 10 perguntas realizadas e adaptadas para o contexto do nosso sistema de reações:

- Acho que gostaria de utilizar esta ferramenta com frequência;
- Considerei esta ferramenta mais complexa que o necessário;
- Acho a ferramenta fácil de utilizar;
- Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar esta ferramenta;
- Considerei que as várias funcionalidades desta ferramenta estavam bem integradas;
- Acho que a ferramenta tem muitas inconsistências;
- Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente esta ferramenta;
- Considero o produto muito complicado de utilizar;
- Senti-me muito confiante ao utilizar a ferramenta;
- Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com esta ferramenta.

Para ler os resultados obtidos, ao utilizar *SUS* o cálculo dos pontos é feito através da subtração de um ponto para as respostas ímpares consoante a resposta do utilizador (exemplo: responde 5, então $5-1=4$), para as respostas pares subtrair a resposta de 5 (exemplo: responde 3, então $5-3=2$), no final soma-se o valor das dez perguntas e multiplica-se por 2.5, obtendo uma pontuação de 0 a 100.

A média de resultados do *System Usability Scale* obtida situou-se, aproximadamente, nos 93 pontos o que coloca os resultados obtidos num patamar muito satisfatório (Gráfico 1).

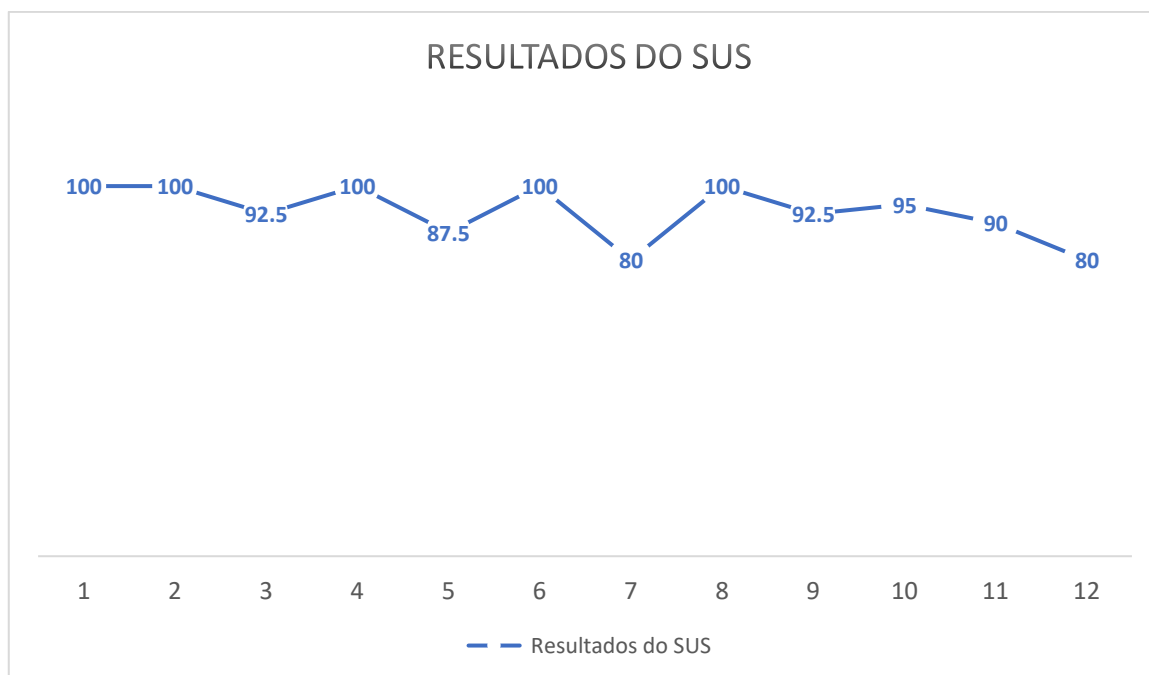


Gráfico 1 – Distribuição dos resultados obtidos à escala de SUS por cada utilizador

Para finalizar o questionário foi perguntado aos inquiridos quais os aspetos que identifica como positivos e os que considera negativos no sistema de reações que testou, deixando ainda espaço para, se assim o utilizador entendesse, partilhar alguma sugestão de melhoria.

As respostas obtidas sobre os aspetos positivos foram as seguintes:

1. “Variedade de registo de reações”;
2. “Botões de fácil acesso”;
3. “Considereei que o design estava bastante consistente e que as caixas cinzentas ajudavam a identificar os emojis com mais facilidade.”;
4. “A ferramenta funciona sem irregularidades e permite ter uma interação fluída e sem suscitar dúvidas”;
5. “Segue a mesma lógica de outras plataformas”;
6. “Facilidade de uso, facilidade de reconhecimento e aprendizagem (semelhança a outras plataformas)”;
7. “Interface agradável”;
8. “Interação semelhante a outros produtos/sistemas estado da arte”;
9. “Boa imagem e parecido com outras redes sociais”;
10. “O próprio sistema de recomendação em si, o facto do hover que indica aqueles que adicionaram reações ser clicável”.

Para os aspetos negativos:

1. “O visualizar de todas as reações não é intuitivo”;

2. “Não consegui perceber onde estava o menu dos utilizadores que reagiram sem auxílio”;
3. “Alguma dificuldade em encontrar a listagem de utilizadores que reagiram”;
4. “Não é imediatamente perceptível que o hover dos utilizadores é clicável, alguns problemas de seleção do emoji”.

Sugestões de melhoria:

1. “Melhorar o listar de todas as reações”;
2. “Colocar a possibilidade de ver quem reagiu também noutra sítio”;
3. “Eventualmente uma secção que permita ver todas as pessoas que reagiram no geral (Facebook), mantendo também as reações individuais”;
4. “Explicar melhor na interface como abrir o menu dos utilizadores que reagiram”;
5. “Realçar o link para ver restantes utilizadores que reagiram”.

Ao analisar os resultados dos testes, foi possível compreender que existe um problema geral em que os utilizadores têm dificuldade a encontrar a secção de visualização de todos os utilizadores que reagiram a uma atividade.

Foi discutido, juntamente com a designer do Campus, quais seriam as opções para a resolução do maior problema apontado nos pelos utilizadores. Foram colocadas para discussão três opções:

- Substituir o balão que indica alguns utilizadores que reagiram e criar a ligação ao componente de visualização dos utilizadores que reagiram a uma atividade numa linha de texto acima das reações (Utilizador x e y outras pessoas reagiram);
- Manter o balão com a ligação e ao mesmo tempo criar outra ligação na linha textual;
- Modificar o estilo do balão para que fosse mais claro que é clicável;

A terceira opção foi a mais facilmente descartada, porque envolvia ter que dar demasiado destaque a um componente secundário e poderia resultar num desfasamento da coerência visual de toda a plataforma. Pensando também em dispositivos móveis, uma opção onde existisse um click mais evidente e disponível na camada principal da interface seria a decisão mais acertada.

Foi então decidido manter a funcionalidade de o utilizador poder visualizar, num balão, alguns utilizadores que reagiram com um emoji específico através do *hover* numa reação, mantendo-o clicável, e criar uma linha de texto com ligação ao componente de visualização de todos os utilizadores que reagiram a uma atividade (Figura 32).

Utilizador 1 e mais outra pessoa reagiram



Figura 32 - Reações após adição da linha textual

3.3. Stack de tecnologias

3.3.1. Camada do cliente – *front-end*

O *client-side* da plataforma Campus é desenvolvido em *React*²⁸, uma biblioteca da linguagem de programação *JavaScript*²⁹, responsável por toda a camada visual e de interação. Esta biblioteca facilita a criação de aplicações web dinâmicas porque requer menos código e oferece mais funcionalidade, em comparação com a utilização de *JavaScript* puro, onde a quantidade de código muitas vezes se torna complexa e abundante muito rapidamente. Permite também a reutilização de componentes, que têm a sua lógica e controlos específicos, e podem ser reutilizados em toda a aplicação, possibilitando reduzir o tempo de desenvolvimento através da simples importação de componentes na estrutura de um outro componente (Figura 33).

```
import React, { PureComponent } from 'react';
import ContextLargeList from 'app/components/lists/ContextLarge';

class GroupsAll extends PureComponent {
  constructor() {
    super();

    this.state = {
      groups: null
    }
  }
  render() {
    const groups = this.state.groups.toJS();

    return (
      <div>
        <ContextLargeList items={groups} />
        {this.props.getFeedback(groups)}
      </div>
    );
  }
}

export default GroupsAll;
```

Figura 33 - Exemplo da importação de um componente num componente

Para além deste exemplo, o *React* conta ainda com diversas características como extensão de sintaxe *JavaScript* (.jsx) que permite escrever estruturas *HTML* no mesmo ficheiro que contém código *JavaScript*, tornando o código mais fácil de compreender e de fazer *debug*, uma vez que evita o uso de estruturas complexas de *DOM* de *JavaScript* (Figura 34).

```
const name = "João";

const whoAmI = <h1>I am, {name}</h1>;
```

Figura 34 - Exemplo da utilização de estrutura *HTML* e lógica *JS*

²⁸ React, <https://reactjs.org/> (Acedido a 14/10/2021)

²⁹ JavaScript, linguagem de script para páginas Web

No que diz respeito à representação do DOM (*Document Object Model*), o *React* mantém a sua representação leve na memória, e isso é conhecido como DOM “virtual” (VDOM). Manipular o DOM é muito mais lento que manipular o VDOM, porque nada é desenhado no ecrã. Assim, com *React*, quando o estado de um objeto muda, o VDOM muda apenas esse objeto no DOM real em vez de atualizar todos os objetos. Em palavras mais próximas daquilo que acontece, esta implementação pode evitar que um utilizador visualize um *refresh* de uma página quando existe apenas a necessidade da mudança de um pequeno componente visual, como, por exemplo um estado de um botão ou uma nova notícia num website jornalístico.

Esta biblioteca conta ainda com outras características como a possibilidade de aumentar a performance de desenvolvimento em equipa, já que possibilita o trabalho de mais que um indivíduo num só componente. Conta também com uma imensa escolha de bibliotecas criadas e atualizadas por outros utilizadores e suporte de ferramentas de desenvolvimento específicas para o *React*, como é o caso da extensão *React Developer Tools*³⁰ para o *Chrome* (Figura 35).

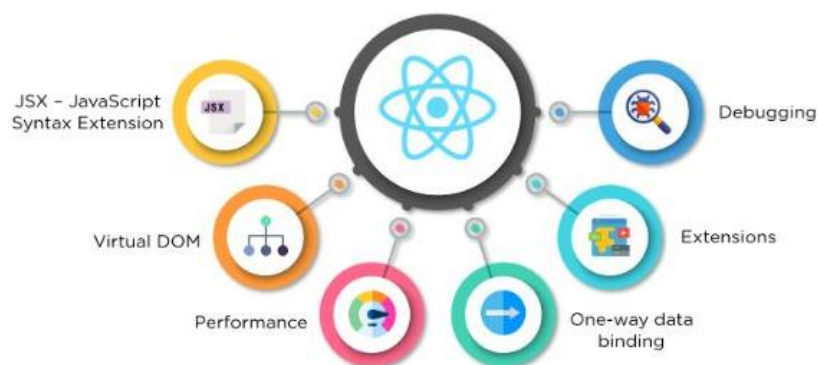


Figura 35 - Representação das características do React (retirado de Simplilearn³¹)

Quanto à camada de estilos da plataforma é utilizada uma biblioteca de CSS³² denominada de SASS³³. O SASS permite a criação de variáveis, funções e a reutilização de estilos, basicamente, tal como é descrito no seu website oficial, é um CSS com “superpoderes”. No entanto, este pré-processor necessita de ser compilado antes de poder ser interpretado por um *browser*. No desenvolvimento do sistema de reações esta ferramenta foi essencial uma vez que permitiu a utilização de lógica simples de programação e facilitou a utilização de convenções de estilo já definidas e utilizadas previamente na tecnologia Campus, não existindo assim a necessidade da conceção e criação de toda a camada de estilos de raiz.

