



Produção de Conteúdos Educativos em Astronomia – vantagens e desafios da aposta no digital

Diana Margarida Martins Pedro Ferreira
Tavares

Relatório de Estágio do Mestrado em
Comunicação de Ciência

Agosto, 2021

Relatório de estágio apresentado para o cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação de Ciência, mestrado providenciado pela Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, da Universidade Nova de Lisboa, elaborado com a orientação científica de António Granado, professor e coordenador do mestrado, e coorientação de João Retrê e Sérgio Pereira, do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço.

“A Natureza não para quieta. As coisas e os indivíduos mudam, morrem e novas coisas estão a chegar. Todas são histórias.”
– *David Attenborough*

Agradecimentos

A conclusão deste mestrado foi o passo final para me tornar, em termos de formação, a pessoa que queria ser. Comunicar temas científicos para o público é o que quero fazer em termos de carreira, a marca que quero deixar. Ninguém é uma ilha e esse objetivo não foi possível sem a presença, o apoio e o contributo de várias personagens na minha história.

Começo pelos mais óbvios. Quero agradecer aos professores do Mestrado em Comunicação de Ciência que tornam a aprendizagem desta área – provada tão fulcral num contexto de pandemia no século XXI – possível. Joana Lobo Antunes, António Granado, Ana Sanchez, Carlos Catalão, Luís Veríssimo, Maria Queiroz, Maria Rollo e Paulo Vicente. À maravilhosa turma de Comunicação de Ciência de 2018/2020, cheia de colegas tão entusiasmados, dedicados e bem-sucedidos como eu queria ser, que mantiveram um espírito comunicativo e amigável sem importar as idades, origens e experiências. Aos meus orientadores do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, João Retrê e Sérgio Pereira.

Fora do ramo profissional e de estudos, quero agradecer aos meus amigos, que longe ou perto, me mantiveram sã e alegre durante todo o processo. Inês Gomes, Tânia e Ricardo Rodrigues (e Simba), Daniel Morgado, Stannislava Antova, Flávia Brito, Joana Sobreira.

E por último, mas não menos importante. À minha mãe, Maria Manuela Pedro, que ensinou-me muito e me permitiu tornar-me a mulher que sou hoje, e à minha avó, Maria Augusta Pedro, que me ensinou o que era uma mulher forte, capaz de cuidar de si, manter a classe, enquanto aprende e participa no mundo à sua volta. Foi ela que me apresentou aos documentários de David Attenborough quando eu tinha cinco anos. Muito do que vou fazer com o meu talento e trabalho, é culpa dela. Obrigada.

Produção de Conteúdos educativos em Astronomia – vantagens e desafios da aposta no digital

Resumo

Este relatório corresponde a uma experiência de estágio final de mestrado que ocorreu entre 10 de agosto e 9 de novembro de 2020. Este período permitiu, quando a prioridade era a revisão de literatura, pesquisar como, ao longo dos anos, a comunidade científica abordou a possibilidade de utilizar plataformas digitais na produção e divulgação de conteúdos e conceitos científicos, e ao mesmo tempo confirmar como de facto a comunidade utilizou estes conceitos, quando em contexto de pandemia.

Terminada a revisão de literatura, o estágio consistiu no desenho/preparação de atividades e participação em transmissões em direto pela internet (*livestreams*) do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA), para ter experiências em primeira mão na organização e moderação das mesmas. Isto permitiu dar ao estágio componentes práticas e confirmar os constrangimentos de preparar e adaptar uma atividade e objetivos às particularidades de o fazer a partir da alçada de uma universidade/ instituto de investigação, como um grupo de comunicação de ciência. Por fim, tive a oportunidade de desenhar uma atividade para o IA, procurando corresponder às expectativas e interesses do público de acordo com as possibilidades do grupo.

Palavras – chave: estágio, comunicação de ciência, educação, astrofísica, Espaço, conteúdos digitais

Digital Content Production for Education in Astronomy – advantages and challenges on going digital.

Abstract

This report corresponds to a final internship experience for this master's degree, that took place during August 10th and November 9th, 2020. This period allowed, when the priority consisted on the revision of the literature, to research how, throughout the years, the scientific community researched and approached the possibility of using digital platforms in the production and dissemination of scientific contents and concepts, and at the same time, confirm how, in fact, the community used these concepts, when under the reality of a pandemic.