³⁰ React Developer Tools, <https://github.com/facebook/react/tree/main/packages/react-devtools> (Acedido a 14/10/2021)

³¹ Simplilearn, <https://www.simplilearn.com/tutorials/reactjs-tutorial/what-is-reactjs> (Acedido a 25/10/2021)

³² CSS, mecanismo para adicionar estilo a um documento web

³³ SASS, <https://sass-lang.com/> (Acedido a 14/10/2021)

Complementando estas tecnologias, foi também utilizada a biblioteca *Alt*³⁴, cuja finalidade é garantir o controlo e gestão do estado global da aplicação através do uso de um fluxo de dados unidirecional característica da arquitetura *Flux*³⁵ (Figura 36) aplicada por esta biblioteca. Apesar de *Alt* já ter caído um pouco em desuso, deixando de sofrer atualizações já desde 2016, esta biblioteca é a que se encontra em utilização na plataforma Campus, daí a sua escolha e utilização neste projeto, dando continuação ao trabalho até ao momento desenvolvido. Contudo, e apesar de existirem soluções mais recente e populares como *Redux*³⁶ e *Context API*³⁷ do *React*, a biblioteca serve para o seu propósito e, na perspetiva de um programador, principalmente pelo facto de já ter familiaridade com a mesma, é intuitiva e de fácil gestão.

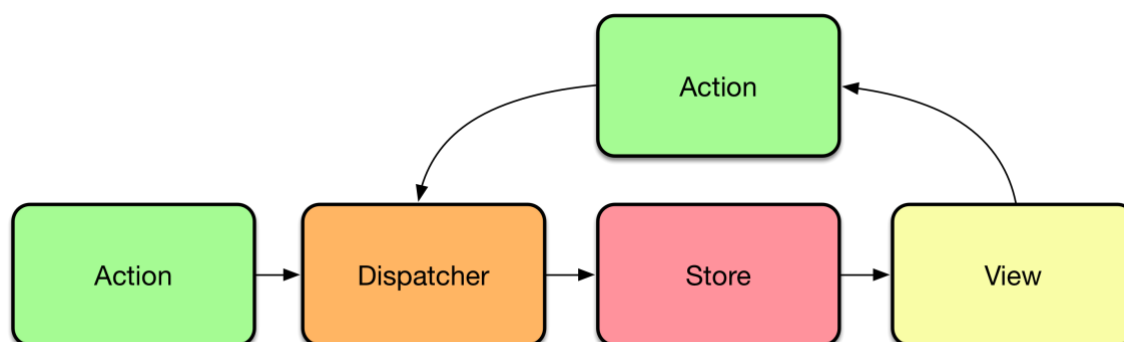


Figura 36 - Fluxograma da arquitetura Flux (retirado de SurviveJS³⁸)

A arquitetura *Flux* (Figura 36) baseia-se numa arquitetura MVC (Model View Component), arquitetura esta que se baseia em três conceitos gerais: *Actions* (ações), *Store* (estado global) e *View* (interface de visualização). Com estes conceitos, conseguimos descrever o fluxo de utilização da arquitetura *Flux*, em termos práticos de utilização e do que acontece por detrás da camada visual da aplicação. Quando um utilizador visita uma página do Campus uma ação é despoletada que vai dar início a um pedido, normalmente HTTP, a um serviço externo de dados (API), ficando à espera da resposta desse serviço para posteriormente verificar e, se necessário e identificado como tal, tratar os dados recebidos para depois guardar no estado global da aplicação (store), estado global esse que irá depois alimentar a camada visual da aplicação, garantindo assim que, caso o utilizador mude de local no website e futuramente volte à página mencionada não seja necessário, em parte, voltar a fazer o pedido pela informação necessária (ou não, dependendo do estado de imutabilidade da informação pretendida).

³⁴ Alt, <http://alt.js.org/> (Acedido a 14/10/2021)

³⁵ Flux, <https://facebook.github.io/flux/> (Acedido a 14/10/2021)

³⁶ Redux, <https://redux.js.org/> (Acedido a 14/10/2021)

³⁷ Context API, <https://reactjs.org/docs/context.html> (Acedido a 14/10/2021)

³⁸ SurviveJS, <https://survivejs.com/react/implementing-kanban/react-and-flux/> (Acedido a 25/10/2021)

3.3.2. Camada do servidor – *back-end*

A camada do cliente comunica com o servidor através de pedidos HTTPS a um serviço web desenvolvido em PHP³⁹ com uma arquitetura REST API (*Representational State Transfer*) desenvolvida com a *Framework Restler*⁴⁰.

No caso da plataforma Campus e de utilização para o projeto desenvolvido, a REST API desenvolvida é utilizada para permitir a comunicação entre cliente e servidor através de pedidos a um URL específico, dependendo do tipo de recurso que o cliente pretende aceder, uma vez que é solicitado o conteúdo, é verificada toda a camada de permissões de acesso ao mesmo e devolvida a resposta representada em JSON⁴¹, seguindo os padrões de utilização de métodos HTTP, consoante o pedido efetuado:

Método	Descrição
GET	O método GET solicita a representação de um recurso específico. Requisições utilizando o método GET devem retornar apenas dados
POST	O método POST é utilizado para submeter uma entidade a um recurso específico, frequentemente causando uma mudança de recurso ou efeitos colaterais no servidor.
PUT	O método PUT substitui todas as atuais representações do recurso de destino pela carga de dados da requisição
DELETE	O método DELETE remove um recurso específico

Tabela 3 - Métodos HTTP utilizados na API REST Campus (retirado de <https://developer.mozilla.org/>)

É possível também fazer uso da arquitetura de eventos, paradigma de arquitetura de software que promove a produção, deteção, consumo e reação a eventos. Um evento pode ser definido como uma mudança significativa no estado de um recurso ou a adição de um novo recurso, por exemplo, no caso da plataforma Campus, quando existe uma nova publicação no *feed*, com a ajuda de *sockets* em *realtime* é possível informar todos os utilizadores conectados, e a quem esta informação é relevante, de que a mesma foi publicada, de forma que, do lado do cliente, possa haver o processamento necessário para a visualização dos novos recursos (Figura 37).

³⁹ PHP, <https://www.php.net/> (Acedido a 14/10/2021)

⁴⁰ Restler, <https://github.com/Luracast/Restler> (Acedido a 14/10/2021)

⁴¹ JSON, <https://www.json.org/> (Acedido a 14/10/2021)

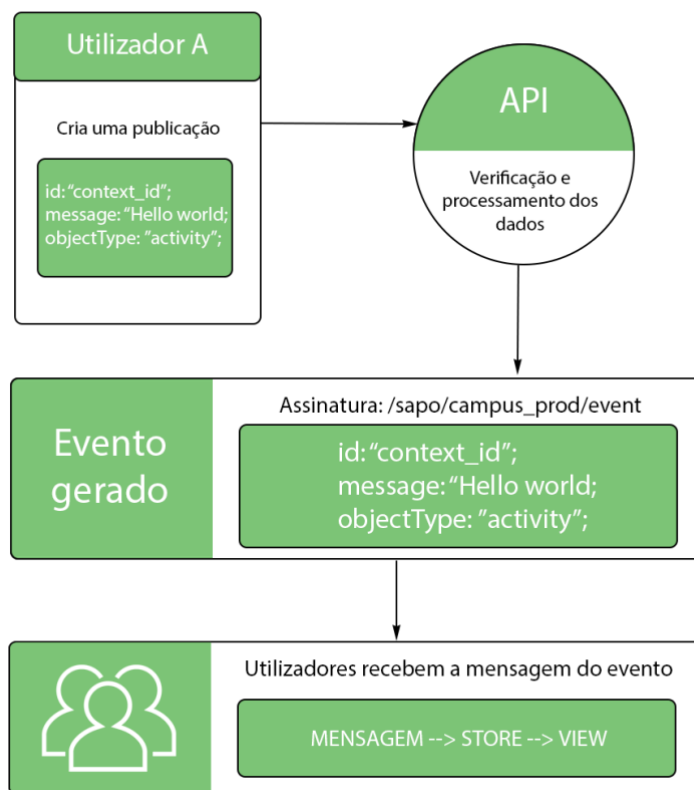


Figura 37 - Lógica de geração de um evento

3.3.3. Camada de dados – base de dados

No ecossistema do Campus (Figura 38), é utilizada mais que uma solução de armazenamento de dados, nomeadamente:

- *Neo4j*⁴² como base de dados de grafos para armazenamento dos recursos principais do Campus, informações de grupos, pessoas, comunidades, toda a informação que possa ser gerada e guardada na camada do utilizador;
- *Elasticsearch*⁴³ que alimenta o sistema de mensagens do chat;
- *MySQL*⁴⁴ para a camada de autenticação através de email e password;
- uma base de dados *NoSQL*⁴⁵ em MongoDB para o serviço de notificações;
- Redis para o armazenamento de *tokens* de autenticação.

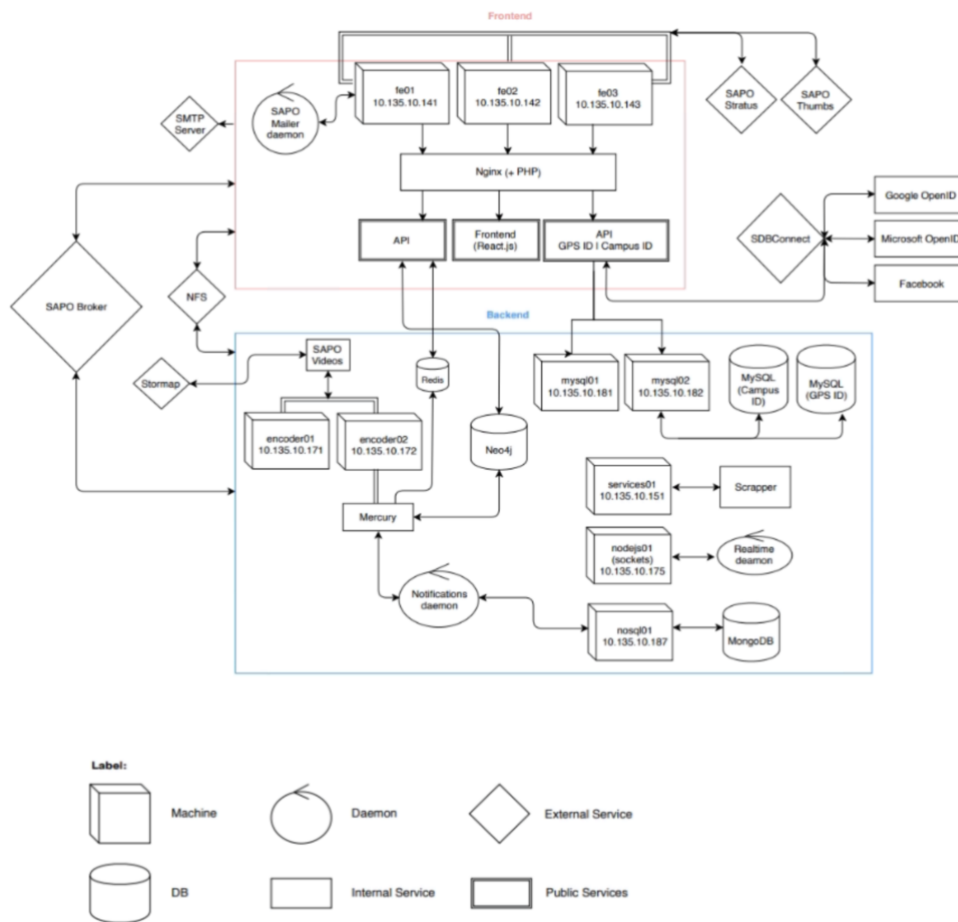


Figura 38 - Infraestrutura da tecnologia Campus (retirado de Silva, 2021)

A base de dados mais importante para o seguimento deste projeto é a *Neo4j*, uma base de dados de grafos *open-source*, cujo desenvolvimento teve início em 2003, mas está disponível ao público desde 2007. Utiliza *Cypher*⁴⁶, uma linguagem de consulta gráfica que permite armazenar e consultar dados, concebida tendo em mente o poder e capacidade

⁴² Neo4j, <https://neo4j.com/> (Acedido a 14/10/2021)

⁴³ Elasticsearch, <https://www.elastic.co/> (Acedido a 14/10/2021)

⁴⁴ MySQL, <https://www.mysql.com/> (Acedido a 14/10/2021)

⁴⁵ NoSQL, um termo genérico que representa os bancos de dados não relacionais

⁴⁶ Cypher, <https://neo4j.com/developer/cypher/> (Acedido a 14/10/2021)

de *SQL* (linguagem de consulta padrão para o modelo de base de dados relacional). No entanto, *Cypher* também se baseou nos componentes e necessidades de uma base de dados construída sobre os conceitos da teoria dos grafos, um ramo da matemática que estuda as relações entre objetos.

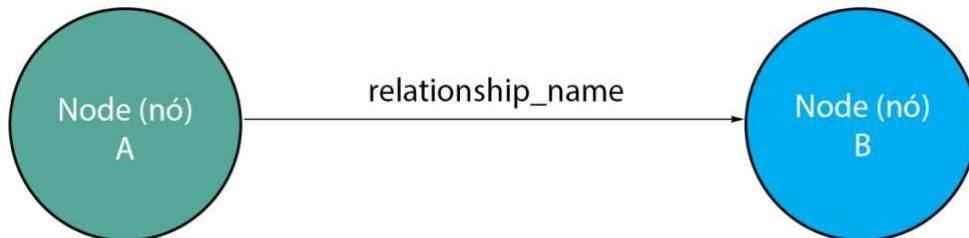


Figura 39 - Exemplo de uma relação entre nós em Neo4j

No caso da plataforma Campus, uma única base de dados é partilhada com os *tenants* já referidos anteriormente (GPS e Mione); sendo necessário especificar a que plataforma cada nó pertence. Dado o exemplo apresentado na Figura 39, o *node A* pode representar uma organização, o *node B* pode representar um *tenant (source)* e a relação, neste caso, é “ORIGIN” (origem).

3.4. Desenvolvimento do sistema de reações

Em paralelo com a prototipagem, iniciou-se o processo de desenvolvimento tecnológico, onde, com o apoio de elementos da equipa de desenvolvimento do Campus, foram programados e concetualizados desafios que acabariam por caracterizar, no *Back-End* e no *Front-End*, algumas limitações e/ou decisões de implementação:

- A lógica de reações numa atividade terá de ser possível de, futuramente, ser reutilizável para outros contextos, por exemplo: reações em comentários;
- É necessário ter em conta a possibilidade de o sistema de reações suportar reações personalizáveis quando/se as mesmas forem implementadas;
- Utilizar variáveis de plataforma para definir se cada um dos *tenants* (Campus, Mione, GPS) terá esta funcionalidade ativa;

Um obstáculo importante nesta implementação, principalmente no que ao utilizador diz respeito, é o *newsfeed*. O *newsfeed* do Campus é um componente que acaba por consumir muitos recursos do *Back-End*. Desse modo, existiu a necessidade de se pensar numa solução em que as reações não tivessem impacto nos tempos de carregamento do *newsfeed* (Figura 40)

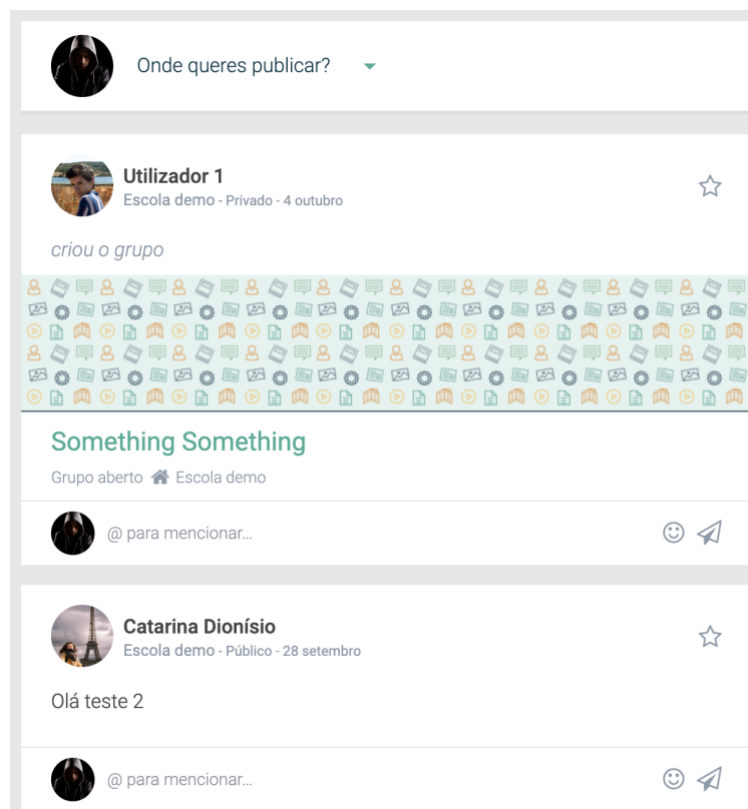


Figura 40 - Secção da Página Inicial com newsfeed de atividades

Foi então proposto, as reações nas atividades serem somente carregadas após o carregamento total das atividades do *newsfeed* o que permite não aumentar o peso da

lógica do *newsfeed* e assim minimizar o tempo de carregamento do conteúdo para lado do cliente.

3.4.1. Camada de dados Neo4j

Na sequência da prototipagem e conhecendo as tecnologias disponíveis para o desenvolvimento de toda a camada de dados, foi necessário definir qual a estrutura de dados, incluindo as relações entre *nodes*, equivalente ao armazenamento de informação numa base de dados de grafos, tendo em atenção, como já referido anteriormente, que toda a lógica das reações tem de ser implementada de forma que seja possível reutilizar em outros contextos.

Então, para a lógica inerente a uma reação que passa por um utilizador que reage a uma atividade com um emoji específico, de forma a não criar a representação de todos os emojis possíveis para todas as atividades, o que iria criar bastante informação redundante, foi pensada a utilização de instâncias de emojis/reações (:instance), que representam uma ligação de “CREATE” a um emoji (:emoji) criado e associado à plataforma (:source) que por si só se associa a uma atividade numa relação de “RECEIVE” (:activity) e está dependente de uma relação de “GIVE” com o *node* de pessoas (:person) (Figura 41).

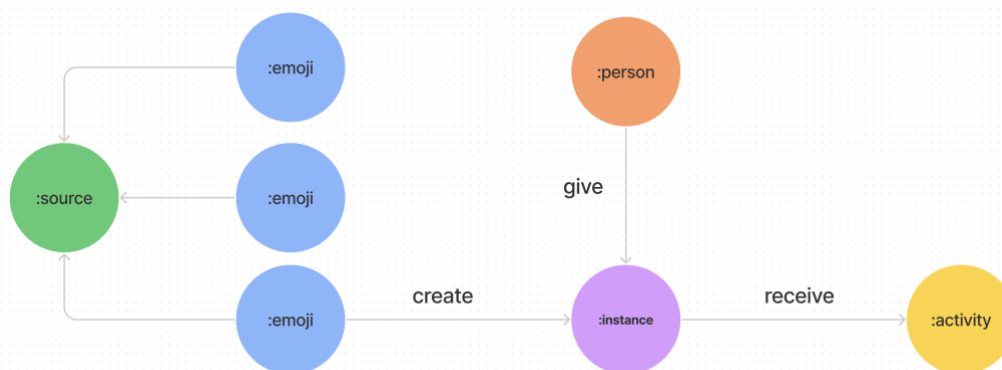


Figura 41 - Representação gráfica dos nós das reações e suas relações no Neo4j

Os *nodes* de “source”, “activity” e “person” já faziam parte da lógica do Campus, ao que foram apenas criados e implementados os de “instance” e “emoji” (Tabela 4), juntamente com as suas relações já demonstradas na Figura 41.

Node	Propriedades
emoji	id: string; example value: “:smile:” (representa o <i>shortcode</i> de um <i>unicode</i> de um emoji); url: string;

instance (instant_reaction)	id: string gerada pelo Neo4j; objectType: string; value: instant-reaction; published: string, timestamp updated: string, timestamp
--------------------------------	---

Tabela 4 - Nodes criados para a implementação das reações

Em termos da camada de dados necessária, esta representação será o suficiente para guardar a informação essencial das reações dos utilizadores.

3.4.2. Sistema de recomendações em Python

Como se apresentou no enquadramento teórico (Referência cruzada para a secção do documento), o sistema que foi considerado mais adequado para a plataforma Campus foi o *DeepMoji*, um modelo já treinado com o intuito de reconhecer emoções e sarcasmo em texto. Este novo sistema de recomendações levou à necessidade de adicionar, ao já grande *stack* tecnológico do Campus, um novo serviço em *Python*. Este dá uso a *Flask*⁴⁷, uma *micro framework* em *Python*, que irá funcionar como uma API onde os pedidos irão ser realizados através do envio de um contexto que será lido pelo modelo lógico do *DeepMoji*, que irá retornar um conjunto de emojis recomendados.

Neste novo sistema serão recomendados cinco emojis diferentes quando feito um pedido *POST* a esta nova API. No entanto, este serviço só tem disponíveis para recomendação 64 emojis diferentes (Figura 42).

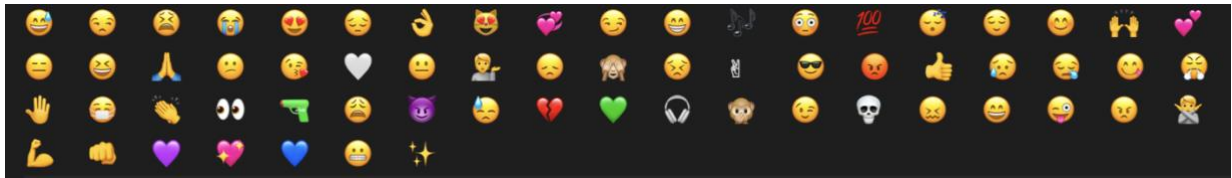


Figura 42 – Leque de emojis disponíveis para recomendação

Foi então necessário pensar como é que este serviço, em *Python*, se iria adaptar a toda a lógica do *stack* tecnológico do Campus, e qual seria a direção de implementação, ou seja, se toda a lógica de recomendações seria tratada em *back-end* ou se seria feito um pedido de recomendações a uma API criada em *Flask*, *micro framework* em *Python*, no lado do cliente.