When finished with the revision, the internship consisted in the design/preparation of activities and participation in livestreams at the Institute of Astrophysics and Space Sciences, to have first-hand experience on the organization and moderation of those events, so that I could have a practical experience of the difficulties of preparing and adapting an activity and goals to the fact that the event is organized under the umbrella of an university/ research institute, science communication group. Lastly, I had the opportunity to design an activity for the Institute, looking to correspond to expectation and interest of the audience with the possibilities of the group.

Keywords: internship, science communication, education, astrophysics, space, digital content

Índice

Introdução	pág.09
Capítulo 1 – o que os estudos diziam antes da pandemia	pág.11
Breve Introdução.....	pág.12
Literatura sobre produção de conteúdo digital para a comunicação de ciência	pág.12
Capítulo 2 – Adaptação dos centros e museus à pandemia da COVID-19.....	pág.16
Breve Introdução.....	pág.17
Adaptação dos centros de ciência e museus – conteúdos digitais e educação.....	pág.17
Capítulo 3 – aprendizagem prática de atividades de educação.....	pág.25
Breve Introdução.....	pág.26
Desenho de protocolos para atividades.....	pág.26
Publicações nas redes sociais.....	pág.28
Participação de um livestream sobre buracos negros.....	pág.30
Desenho de conteúdos futuros.....	pág.31
Outras tarefas.....	pág.34
Capítulo 4 - Desenho de uma atividade original para o IA.....	pág.35
As capacidades, expectativas e objetivos do IA.....	pág.36
O questionário.....	pág.38
Respostas.....	pág.39
Respostas por género e faixa etária.....	pág.43
Pesquisa sobre os tópicos com mais incidência.....	pág.45
Desenho Final.....	pág.47
Descrição da Atividade.....	pág.49
Plano de Comunicação.....	pág.51
Conclusão.....	pág.52
Anexos.....	pág.56
Bibliografia.....	pág.79

Introdução

No âmbito do estágio final de curso de mestrado em Comunicação de Ciência, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, da Universidade Nova de Lisboa, orientado por António Granado e coorientado por João Retrê e Sérgio Pereira, o presente relatório pretende abordar a Produção de Conteúdos Educativos em Astronomia – vantagens e desafios da aposta no digital. Este trabalho é cumprido através das pesquisas sobre o tema, participação em atividades do grupo de comunicação de ciência do instituto referido, ao explicar o que estudos anteriores apontam, em conjunto, sobre o tópico. Ao mesmo tempo, tenta compreender os pontos fortes e fracos deste tipo de produção de conteúdos, pela participação nas atividades e anotações individuais correspondentes.

Para garantir a coerência cronológica do relatório em si, os temas vão ser divididos em quatro partes. A primeira é sobre a pesquisa e o que os estudos científicos pré-pandemia apontavam acerca do provável percurso do uso do digital no conteúdo educativo. A procura incluiu referir qual era o foco dos estudos, os usos apontados, as plataformas destacadas, e as conclusões e previsões apontadas. A segunda é sobre o que, de facto, centros de ciência e museus em vários pontos do mundo, fizeram quando confrontados com um cenário em que as atividades de educação tiveram de continuar em contexto digital, se de facto conseguiram continuar, quando a pandemia da COVID-19 foi oficialmente declarada durante a primavera e verão de 2020. A terceira parte consiste no resumo da experiência prática de fazer atividades no Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA), apontando eventuais adaptações, dificuldades, aprendizagens e análise das mesmas. Por fim, a quarta consiste num resumo do percurso efetuado por mim para desenhar a produção de uma atividade/conteúdo digital educativo original para o Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço. Isto foi feito de acordo com o combinar daquilo que uma amostra de público interessado expressou querer de um conteúdo do género, num questionário efetuado por mim no desenho da atividade, cujas respostas são apresentadas com cruzamento de dados, com as capacidades e constrangimentos do grupo de Comunicação de Ciência do IA.