Para ser feito um pedido do lado do cliente a uma máquina com uma API em *Python* teríamos de assumir que, sempre que um utilizador carregasse uma atividade, seria repetido o pedido consoante a atividade, o que implicava que, quando o utilizador recarregasse a página iria existir um novo pedido repetido, já efetuado anteriormente, para a mesma atividade (Figura 43).

⁴⁷ Flask, <https://flask.palletsprojects.com/> (Acedido a 14/10/2021)

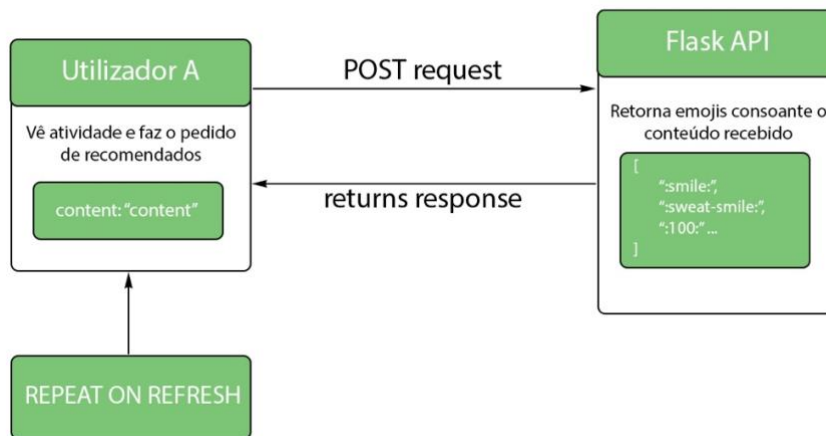


Figura 43 - Esquema de pedido client-side à API em Flask

A outra solução, era fazer tudo nos bastidores (*back-end*), o que envolvia a mudança de alguns *endpoints* e estrutura de dados de uma atividade para comportar esta nova informação. Para esse fim, do lado do servidor seria necessário alterar o objeto de uma atividade criando uma nova *key* para suportar as recomendações e outra para adicionar o conteúdo traduzido, já que, o sistema de recomendações funciona apenas em inglês.

Para a implementação deste protótipo funcional, sabendo que o serviço de recomendações utilizado apenas está treinado para a língua inglesa, quando um utilizador publica um novo conteúdo de texto é necessário proceder à sua tradução. Essa tradução é feita através de um pedido na lógica da API do Campus para a API do *DeepL*. A tradução obtida é utilizada para fazer um pedido interno ao serviço de recomendações em *Python* e após obter o resultado, é guardado em base de dados a tradução e os emojis recebidos como recomendados. Permitindo assim, do lado do cliente, apenas obter informação da atividade que já contém os dados necessários sobre a atividade e emojis recomendados, evitando assim ter de se repetir os pedidos ao serviço de recomendações sempre que existe um novo pedido de uma atividade (Figura 44).

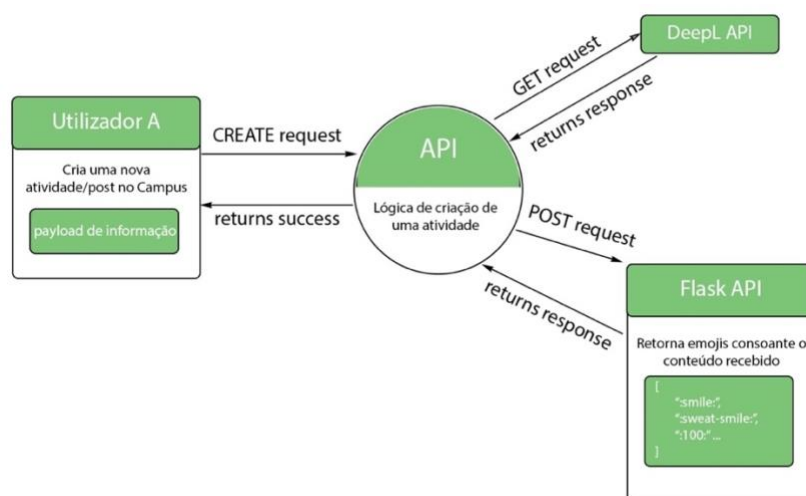


Figura 44 - Lógica da adição das recomendações a uma atividade do lado do servidor

3.4.3. API - Endpoints

Além das alterações mencionadas na secção anterior, foi necessária a criação de novos *endpoints* que encapsulassem toda a lógica das reações. Estes *endpoints* servem e alimentam toda a camada de dados necessária para o desenvolvimento da componente visual que será mencionada na secção a seguir.

Na Tabela 5 são mencionadas as rotas “*targetObjectType*” e “*targetId*”, e não explicita que se trata de uma atividade ou não utiliza “*activityId*” em vez de “*targetId*” porque, esta lógica, como já referido anteriormente neste documento, tem o intuito de futuramente poder ser reutilizável para diferentes contextos, daí procurarmos a implementação com uma sintaxe que fosse de acordo com essas normas definidas.

Método	Rota (instantreactions)	Parâmetros	Descrição
GET	/ {targetObjectType} / {targetId}	targetObjectType targetId	Retorna todas as reações dadas a um determinado contexto, com até 5 utilizadores que tenham reagido com cada emoji
GET	/ {targetObjectType} / {targetId} / reactionPersons	targetObjectType targetId instantReactionId page limit	Retorna uma listagem das pessoas que reagiram com determinado emoji em determinado contexto
POST	/ {targetObjectType} / {targetId} / react	targetObjectType targetId instantReactionId personId	<i>Endpoint</i> de adição de uma dada reação a um contexto específico (neste caso atividade) por um utilizador
DELETE	/ {targetObjectType} / {targetId}	targetObjectType targetId instantReactionId personId	<i>Endpoint</i> de remoção de uma dada reação a um contexto específico (neste caso atividade) por um utilizador

Tabela 5 - Rotas na API dedicadas ao sistema de reações

3.4.5. Interface do sistema de reações no Campus

A camada visual do sistema de reações seguiu a lógica já mencionada anteriormente, na seção onde foi apresentado o *stack* de tecnologias da plataforma. Utilizaram-se os estilos de CSS previamente definidos e garantiu-se que toda a camada visual das reações estivesse em conformidade com o aspeto geral da plataforma.

Com a ênfase na cor verde distintiva do Campus, procurou-se destacar as reações que fazem parte do leque de ações efetuadas pelo utilizador com sessão iniciada, em relação às outras opções de reação que não caracterizam ações realizadas pelo utilizador (Figura 45).

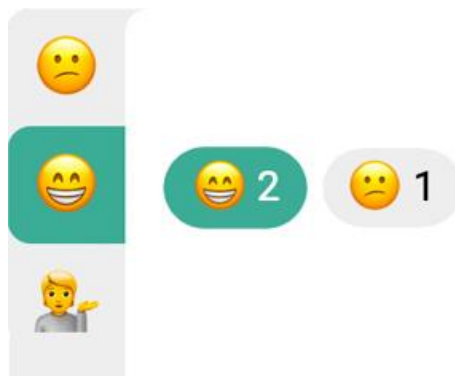


Figura 45 - Demonstração de cores utilizadas em componentes de ação do utilizador

Utilização das reações nas atividades

O componente do sistema de reações está enquadrado nas atividades da plataforma e, do ponto de vista tecnológico, encontra-se encapsulado como parente do componente de atividades. Isto permite que, para cada iteração de uma atividade, seja montado o componente visual referente às reações, que é dependente de, como já demonstrado na secção anterior, *endpoints* específicos para o seu funcionamento. Esta implementação foi pensada de forma que não existisse demasiada informação a ter de ser carregada de uma vez, quando o pedido das atividades do *newsfeed* fosse obtido. Optou-se então por utilizar um novo componente *Loader* (componente visual que informa o utilizador que existe um processo em carregamento), que vai esperar pela informação referente às reações, com o intuito de separar o peso da informação e renderização do sistema de *newsfeed* do sistema de reações (Figura 46).



Figura 46 - Atividade renderizada a aguardar a informação das reações

Após a atividade estar completa e o pedido referente às reações ter retornado os dados com sucesso, a interface da atividade irá mudar, comportando assim toda a lógica das reações e seus dados implícitos (Figura 47).



Figura 47 - Atividade renderizada com o componente das reações

Aba das recomendações e seletor de emojis

Como referido anteriormente, existe um número limitado de reações recomendadas e é necessário do lado do utilizador saber se, nesse conjunto de cinco emojis, algum terá sido utilizado. Foi então criada uma verificação após a receção da informação, proveniente do *endpoint*, para desenhar na interface apenas as reações recomendadas ainda não usadas pelo utilizador. No entanto, o contrário também se verifica, caso o utilizador remova uma reação, é preciso verificar se essa reação/emoji está implícita no leque de recomendados, e, caso esteja, é necessário adicionar ao componente de recomendação esse mesmo emoji (Figura 48).



Figura 48 - Aba de recomendações consoante as reações do utilizador

Para além da sua função de recomendações, é possível, utilizando o “+” na aba das recomendações abrir o componente de seleção de emojis, como já referido anteriormente na secção da prototipagem, o que possibilita a utilização de qualquer emoji, mesmo que esta já não tenha recomendações disponíveis para o utilizador (Figura 49).



Figura 49 - Aba de recomendações quando não existem recomendações para o utilizador

Como seletor de emojis acabou por ser reutilizado o componente, da *framework emojijs*⁴⁸, já existente na secção de comentários para adição de emojis a texto. Desta maneira, conseguimos garantir a coesão entre componentes na plataforma e evitar aumentar o peso da *build* do Campus. Os utilizadores que já utilizavam a plataforma têm a possibilidade de utilizar um componente já conhecido, não criando um novo componente que implicasse a aprendizagem do seu funcionamento.

Visualização das reações e utilizadores que reagiram

Com o teste do protótipo junto dos utilizadores, foi evidente a dificuldade da utilização do balão de utilizadores para a abertura da modal de visualização geral de todos os utilizadores que reagiram com cada emoji. Desta forma, para o desenvolvimento foi pensado como é que se poderia reduzir essa dificuldade e decidiu-se manter a utilização dos balões acima da reação aquando da passagem do cursor (Figura 50 - A). No entanto, foi adicionado um novo *link* para esse componente (Figura 50 - B).

⁴⁸ emojijs, <https://www.npmjs.com/package/emojijs> (Acedido a 14/10/2021)

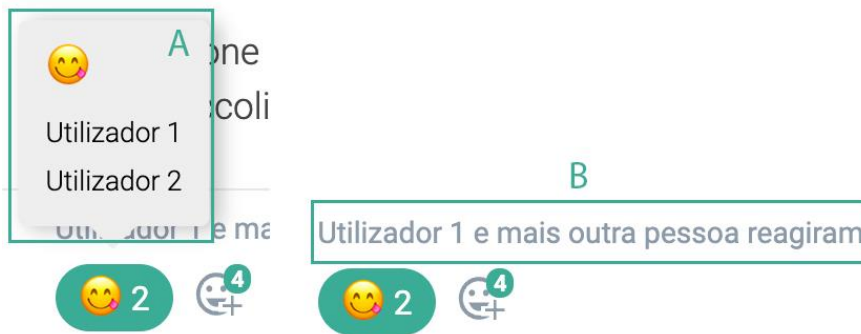


Figura 50 - Diferentes links para a abertura da modal de visualização das reações

Esta janela modal foi implementada com recurso à lógica de modais já existente na plataforma do Campus, assegurando assim, que se mantém o comportamento que já existe no resto da plataforma. O componente permite, também, redirecionar o utilizador para páginas de perfil de outros utilizadores, ou até mesmo, caso seja essa a intenção do utilizador, passar a seguir outros utilizadores.

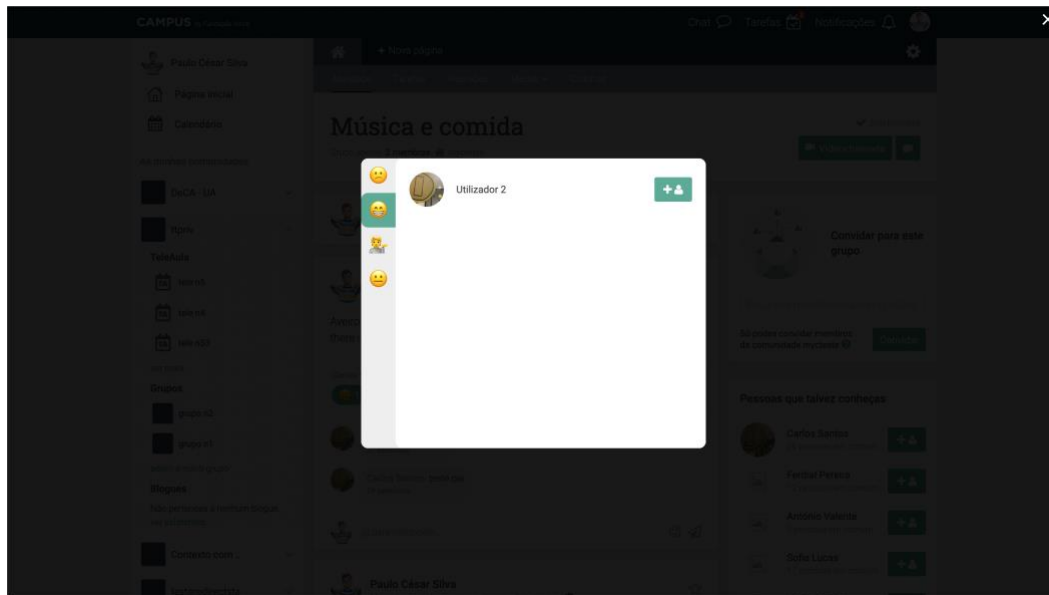


Figura 51 - Interface da modal de visualização na página do Campus

4. Análise de resultados de teste UX

Após o segundo teste, e no seguimento de todo o trabalho de prototipagem e desenvolvimento, foram realizadas mudanças no sistema de reações e existiam objetivos que foram definidos para a ferramenta que gostaríamos de verificar com um teste final.

O ideal seria colocar todo o sistema de reações disponível na plataforma Campus de produção, definir métricas e objetivos de interação com o sistema num teste A/B onde apenas 50% dos utilizadores teria acesso ao sistema de reações. No entanto, no processo de desenvolvimento foram encontradas algumas dificuldades em conseguir garantir que existiria tempo para finalizar o desenvolvimento a tempo de conseguirmos fazer este teste em ambiente de produção e recolher dados durante cerca de um mês, tempo considerado necessário para obter dados relevantes para a análise. Desse modo, esse teste passou. Não fazer parte dos objetivos deste trabalho, e irá ser realizado posteriormente pela equipa de I&D do Campus.

Dado as dificuldades mencionadas, foi decidido então optar por um teste UX à semelhança do anteriormente realizado com o protótipo, o público alvo foi possíveis futuros utilizadores que não tivessem testado nenhuma das fases anteriores de desenvolvimento da ferramenta, com o intuito de testar a utilidade das recomendações de emojis para reações e entender o quão conveniente, útil e claro é o sistema de reações quanto às suas funcionalidades.

Participaram neste teste 15 pessoas, 13 alunos do ensino superior ($\approx 88.7\%$), 1 professor ($\approx 6.7\%$) e 1 inquirido que se identificou como “Outro” ($\approx 6.7\%$). Nove (9) identificaram-se como sendo do sexo feminino (60%) e outros 6 do sexo masculino (40%).

A sessão consistiu em duas partes. Primeiro, foi pedido ao inquirido que realizasse ações consoante algumas indicações dadas no início da sessão, com o intuito de explorar todas as funcionalidades da ferramenta de reações, foi criada uma comunidade dentro do ambiente de desenvolvimento do Campus e criados quatro posts/atividades diferentes, onde, por defeito se caracterizassem como:

- Um post sem reações dadas onde as recomendações são muito semelhantes ao conteúdo (Figura 52 - A);
- Um post sem reações dadas onde as recomendações não são tão humanamente associáveis com o conteúdo (Figura 52 - B);
- Um post com reações dadas onde as recomendações são muito semelhantes ao conteúdo (Figura 52 - C);
- Um post com reações dadas onde as recomendações não são tão humanamente associáveis com conteúdo (Figura 52 - D).

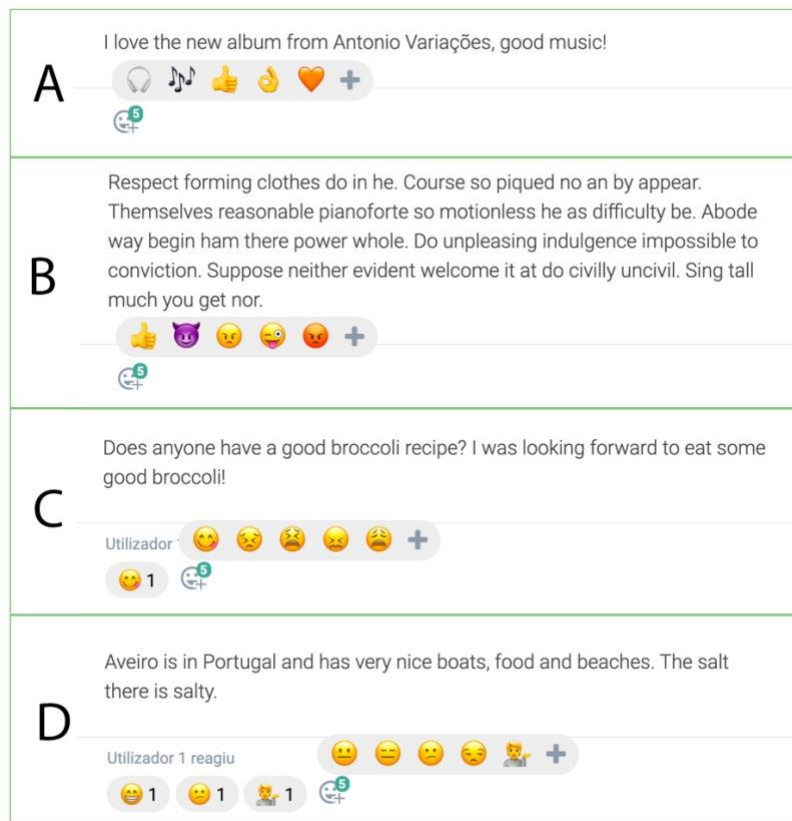


Figura 52 - Posts utilizados para o teste de UX

Esta primeira fase teve a observação de um orientador do teste, com o intuito de sugerir algumas ações que possam não ter sido efetuadas pelo utilizador, incentivando a que, todos os utilizadores acabassem por descobrir todas as funcionalidades, mesmo que, para alguns possa não ter sido facilmente detetável.

Tarefas que foram observadas:

- Reagir, existem três maneiras:
 - Através dos emojis recomendados;
 - Através de reações dadas por outros utilizadores;
 - Através do seletor de emojis;
- Visualizar todos os utilizadores que reagiram à publicação;
- Ver o número de pessoas que reagiram a um emoji numa publicação;
- Utilizador perceber a dinâmica de quais os emojis dados pelo utilizador e quais foram atribuídos por outros utilizadores;
- Identificar o sistema de recomendações e como funciona (associar ao conteúdo);

Mediante a observação destas tarefas, algumas notas relativas ao comportamento e utilização da ferramenta por parte dos utilizadores foram registadas.

Inicialmente, ao visualizar a aba de recomendações, grande parte dos inquiridos associava os emojis como sendo “os mais utilizados” ou pelo utilizador ou na publicação em si. No entanto, após observar a aba de recomendações de outras publicações

aperceberam-se que existia uma mudança nos emojis recomendados e passavam a associar corretamente a recomendação de emojis ao conteúdo de uma publicação.

4.1. Análise das respostas ao questionário

Na sequência do primeiro teste, foi solicitado a cada inquirido que preenchesse um breve questionário (Apêndice 3), de forma a recolher dados que possam formular uma opinião geral dos utilizadores e compreender como a recomendação de emojis para reação a conteúdo se adequa a uma plataforma com as características do Campus.

Para a realização deste questionário foi utilizada uma escala de Likert, onde o inquirido tem a possibilidade de escolher entre “Discordo fortemente” (1) até “Concordo fortemente” (5), numa escala de cinco níveis de 1 a 5. Esta escala permite-nos aferir a satisfação dos utilizadores com a integração das reações e recomendações na plataforma.

Primeiramente, os participantes foram questionados sobre se a ferramenta de recomendações de emojis é adequada à plataforma. Dos 15 participantes, 10 (≈66,7%) concordaram fortemente com a afirmação, e outros 5 participantes (≈33,3%) concordaram (Gráfico 2). Estes resultados confirmaram que a integração do componente das recomendações de emojis no Campus foi considerada adequada por todos os participantes.

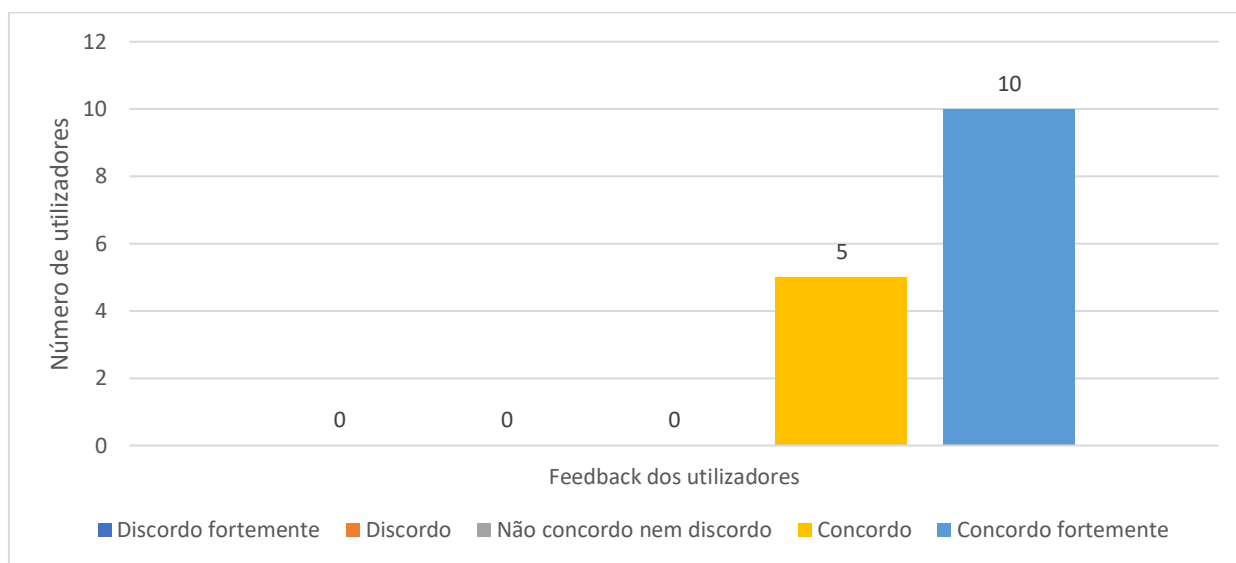


Gráfico 2 – Opinião dos utilizadores sobre a adequação das recomendações à plataforma

De seguida, foi proposto aos participantes que avaliassem se as recomendações de emojis facilitavam e tornavam mais intuitiva a utilização das reações.