Para compreender todas as partes expressas no parágrafo anterior, iremos também olhar para os obstáculos que a comunicação de ciência enfrenta neste tópico. Começo por

nomear e explorar os dois mais visíveis, a questão da velocidade diferente entre a comunicação efetuada entre a comunidade científica e a propagada rapidamente pelos meios digitais entre círculos não científicos, assim como a ansiedade muito atual com a propagação de informação falsa e teorias da conspiração que envolve a ciência e, em particular para a escrita deste relatório, a área da Astronomia, Astrofísica e Ciências do Espaço.

As mesmas questões também fazem parte do meu convite à reflexão, com a escrita e apresentação do relatório e recontar da minha experiência, aproveitando assim a oportunidade para explorar as diferenças entre a comunicação social e a comunicação institucional de ciência. Algo que pode também ser relevante quando olhamos para pequenos constrangimentos que surgem quando olhamos para conclusões de quaisquer estudos que abordam evoluções da comunicação e passagem de informação, não contando com efeitos borboleta como pandemias globais que restringem o contacto entre seres humanos.

Capítulo 1 – o que os estudos diziam antes da pandemia

Breve introdução

Para a concretização do estágio, foi necessário pesquisar estudos científicos sobre a produção de conteúdos digitais para a comunicação de ciência. A pesquisa foi efetuada com o foco nas línguas português e inglês, as que sou fluente em termos de leitura e escrita. Ao mesmo tempo, outro aspeto que pode ser considerado um constrangimento, é a nota de que vários estudos sobre o tema que estão publicados e com qualquer espécie de acesso livre, sofrem várias vezes do facto de estarem datados em termos das plataformas que foram consideradas na análise e nas previsões de futuro.

Quanto aos estudos em si, há um grande foco nas salas de aula, deixando de lado outros cenários, como os centros de ciência ou conteúdos produzidos por unidades de investigação científica.

Muito do foco da produção e revisão de literatura para estes tópicos está em estudos que datam a anos anteriores a 2015. Não considera por isso redes sociais que em cinco anos se tornaram prevalentes no dia-a-dia das sociedades, como o Instagram e o Tik Tok, ou mesmo tecnologias como o uso de VR (realidade virtual), AR (realidade aumentada) e Gamificação, metodologia que utiliza técnicas de design de jogos, para aprender conceitos.

Literatura sobre produção de conteúdo digital para a comunicação de ciência

O primeiro estudo que merece destaque na pesquisa sobre o tema do estágio é o livro “Student-generated digital media in science education: learning, explaining and communicating content” (traduzido à letra – Media digitais produzidos por estudantes na educação de ciência – aprender, explicar e comunicar conteúdos), publicado em 2015 por G.Haban, A. Sheperd e W. Nielsen¹ explora a oportunidade de deixar os estudantes tornarem-se produtores de conteúdo, no desenvolvimento das capacidades de comunicação e ganho de entendimento de conceitos científicos. Foi desenvolvido para encorajar e explicar aos educadores como desenhar estas experiências com eficácia. O livro divide os conteúdos em cinco categorias – produção de podcasts, produção de histórias digitais, produção de animações (nota: o termo referido na introdução é usado para o género de animação *stopmotion*, especificamente), de vídeos e multimédia. Embora o foco do livro seja a explicação de como fazê-lo e porque cada passo, formato, equipamento e conteúdo pode funcionar, está presente a explicação de que, ao tornar os estudantes os próprios criadores de conteúdo, uma realidade que para as gerações mais novas não é estranha, dá-lhes o poder de controlar o método de aprendizagem e mantém--nos focados nos tópicos, tendo de aprender os factos científicos enquanto criam o conteúdo.

¹ G.Haban, A. Sheperd e W.Nielsen; “Student-generated digital media in science education: learning, explaining and communicating content”; 2015,Wollongong - https://www.researchgate.net/publication/286265284_Student-generated_digital_media_in_science_education_Learning_explaining_and_communicating_content

De acordo com o estudo “Blended Media: student generated mash-ups to promote engagement with science content”², dos formatos previstos pelo *Horizon Report* para a educação superior de 2014³, os mais usados pelos estudantes são aqueles onde são criadores de conteúdo e o uso de redes sociais.

Isto prevê uma mudança de paradigma nesse sentido, tendo em vista que os estudantes não são apenas consumidores/recetores da informação educativa que vão receber, mas também contribuem para a criação da informação e da interpretação da mesma.

Foi realizada uma segunda pesquisa com base nos estudos publicados na revista científica *Journal of Science Education* com foco nos estudos sobre educação de ciência e conteúdos digitais. Como veremos nos exemplos abaixo, podemos concluir que, apesar de investigadores admitirem que pouca literatura sobre o tópico existe, o uso de tecnologia tem benefícios no interesse dos alunos, mas com reticências naqueles que já têm dificuldades.

A revisão de literatura de Mário Martinez-Garza, Douglas B. Clark e Brian Nelson⁴ sugere que há potencial no tema, mas que pouca literatura existe. O foco da que na altura do estudo estava disponível era na aprendizagem de conceitos, o interesse e participação, e não o próprio processo. O estudo também conclui que há debate sobre se são bons ou maus em conceito, quando é o design que determina o sucesso.

Quando pesquisou os efeitos do uso do digital, um estudo de investigadores de várias universidades tailandesas⁵ concluiu que o uso é mais bem recebido pelas estudantes do sexo feminino, que o sentido de controlo é essencial para o sucesso e que os educadores devem ter na sua formação acesso a reflexões, desenvolvimentos e várias visões do mundo.

² G.Haban, W. Nielsen e C. Haylan; *International Journal of Mobile and Bended Learning*; 2016; Universidade de Wollongong
https://www.researchgate.net/publication/306027927_Blended_Media_Student-Generated_Mash-ups_to_Promote_Engagement_with_Science_Content

³ L. Johnson, A. Becker, V. Estrada, A. Freeman, P. Kampylis, R. Vuoriaki, Y. Punie; *Horizon Report for Higher Education – Europa*; versão publicada pelas instituições europeias e pelo New Media Consortium do Texas; 2014 https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/horizon_report_eu_pt.pdf

⁴ M. Martinez-Garza, D.B. Clark e B.C. Nelson; “Digital Games and the US National Research Council’s science proficiency goals”; 2013; *Studies in Science Education* - <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03057267.2013.839372>

⁵ S. Lee, C. Tsai, Y.Wu, M.Tsai, T. Liu, F. Hwang, C. Lai, J. Liang, H. Wu, C. Chang; “Internet-based Science Learning: a review of journal publications”; 2011; *International Journal of Science Education* - <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500693.2010.536998>

Outro estudo, desta vez efetuado por um grupo de cientistas da universidade da Austrália⁶, chama a atenção para a importância e sucesso da escrita de histórias com conceitos científicos para os entender melhor, em aspetos como a criação da linha de tempo das histórias, recomendando na altura a extensão desta experiência em alunos mais velhos para confirmar se teriam os mesmos resultados.

Susanne Walan⁷, na sua própria pesquisa, demonstrou a abertura dos professores para utilizar este conteúdo, pois sentem que estes ficam mais atentos. Mas que havia desafios nos estudantes com mais dificuldades.

Já a pesquisa liderada por Raul Rengel⁸, “Experiences on the Design, Creation, and Analysis of Multimedia Content to Promote Active Learning” aponta para que os conteúdos multimédia sejam também a preferência dos estudantes, beneficiando o uso de smartphones, análise técnica de filmes de ficção científica e a própria criação ajudam-nos a perceber conceitos científicos.

Outro formato de media que ganhou a atenção da comunidade científica foram os videojogos. O uso do jogo “Supercharged”, utilizado no estudo de Janice Anderson e Mike Bannet⁹ foi positivo, no sentido de que o jogo ajudou as crianças que participaram a aprender, e que juntá-los às atividades mais tradicionais pode ser uma mais-valia.

Foram também anotadas vantagens em pedir adaptações educativas aos designers para que seja possível incorporar os videojogos nos programas educativos.

Por outro lado, o estudo de Haagsman, Scager, Boonstra e Koster¹⁰ defende que os usos de perguntas nos próprios vídeos também podem ter resultados positivos por promover

⁶ S. Richie, L.Tomas, M.Tones; “Writing Stories to Enhance Scientific Literacy”; 2010; International Journal of Science Education - <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500691003728039>

⁷ S.Wallan; “Embracing Digital Technology in Science Classrooms – Secondary School Teachers Enacted Teaching and Reflections on Practice”; 2020; Journal of Science Education and Technology - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-020-09828-6>