Uma das preocupações quanto ao sistema de recomendação de reações era que, ao contrário daquilo que era o seu intuito, viesse a prejudicar a clareza e forma de utilização das reações, porque o utilizador podia não compreender que este mesmo componente se integrava na lógica das reações. As respostas obtidas refletem a não existência dessa problemática, tendo a maioria dos utilizadores (N=12) (Gráfico 3) concordado plenamente que as recomendações facilitam e tornam mais intuitiva a utilização desta funcionalidade.

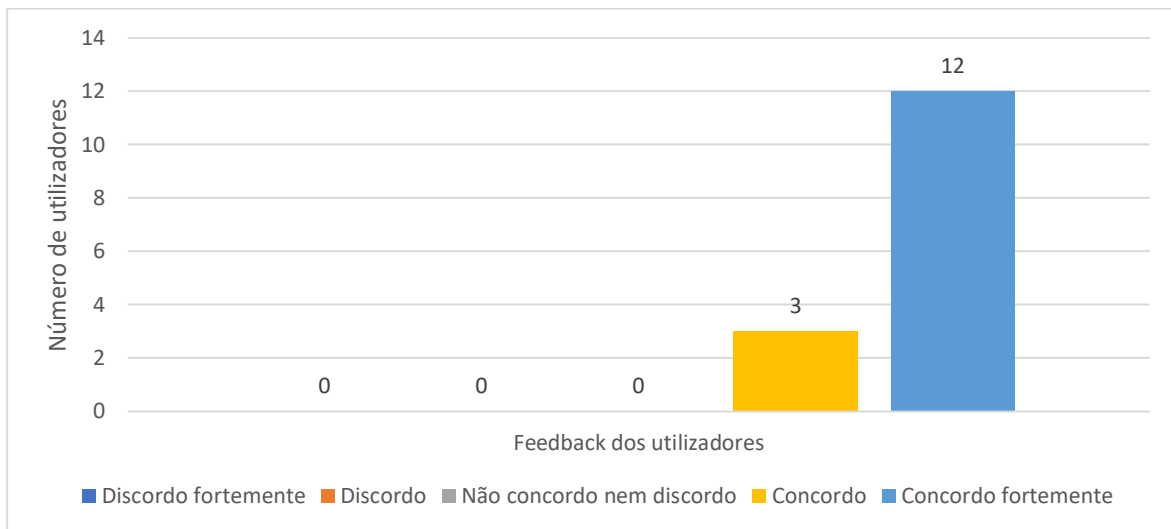


Gráfico 3 - Opinião dos utilizadores sobre a intuição do sistema de recomendações

Um dos aspetos importantes em todo o sistema de recomendações é que aumente a sociabilidade da plataforma Campus. Procurou-se, então, aferir a opinião dos participantes quando às recomendações de emojis como incentivo à utilização das reações e, posteriormente, catalisador de um aumento na interação entre utilizadores na plataforma.

Referindo o Gráfico 4, 6 (40%) participantes concordaram plenamente com a hipótese de as recomendações serem um incentivo à reação, 8 ($\approx 53,3\%$) apenas concordaram e outro utilizador ($\approx 6,7\%$) revê-se a meio, não concordando nem discordando. Apesar de estes resultados não serem tão positivos como os das perguntas anteriores, evidenciam ainda a concordância com aquela que é, uma das principais questões em análise com este sistema. Dito isto, os resultados dizem-nos que a opinião do utilizador é de que, de facto, estas recomendações aumentam a procura por interação na plataforma, no entanto, serão necessários novos testes com métricas mais alargadas de análise de comportamento dos utilizadores (por exemplo, testes A/B) para comprovar esta hipótese.

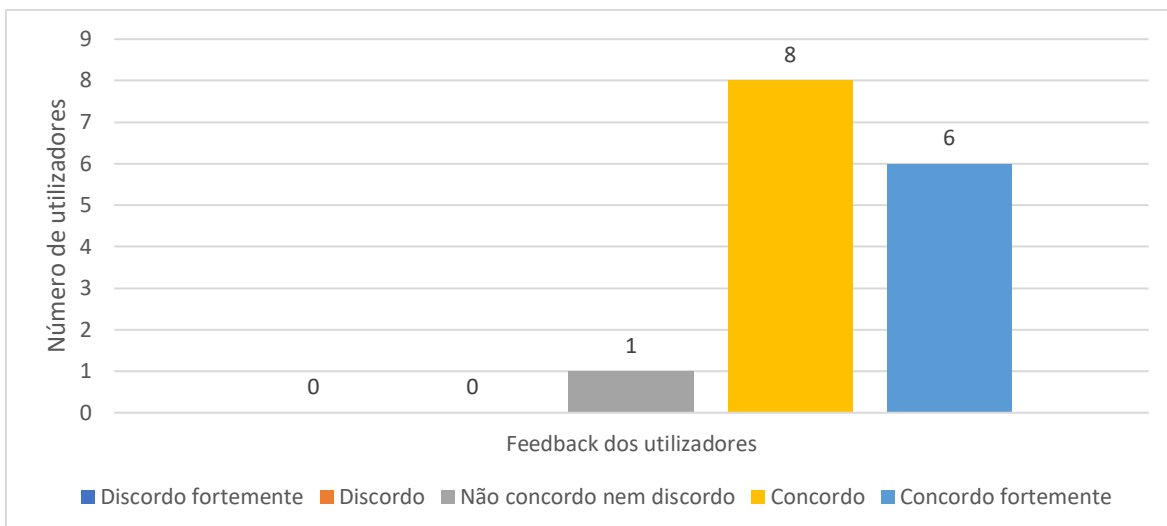


Gráfico 4 - Opinião dos utilizadores face ao incentivo à sociabilidade nas recomendações de emojis

Procurou-se também averiguar, se a lista de emojis definida para o sistema de recomendações é adequada para a plataforma, à qual 8 ($\approx 53,3\%$) participantes concordaram plenamente que a lista de emojis definida é adequada, 6 (40%) concordaram e 1 ($\approx 6,7\%$) participante demonstrou não concordar nem discordar, demonstrando que a lista de emojis se encontra adequada mas haverá espaço para, de acordo com futuro feedback dos utilizadores, ser atualizada (Gráfico 5).

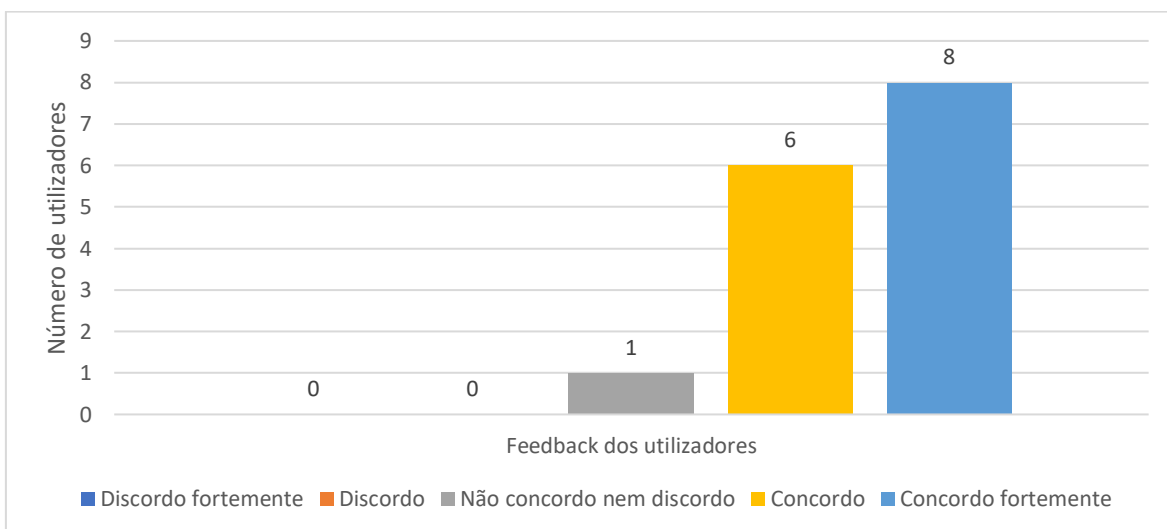


Gráfico 5 - Opinião dos utilizadores quando à lista de emojis disponíveis no sistema de recomendações

Finalmente, questionou-se os participantes sobre o impacto visual das reações na plataforma, procurando entender se as mesmas ocupam o espaço estritamente necessário sem afetar o resto do conteúdo. Os participantes, no geral, demonstraram concordar que as reações não afetam o resto do conteúdo visualmente, 10 ($\approx 66,7\%$) participantes concordaram fortemente com a afirmação, 4 ($\approx 26,7\%$) concordaram e 1 ($\approx 6,7\%$) utilizador não concordou nem discordou (Gráfico 6).

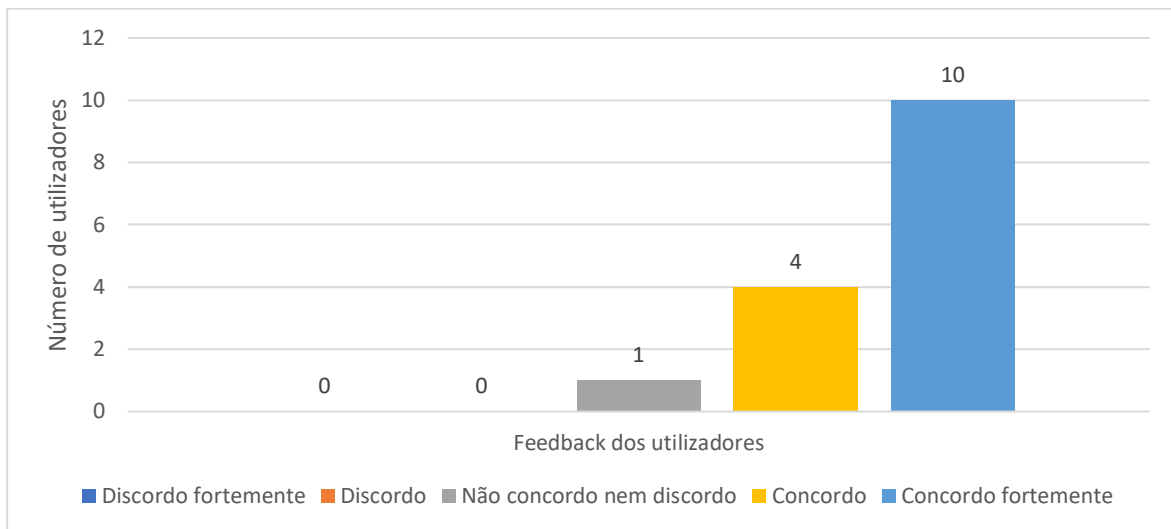


Gráfico 6 - Opinião dos utilizadores face à mancha visual das reações

Desde a prototipagem, um dos focos principais do ponto de vista visual, foi manter a coesão na plataforma Campus, passando pela utilização das cores da plataforma, tamanhos iguais a outros componentes visuais, procurando seguir uma linha visual que não se demarcasse em demasia do resto da interface. Segundo os resultados obtidos, tudo indica que, visualmente, se encontrou uma solução considerada adequada.

No final do questionário, houve ainda espaço para uma questão aberta, facultativa, onde se deu a liberdade ao inquirido de dar alguma sugestão de melhoria, à qual obtemos as seguintes respostas:

R1: “Existir mais emojis para além dos que normalmente existem, tipo *discord* onde se pode adicionar emojis próprios”;

R2: “Inserção de reações a fotos e comentários”;

R3: “Tornar mais visível os emojis recomendados”;

R4: “Penso que as reações, se são para se destacar e incentivar a interação poderiam ter ainda mais destaque”;

R5: “Adicionar mais emojis relacionados com o contexto da plataforma, como por exemplo 🤖”;

R6: “Não é evidente de imediato que os emojis quando se faz hover são as recomendações, sugeria criar algo que destacasse essa funcionalidade”;

4.2. Conclusões pós-análise de resultados

Após analisadas as respostas de todo o questionário, tiram-se algumas conclusões, sendo que no geral os utilizadores demonstraram-se satisfeitos com a ferramenta. No entanto, apontam algumas formas de melhoria que podem e devem ser repensadas em caso oportuno, tais como:

- Melhorar o destaque da aba de recomendações;
- Facilitar o engajamento com outro tipo de conteúdos como fotografias ou comentários, expandindo assim o componente de reações, algo já previamente previsto para trabalho futuro.

É ainda sugerida a inserção de emojis customizáveis, algo que foi pensado durante o processo de conceção da ferramenta e que está marcado como uma hipótese de futuro melhoramento do sistema de reações.

5. Conclusões e trabalho futuro

5.1. Conclusões sobre o trabalho realizado

A investigação realizada e os resultados obtidos pelo contacto direto com utilizadores da plataforma demonstraram que os objetivos definidos para este projeto serão alcançáveis. No entanto, de forma a poder definitivamente concluir que os objetivos foram alcançados, será necessário obter um mais longo e constante feedback dos utilizadores aquando da disponibilização da ferramenta das reações na plataforma Campus.

Refletindo sobre os objetivos inicialmente propostos.

Identificar necessidades de interação, face aos mecanismos e interfaces de reações, através do feedback dos utilizadores

Numa fase inicial deste projeto, a procura da obtenção deste objetivo foi muito importante, tendo incitado à procura e investigação sobre sistemas de reação em outras plataformas mais conhecidas e vastamente utilizadas. Este estudo ajudou a refletir sobre os mecanismos e interface do sistema de reações, identificando comportamentos de sistemas de reações de outras plataformas que fossem importantes para futuros utilizadores das reações no Campus.

Desenvolver, promover e avaliar as funcionalidades propostas junto com os utilizadores

Durante a investigação, este objetivo terá sido atingido mais que uma vez, como definido na metodologia de investigação. Todo o progresso da mesma esteve pendente da confirmação da sua usabilidade junto com os utilizadores, então esta conexão com o público-alvo esteve sempre presente e continuou a ser relevante à medida que se foi avançando na investigação

Prototipar funcionalidades de apoio à interação através das reações

Desde cedo este objetivo esteve presente, tendo existido, ainda antes de ser pedido feedback de possíveis futuros utilizadores da ferramenta, a necessidade de internamente serem analisadas soluções numa fase inicial do protótipo, como referido anteriormente. A fase de prototipagem teve um peso importante na tomada de decisão e na descrição visual de apoio à interação, sendo que existiu um esforço logo desde o início de dar relevância, não só às reações, mas também procurar destacar a essência do conteúdo de uma publicação, destacando assim toda uma atividade com um novo apelo visual através da adição das reações.

Averiguar a importância dos mecanismos de inteligência artificial na interação dos utilizadores com as funcionalidades de reação na plataforma

O último teste de usabilidade foi importante para atingir este objetivo. Desde o início da investigação esta era uma das características que poderia diferenciar o sistema de reações da plataforma Campus dos demais. O facto de os resultados dos testes sobre este tema terem sido agradavelmente positivos demonstra que existe mérito e oportunidade para um mecanismo de inteligência artificial de recomendações, que não só facilite, mas que procure tornar mais dinâmica a interação do utilizador com as reações.

Aumentar a interação com conteúdo no Campus e promover uma maior sociabilidade entre utilizadores na plataforma

Estes dois objetivos não foram possíveis de confirmar. De momento, face à ainda não existência deste componente no ambiente de produção do Campus, não é possível validar os mesmos, sendo apenas possível especular um desfecho positivo aquando da verificação dos mesmos face aos resultados obtidos nos testes com os utilizadores.

Toda a investigação e desenvolvimento deste projeto revelou ser um desafio cativante, envolveu novos conhecimentos e aprofundamento de outros já existentes. A implementação técnica, que careceu da aprendizagem de novas tecnologias como o *Python* e melhoria nos conhecimentos das tecnologias já utilizadas no Campus, e a realização de testes de usabilidade junto com os utilizadores seguido da pós-análise dos mesmos, ajudaram no enriquecimento de capacidades, tanto do lado profissional na programação como do lado humano na compreensão de motivações sociais dos utilizadores perante a interação com a plataforma Campus.

De modo geral, os resultados obtidos foram positivos e todo o sistema de reações foi desenvolvido com sucesso, o que leva a refletir sobre o mérito de todo o trabalho por parte da equipa de implementação e desenvolvimento do Campus. Apesar de algumas limitações terem sido levantadas, quer do ponto de vista tecnológico ou simplesmente temporal, esta ferramenta irá permitir incentivar os utilizadores a utilizarem mais o Campus na interação com outros utilizadores, o que, por si só, olhando para o todo da plataforma e os seus objetivos, é um ponto claramente positivo.

5.2. Trabalho Futuro

Apesar de toda a investigação realizada até ao momento, existem fatores que poderiam ajudar a dinamizar um pouco mais o projeto e torná-lo mais atraente para os utilizadores atuais do Campus e mesmo chamar novos utilizadores. Consideramos que será necessário procurar dar seguimento à evolução constante do projeto, procurando novos desafios.

Focando na temática das recomendações, existe a possibilidade de utilizar dados que sejam recolhidos da utilização das reações por parte dos utilizadores para o melhoramento do algoritmo de momento utilizado para a recomendação de emojis, superando assim a limitação do número de emojis a ser recomendados e procurar utilizar no algoritmo para além da “recomendação ao conteúdo” a “recomendação ao utilizador consoante o conteúdo”, com o intuito de antever reações que sejam específicas para um utilizador tendo em conta o seu historial de reações, face à mensagem do conteúdo.

Abordar as recomendações de reações a imagens, vídeos e outros contextos é outro ponto importante, sobre o qual se deve refletir e procurar integrar na tecnologia já presente. Esta pode incitar a necessidade de investigação e reflexão sobre novas tecnologias e/ou serviços que procurem decifrar o significado de imagens ou a marca emocional do conteúdo nelas presente.

A componente visual, virá a necessitar de algumas modificações, sendo fulcral ao longo do tempo ir adaptando o projeto às necessidades apresentadas pelos utilizadores, nomeadamente, casos já reportados nos testes efetuados no âmbito desta investigação, procurando dar resposta às necessidades dos utilizadores, não esquecendo que este é um projeto para eles e derivado da sua opinião.

Referências

- Anya, T., & Lias, E. (2011). *Learning Analytics: Definitions, Processes and Potential*.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.456.7092>
- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2005). *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. <https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=tKdyCwAAQBAJ>
- Brink, C. (2016). *What Marketers Need to Know About Facebook Reactions*.
<https://www.addthis.com/academy/facebook-reactions/>
- Brown, M., & Millichap, N. (2015). *What's Next for the LMS?*
<https://er.educause.edu/articles/2015/6/whats-next-for-the-lms>
- Capterra. (2020). *Top 20 - Learning Management System Software*.
<https://www.capterra.com/learning-management-system-software>
- Charniak, E., & McDermott, D. (1985). *Introduction to Artificial Intelligence*.
https://books.google.pt/books/about/Introduction_to_Artificial_Intelligence.html?id=745QAAAAMAAJ&redir_esc=y
- Coutinho, C., & Chaves, J. (2001). “*DESAFIOS À INVESTIGAÇÃO EM TIC NA EDUCAÇÃO: AS METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO*.”
- Davis, B., Carmean, C., & Wagner, E. (2009). The Evolution of the LMS : From Management to Learning. *The ELearning Guild Research*, 24.
<https://www.mendeley.com/catalogue/770e4cd7-b554-381e-9a35-e28cb1cbe18f>
- Dietz-Uhler, B., & Hurn, J. E. (2013). Using learning analytics to predict (and improve) student success: A faculty perspective. *Journal of Interactive Online Learning*, 12(1), 17–26.
www.ncolr.org/jiol
- Duderstadt, J. J. (1999). *Can colleges and universities survive in the information age?* (n.d.). “Can colleges and universities survive in the information age? In R. N. Katz & Associates (Eds.), *Dancing with the devil: Information technology and the new competition in higher education* (pp. 1–25)”
- ELSA. (2021). *About ELSA*. <https://elsaspeak.com/en/product-learn-english-elsa-speak/>
- Eranti, V., & Lonkila, M. (2015). The social significance of the facebook like button. *First Monday*, 20(6). <https://doi.org/10.5210/fm.v20i6.5505>
- Hunersen, C. (2017). *How Facebook's New "Reactions" Feature Works & What It Means for Marketers*. <https://blog.hubspot.com/marketing/facebook-reaction-buttons>
- IBM. (2012). *IBM Business Analytics for Higher Education*.
- IBM Cloud Education. (2020). *What are Neural Networks?* | IBM. IBM.
<https://www.ibm.com/cloud/learn/neural-networks>
- Kanuka, H., & Anderson, T. (2007). Ethical Issues in Qualitative E-Learning Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 6(2), 20–39.
<https://doi.org/10.1177/160940690700600204>
- Katoua, T., AL-Lozi, M., & Alrowwad, A. (2016). A Review of Literature on E-Learning Systems in Higher Education. *International Journal of Business Management and Economic Research*, 7(October), 754–762.
https://www.researchgate.net/publication/309242990_A_Review_of_Literature_on_E-Learning_Systems_in_Higher_Education
- Kurzweil, R. (1992). *The Age of Intelligent Machines*. The MIT Press.
<https://www.amazon.com/Age-Intelligent-Machines-Ray-Kurzweil/dp/0262610795>
- Lubensky, R. (2006). *The present and future of Personal Learning Environments (PLE)*. Deliberations Reflecting.