⁸ R. Rengel, E. Pascual, I. Iniguez-de-la-Torre, M. Martin, B. Vasallo; “Experience on the Design, Creation, and Analysis of Multimedia Content to Promote Active Learning”; 2019; Journal of Science Education and Technology - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-019-09777-9>

⁹J. Anderson, M. Barnett; “Learning Physics with Digital Game Simulations in Middle School Science”; 2013; Journal of Science Education and Technology - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-013-9438-8>

¹⁰ M. Haagsman, K. Scager, J. Boonstra, M. Koster; “Pop-up Questions Within Educational Videos: Effects on Student’s Learning”; 2020; Journal of Science Education and Technology - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-020-09847-3>

reações. Assim como o uso ou inclusão da realidade aumentada na sala de aula. O podcast também é um formato que demonstra ter um resultado positivo no aumento da informação retida.

Capítulo 2 – adaptação dos centros e museus à pandemia de COVID-19

Breve introdução

Encontrar exemplos e apontar que adaptações os diferentes museus e centros de ciência tiveram de fazer para continuar com a produção de conteúdos e atividades educativas foram as primeiras tarefas propostas no âmbito deste estágio. Os primeiros resultados foram obtidos devido aos meus conhecimentos das línguas portuguesa e inglesa, levando a minha pesquisa a mais facilmente encontrar exemplos de países que falem estas duas línguas e que comuniquem bem digitalmente, quer por páginas comunicacionais, quer por redes sociais. Depois de receber feedback nesse sentido, continuei a procurar mais exemplos, desta vez centrados na minha região, levando-me a procurar exemplos de outros idiomas.

A ordem dos exemplos referidos neste capítulo corresponde à ordem em que estes foram encontrados e lidos. Por último, a tabela colocada no final deste trabalho (consulta na página 59) consiste numa compilação neste formato para melhor e mais rápida análise do que é escrito nos parágrafos seguintes.

Adaptação dos centros de ciência e museus à COVID-19 – conteúdos digitais e educação.

O centro de ciência do Arizona fez uma página de *online learning*¹¹, dividindo os públicos em encarregados de educação, educadores e estudantes. Para os pais, foca-se nos conselhos práticos, atividades de “faça você mesmo” úteis e relacionados com a pandemia, como por exemplo, como fazer gel em casa, como fazer máscaras, entre outros. Para os educadores, apesar de partilharem conselhos práticos, o foco foi disponibilizar conteúdos educativos de outras entidades, para poderem ser usados nas aulas, que nesta altura decorriam através de plataformas remotas. Exemplos incluem vídeos produzidos pelos departamentos de divulgação de parques naturais, sessões ao vivo com cientistas, TED Talks, vídeos da agência espacial norte-americana (NASA), o canal televisivo PBS, vídeos produzidos por jardins zoológicos, eventos comemorativos

¹¹ Página dedicada ao online learning do Centro de Ciência dos Arizona - <https://www.azscience.org/events-programs/online-learning/educators/>

da Discovery Education, da National Geographic, da Girls Who Code e da administração oceânica e atmosférica norte-americana (NOAA).

O mesmo centro também fez sessões educativas para ajudar os pais a ensinar ciências e matemática aos filhos. Estas foram divididas em três ciclos educativos, conforme a lei do Estado. Estes vídeos são curtos e produzidos com equipamento caseiro, improvisados pelos próprios profissionais.

Outro ponto a acrescentar sobre este centro é que, quando o conteúdo é para os estudantes, a abordagem é mais direta e foca-se em elementos e atividades que assumem que uma criança consegue fazer em casa, desde “faça você mesmo” de cores ou sais de banho, ou ver estrelas no jardim.

No Asheville Museu de Ciência¹², os profissionais optaram por sessões Zoom (privadas) com recriação de visitas de estudo virtuais e sessões de pergunta e resposta, com educadores de ciência. Além disso, apostaram em disponibilizar atividades online, como jogos de colorir, atividades “faça você mesmo”, acesso a câmaras de aquários, como o de Monterey. A base da divulgação foi a plataforma YouTube.

O museu de descobertas Museu Boonshoft¹³ dividiu uma mostra de conteúdos digitais (em vídeo) em três categorias, por sua vez divididas em três alturas do dia (manhã, tarde, final da tarde) sendo a manhã para atividades, tarde para visitas guiadas digitais e final da tarde para observação do céu. Apesar das diferentes categorias, os formatos dos conteúdos de vídeo seguem relativamente o mesmo formato e tempo. A maioria dos conteúdos é seguida por guias para a realização de atividades em casa.

A Academia de Ciências da Califórnia¹⁴ apostou em sessões ao vivo, semanais, feitas através da plataforma Zoom, galeria de vídeos com conteúdos feitos por equipas da rede

¹² Página de educação do Asheville Museu de Ciência - <https://ashevillescience.org/education/daily-science/>

¹³ Página do Museu Boonshoft at Home - <http://www.boonshoftmuseum.org/experience-more/digital-programming/>

¹⁴ Página de conteúdos educativos da Academia de Ciências da Califórnia - <https://www.calacademy.org/academy-at-home>

interna e sessões ao vivo dos locais onde a academia realiza trabalho de campo. Ao mesmo tempo, mantiveram uma plataforma de ensino à distância que já possuíam e prepararam listas de conteúdo para cada ciclo escolar. As atividades também publicitam uma app de identificação de espécies, e dão acesso 3D às coleções que possuem.

O centro de Ciências e Indústria COSI (centre of science and industry) ¹⁵, criou uma página de atividades de fazer em casa, com recurso a vídeo e guia, acesso à galeria dos animais residentes, visitas virtuais para membros e patrocinadores/doadores, com apelos à participação em projetos de ciência cidadã, vídeos para o basquetebol de ratos, página para envio de perguntas e vídeos, com a participação de cientistas convidados.

Em Portugal, a Ciência Viva criou a Ciência Viva em Casa¹⁶. Fez uma visita guiada virtual do Pavilhão do Conhecimento e as exposições do mesmo. A entidade optou por reforçar o pedido de envio de fotografias de natureza aos cidadãos. Para os professores, desenvolveu o acesso gratuito a recursos para dar atividades e aulas aos estudantes (contadas mais de quinhentas opções). Também apostou na chamada para a procura de fósseis em casa, uma iniciativa que pode ser considerada ciência cidadã, convidando depois ao envio de fotografias para a página da Ciência Viva. Disponibilizou uma série de animação, atividades para fazer em casa, dividindo-as por cada parte da habitação. Também recomenda a rádio Zig Zag, onde a entidade produz um podcast em parceria com a RTP e compila as participações que faz com os media para quem estiver interessado poder ver de seguida. Também disponibiliza uma lista dos museus que estão a dar visitas virtuais.

Segundo Robert Bud, do museu de Londres, num artigo para a revista internacional de arte Apollo¹⁷, o contexto de pandemia oferece a oportunidade de dar aos públicos algo diferente do contexto de visita ao museu a que os públicos estavam habituados, pois, como o próprio menciona “vivemos num drama médico sem guião”. Além da visita

¹⁵ Página das atividades digitais do Centro de Ciências e Indústria COSI - <https://cosi.org/connects/>

¹⁶ Página oficial de Ciência Viva em Casa - <https://www.cienciaviva.pt/ciencia-viva-em-casa/>

¹⁷ Robert Bud; “In a global health crisis, science museums have a lot to offer – even while shut”; 2020; Apollo, the international art magazine - <https://www.apollo-magazine.com/science-museums-global-health-crisis/>

virtual, há também a oportunidade para trazer para a frente exposições sobre epidemias anteriores, com mostras de histórias pessoais, humanas, incluídas no conteúdo. Um exemplo de uma entidade nacional que fez algo do género foi o Museu da Farmácia, em Lisboa, que fez uma exposição sobre a evolução de máscaras médicas ao longo da História. O artigo de Bud também menciona o papel de páginas como a Europeia e o Inventing Europe, para convidar utilizadores a sintetizar a informação em grupo e de iniciativas de recolha de histórias pessoais na pandemia.

Já a UNESCO¹⁸, numa reflexão publicada online sobre a realidade dos museus durante o confinamento da primavera de 2020, destaca o mesmo, o uso de visitas virtuais, conteúdos para as redes sociais (no caso dos museus, Facebook e Instagram), a criação de podcasts. Um dos museus que menciona, o das civilizações negras em Dakar, estava, na altura da escrita do documento, a filmar visitas guiadas para passarem na televisão. A UNESCO está no processo de compilar uma lista de boas práticas para os museus, para o contexto de futuros confinamentos.