- Luger, G., & Stubblefield, W. (1993). *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*. <https://www.amazon.com/Artificial-Intelligence-Structures-Strategies-Complex/dp/0805311963>
- Microsoft. (2020). *AI in Action - How Microsoft is making AI real for every organization and every employee today*. https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE4xib4?ocid=eml_pg211858_gdc_comm_dt
- Minhoto, P., & Meirinhos, M. (2011). As redes sociais na promoção da aprendizagem colaborativa: um estudo no ensino secundário. *Educação, Formação e Tecnologias*.
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*.
- Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2018). *Foundations of Machine Learning*. <https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=dWB9DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=machine+learning+definition#v=onepage&q=machine+learning+definition&f=false>
- Mota, J. (2009). Personal Learning Environments: Contributos para uma discussão do conceito. *Educação, Formação & Tecnologias - ISSN 1646-933X*, 2(2), 5–21. <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/105/66>
- NCES. (2018). *Fast Facts: Distance Learning*. <https://nces.ed.gov/fastfacts/display.asp?id=80>
- Novak, P. K., Smailović, J., Sluban, B., & Mozetič, I. (2015). Sentiment of emojis. *PLoS ONE*, 10(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144296>
- Nunes, M. C. A. 1963-. (2013). *Apoio a pais e docentes de alunos com multideficiência: conceção e desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem*. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/7702>
- Pedro, L., Santos, C., Batista, J., Cabral, G., Pais, F., & Costa, C. (2016). SOCIAL NETWORK ANALYSIS AND DIGITAL LEARNING ENVIRONMENTS: A FRAMEWORK FOR RESEARCH AND PRACTICE USING THE SAPO CAMPUS PLATFORM. *INTED2016 Proceedings*. <https://doi.org/10.21125/inted.2016.1239>
- Peixoto, V., & Silveira, D. (2014). *Educação a Distância e Ambientes Virtuais de Aprendizagem* (Multifoco, Ed.). Multifoco. <https://editoramultifoco.com.br/loja/product/educacao-a-distancia-e-ambientes-virtuais-de-aprendizagem/>
- Richard Bellman. (1978). *An introduction to artificial intelligence: can computers think?* (p. 157). https://books.google.pt/books/about/An_Introduction_to_Artificial_Intelligen.html?id=84xQAAAAMAAJ&redir_esc=y
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2005). Developmental research methods: Creating knowledge from instructional design and development practice. In *Journal of Computing in Higher Education* (Vol. 16, Issue 2, pp. 23–38). Springer. <https://doi.org/10.1007/BF02961473>
- Russel, S., & Norvig, P. (2012). Artificial intelligence—a modern approach 3rd Edition. In *The Knowledge Engineering Review*. <https://doi.org/10.1017/S0269888900007724>
- Santos, C., Pedro, L., & Almeida, S. (2011). *Sapo Campus: promoção da utilização de serviços da Web social em contexto educativo* (Vol. 4, Issue 2). <http://campus.ua.sapo.pt>
- Santos, C., Pedro, L., & Ramos, F. (2011). *Sapo Campus: what users really think about an institutionally supported PLE*.
- Santos, C., Pedro, L., & Ramos, F. (2013). *SAPO Campus: uma nova abordagem à promoção de tecnologias educativas no Ensino Superior*. <http://campus.sapo.pt>
- Silva, J. H. (2021). *Gamification for all em ambiente multi-tenant: o caso das plataformas Campus by fundação Altice e miOne*. <https://ria.ua.pt/handle/10773/31631>

- Tabata, L. N., & Johnsrud, L. K. (2008). The impact of faculty attitudes toward technology, distance education, and innovation. *Research in Higher Education*, 49(7), 625–646. <https://doi.org/10.1007/s11162-008-9094-7>
- Tian, Y., Galery, T., Dulcinati, G., Molimpakis, E., & Sun, C. (2017). *Facebook sentiment: Reactions and Emojis*. 11–16. <https://doi.org/10.18653/v1/w17-1102>
- Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar Em Revista*. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38645>
- Vara, V. (2015). “Code” and the Quest for Inclusive Software. *The New Yorker*. <https://www.newyorker.com/business/currency/code-and-the-quest-for-inclusive-software>

Apêndices

Apêndice 1 – Recolha de dados sobre reações em plataformas sociais no contexto educativo

Introdução ao questionário:

No âmbito de uma dissertação do Mestrado em Comunicação Multimédia da Universidade de Aveiro, tem-se como objetivo contribuir para que os utilizadores da plataforma Campus by Fundação Altice disponham de mais mecanismos de interação com os conteúdos partilhados na sua comunidade escolar, promovendo a interação e o reconhecimento dos utilizadores.

Esses mecanismos de reações rápidas existem em muitas plataformas. Com este questionário pretendemos compreender quais é que podem ser mais relevantes para cada tipo de utilizador e qual o modelo que mais se adequa a uma plataforma com as características e objetivos do Campus by Fundação Altice.

Todos os dados recolhidos neste questionário são anónimos e serão utilizados apenas para o contexto desta investigação.

O questionário demora entre 5 a 10 minutos a responder.

Obrigado pela participação!

Questionário:

Questões para a caracterização da amostra:

- Perfil no contexto da escola;
- Género;

Questões sobre uso pessoal de redes sociais:

1. Para cada uma das seguintes plataformas. Indique as que utiliza em contexto escolar e/ou pessoal;

Discord, Facebook, Google Classroom, Instagram, LinkedIn, Microsoft Teams, Moodle, Twitter, Slack.

2. Em média, quantas horas por dia é que está ligado nestas plataformas?

< 1 hora

- 1 a 2 horas
- 3 a 5 horas
- > 5 horas

3. Com que frequência utiliza as reações (emojis) para reagir a conteúdo nas redes sociais?

- Nunca
- Raramente
- Moderadamente
- Frequentemente
- Muito frequentemente

Questões com o intuito de avaliar sistemas de reações já existentes:

1. Foram apresentados sistemas de reações das plataformas Facebook, Slack, Discord, Twitter e pedido ao utilizador para avaliar cada um destes sistemas perante as seguintes questões:

- Gosto de utilizar este sistema de reações
- Este sistema de reações permite-me expressar adequadamente a minha reação ao conteúdo;
- Considero este tipo de reação adequado para uma plataforma utilizada no contexto da minha escola;

As questões podiam ser avaliadas de acordo com a seguinte escala: (1 – discordo completamente; 2 – discordo; 3 – não concordo nem discordo; 4 – concordo; 5- concordo plenamente; NS/NR – não sei/não respondo)

2. Com base nos exemplos anteriores, se tivesse a possibilidade de escolher o mecanismo de reações a adicionar na plataforma Campus by Fundação Altice qual é que recomendava? Porquê?
3. E existe algum mecanismo e reações que não considera adequado adotar na plataforma Campus by Fundação Altice? Porquê?

Questões reservadas para inquiridos com o perfil de Professor:

1. Nas plataformas online que utiliza em contexto escolar, alguma vez sentiu dificuldade em perceber o significado de emojis utilizados pelos alunos?

Opções de resposta:

- Sim
- Não

2. Se sim, caso possível identifique alguns exemplos;

3. No contexto do Campus by Fundação Altice, considera adequado ter um mecanismo que permita adicionar reações com qualquer emoji existente?

Opções de resposta:

- Sim
- Não

4. Se respondeu não, justifique.
5. No contexto do Campus by Fundação Altice, considera adequado ter um mecanismo que permita aos membros da comunidade adicionarem novos emojis para reações rápidas? Opções de resposta:

- Sim
- Não

6. Se sim, quem deve ter permissão para criar esses novos emojis? Porquê?

Apêndice 2 – Avaliação da interface da ferramenta de reações

Introdução

No âmbito de uma dissertação do Mestrado em Comunicação Multimédia da Universidade de Aveiro, tem-se como objetivo contribuir para que os utilizadores da plataforma Campus by Fundação Altice disponham de mais mecanismos de interação com os conteúdos partilhados na sua comunidade escolar, promovendo a interação e o reconhecimento dos utilizadores.

Esses mecanismos de reação rápida existem em muitas plataformas. Com este teste pretendemos compreender se a interface da ferramenta projetada se adequa a uma plataforma com as características e objetivos do Campus by Fundação Altice.

Teste de Usabilidade

Primeiramente será explicado ao utilizador o contexto deste teste, qual a finalidade e que ferramenta procuramos avaliar, remetendo ao utilizador que o que se pretende avaliar é apenas a ferramenta de reações rápidas e não todo o Campus.

Deixar o utilizador navegar um pouco e explorar a ferramenta, caso o utilizador efetue de livre vontade uma das etapas a seguir descritas é marcada a tarefa como realizada com sucesso na grelha de observação.

Grelha de observação

Tarefas	Concluiu com alguma dificuldade	Concluiu	Concluiu com facilidade	Observações
Identificou onde se situam as reações				
Reagiu a um post				
Reagiu com uma reação recomendada				
Reagiu com um emoji que não tenha sido reagido pelo utilizador e não seja recomendado				
Removeu todas as reações já dadas				
Visualizou todos os utilizadores que reagiram a um post				

Questionário pós-teste

Questões para a caracterização da amostra:

- Perfil no contexto da escola;
- Gênero;

Questões na escala SUS (1 a 5 / discordo fortemente a concordo fortemente):

1. Acho que gostaria de utilizar esta ferramenta com frequência
2. Considerei a ferramenta mais complexa do que o necessário
3. Acho a ferramenta fácil de utilizar
4. Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar esta ferramenta
5. Considerei que as várias funcionalidades desta ferramenta estavam bem integradas
6. Acho que a ferramenta tem muitas inconsistências
7. Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente esta ferramenta
8. Considero o produto muito complicado de utilizar
9. Senti-me muito confiante ao utilizar a ferramenta
10. Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com esta ferramenta

Aspetos positivos?

Aspetos negativos?

Alguma sugestão de melhoria?

Apêndice 3 – Avaliação do sistema de reações e recomendações

Introdução ao teste de usabilidade

Público-alvo: possíveis futuros utilizadores que ainda não tenham testado nenhuma das fases anteriores de desenvolvimento da ferramenta;

Esta sessão tem o intuito de perceber se toda a interação se encontra de acordo com as expectativas do utilizador perante aquilo que é a plataforma e o que é esperado de um sistema de reações.

A sessão consiste em duas partes. Primeiro, iremos pedir para realizar algumas ações com a ferramenta consoante algumas indicações que possam ser sugeridas durante a sua utilização numa comunidade específica, e de seguida um questionário com algumas questões quanto à ferramenta em especial sobre a integração das recomendações.

O protótipo que irá visualizar está numa fase final de concepção, o que significa que se encontra muito próximo daquilo que será o produto real em ambiente público da plataforma Campus.

Regras do teste

Durante todo o processo terá, caso necessário, o apoio do observador na realização das tarefas principalmente inicialmente ao explicar as nuances previstas na utilização da ferramenta (inglês e numa comunidade específica).

O objetivo deste teste é colocar à prova a ferramenta e nunca o utilizador. Não existem respostas erradas nem ações erradas e todo o feedback é bem vindo. Peço que pense em voz alta tudo aquilo que vai fazer.

Questionário

Questões para a caracterização da amostra:

- Perfil no contexto da escola;
- Género;

Questões na escala de Likert:

Opções de resposta: discordo fortemente, discordo, não concordo nem discordo, concordo, concordo fortemente.

1. A ferramenta de recomendações de emojis é adequada à plataforma;

2. As recomendações de emojis facilitam e tornam mais intuitiva a utilização das reações;
3. As recomendações de emojis incentivam o utilizador a reagir mais e com mais frequência, aumentando assim a interação na plataforma;
4. A lista de emojis definida é adequada ao sistema de recomendações da plataforma;
5. As reações ocupam o espaço estritamente necessário sem afetar o resto do conteúdo;

Alguma sugestão de melhoria?