O centro de investigação STEM¹⁹ apostou numa pasta de recursos para professores, dividindo as pastas para os vários ciclos do currículo escolar, em formato documento/linhas de orientação. Para o público da escola primária, a divisão é feita pela área – Ciência, Matemática e Tecnologia. Para o segundo ciclo, as áreas são divididas por Física, Química, Biologia. No ensino pós-secundário, há um foco em Matemática e Computação.

A Astronomical Society of the Pacific criou o Astronomy at Home²⁰ (astronomia em casa). Para as famílias, criaram as sessões online de “conta-me histórias” e guias para as atividades e observações em casa, com subscrição, assim como conversas em direto com cientistas membros ou parceiros.

¹⁸ UNESCO Ideas; “Museums facing COVID-19 challenges remain engaged with communities”; 2020 - <https://en.unesco.org/news/museums-facing-covid-19-challenges-remain-engaged-communities>

¹⁹ Página de educação em regime remoto do centro STEM, Reino Unido - <https://www.stem.org.uk/teacher-support#bursaries>

²⁰ Página de educação “Astronomy at Home”; Astronomical Society of the Pacific, 2020 - <https://astrosociety.org/education-outreach/astronomy-home/>

Depois destes primeiros resultados de pesquisa, esta foi estendida para dar mais cobertura ao espaço da União Europeia, sendo que o foco passou a listar o que os centros de ciência da UE27 fizeram para lidar com a pandemia.

Em Espanha, a Cidade das Artes e das Ciências de Valência²¹ divide os conteúdos disponíveis por infantil/primária/secundária ou bacharelato, referindo-se aos três graus de ensino. A reformulação dos conteúdos seguiu este modelo para criar a oportunidade de “continuar a aprender em casa”. Estes incluíram experiências didáticas, disponibilização de ciclos de conferências no YouTube. Também forneceu *links* para projetos musicais, mas apenas o documentário “os ritmos da América” é público. As visitas virtuais consistiram em pedidos para desenhar sobre o centro para partilhar nas redes, assim como mantiveram uma *playlist* de vídeos sobre as exposições. Antes o centro focava tudo nas visitas.

Em França, a Cité Sciences et Industrie²², além das conferências online, tem dossiers pedagógicos de Astronomia, páginas educativas, jogos, realidade aumentada. O Museu de História Natural de Paris²³ tem à disposição uma visita virtual das coleções, mas não a manteve a funcionar durante o confinamento.

Na Alemanha, o centro de ciências Spectrum²⁴ apostou numa aplicação para *quizzes*, mostra dos objetos e desafios nas redes sociais. Já o Deutsches Hygiene-Museum²⁵ tem uma coleção que os interessados puderam ver online, enquanto apostavam na colaboração com os media, participando em produções televisivas e em publicações nas

²¹ Página de recursos e conteúdos educativos da Cidade das Artes e das Ciências de Valência, Espanha, 2021 - <https://www.cac.es/es/web/educacion.html>

²² Página de recursos educativos da Cité Sciences et Industrie, 2021 - <http://www.cite-sciences.fr/fr/ressources/>

²³ Página educativa do Museu de História Natural de Paris, 2021 - <https://www.mnhn.fr/en/explore/virtual-reality/journey-into-the-heart-of-evolution>

²⁴ Página de recursos educativos do centro Spectrum, Alemanha, 2021 - <https://technikmuseum.berlin/en/spectrum/educational-programs-at-spectrum/>

²⁵ Página de Facebook do museu Deutsches Hygiene-Museum, com exemplos do que foi referido no texto, 2021 - <https://www.facebook.com/dhmdresden/>

redes sociais. O centro Universum tem uma visita virtual a 360 graus²⁶, e no confinamento disponibilizou material para professores, publicaram vídeos sobre experiências didáticas e minisséries com crianças para as redes sociais²⁷. Já o centro Phaneo²⁸ publicou vídeos e conteúdos para as redes sociais.

Na Áustria, o Audioversum²⁹ começou a produzir podcasts, enquanto outros museus apenas publicaram fotografias dos objetos que possuíam, para tentar despertar o interesse para quando o confinamento acabasse.

O Instituto Real Belga das Ciências Naturais³⁰ tem iniciativas de atividades em casa, pequenas visitas virtuais e conteúdos nas redes sociais.

Na Irlanda, o país mobilizou um programa nacional de ciência em casa. Centros como o Explorium³¹ fizeram um programa para que os interessados pudessem acompanhar a viagem de um satélite em tempo real, aprender mais sobre insetos, criar um bloco de notas ou brincar com balões. Fora dos próprios conteúdos da página, fez uma colaboração com a RTE, a televisão pública. A Science Gallery Dublin³² tem uma página de podcasts³³ e apostou em sessões ao vivo semanais no Facebook, com atividades.

²⁶ Página da visita virtual a 360º do centro Universum - <https://universum-bremen.de/universum-360-ansicht/?lang=en>

²⁷ Página de Facebook onde podemos encontrar minisséries e conteúdos didáticos do centro Universum - <https://www.facebook.com/UniversumBremen>

²⁸ Página de Facebook onde podemos encontrar as iniciativas referidas - <https://www.facebook.com/phaeno>

²⁹ Página de podcasts do centro austríaco Audioversum, 2021 - <https://www.audioversum.at/podcast>

³⁰ Página de atividades e visitas virtuais do Instituto Real Belga das Ciências Naturais, 2021 - <https://www.naturalsciences.be/en/museum/agenda/item-view/19468>

³¹ Página de Facebook do Explorium onde os seus programas são divulgados - <https://www.facebook.com/explorium.ie/>

³² Página da Science Gallery Dublin, onde todas as iniciativas são divulgadas - <https://dublin.sciencegallery.com/>

³³ Página de Podcast da Science Gallery Dublin - <https://dublin.sciencegallery.com/podcasts>

Na Croácia houve pouca adaptação à pandemia. O museu arqueológico de Zagreb tem uma visita virtual³⁴ e o museu Split³⁵ apenas fez publicações para as redes sociais.

Em Itália, o Museu de Ciência Leonardo da Vinci³⁶ investiu em conversas em direto, podcasts e experiências em vídeo. O MUSE – museu de Trento, tem recursos para instigar a ciência cidadã entre o seu público, assim como criou um podcast, um circuito local de observação de aves pesquisadas na área, e uma página de experiências de ciência em casa³⁷. O Museu Regional de História Natural de Turim³⁸ partilhou notícias dos desenvolvimentos da pandemia no país, criou um concurso sobre mascotes do museu para as crianças, e desenvolveu conteúdos em vídeo para sessões didáticas. Outro museu, o museu Galileu³⁹ criou uma minissérie sobre os instrumentos usados pelo cientista durante o trabalho, com vídeos, construções 3D e documentos. Além deste pacote de conteúdos, apostou em experiências didáticas e uma pequena banda desenhada.

Na Dinamarca, o Experimentarium⁴⁰ criou vídeos e colocou as suas experiências didáticas, que vendia na loja de souvenirs, à venda online.

³⁴ Visita virtual ao museu arqueológico de Zagreb, Croácia, 2021 - <https://www.amz.hr/en/virtual-museum/3d-virtual-tour/>

³⁵ Página de Facebook do museu de arqueologia Split, Croácia, 2021 - <https://www.facebook.com/Arheoloski.muzej.u.Splitu/>

³⁶ Página dos conteúdos educativos digitais do Museu de Ciência Leonardo da Vinci - https://www.museoscienza.org/it/storie-digitali?fbclid=IwAR02bE-6IJANXtEzW_3m0AepBXGG-DyZiY5CoAUf-ttAbd8MVd4c3tEd_5s

³⁷ Página de conteúdos educativos do museu Muse, com indicadores de ciência cidadã, a página do podcast e indicadores de eventual abertura do museu, Itália, 2021 - <https://www.muse.it/en/Pages/default.aspx>

³⁸ Página dos conteúdos educativos do Museu Regional de História Natural de Turim, 2021 - <http://www.mrsntorino.it/cms/i-servizi-educativi/cosa-sono.html>

³⁹ Página de conteúdos educativos do museu Galileu - <https://www.museogalileo.it/en/museum/learn/online.html>

⁴⁰ Página de Facebook do Experimentarium onde os conteúdos digitais do centro foram publicados para o público, 2021 - <https://www.facebook.com/experimentarium/>

Em Malta, o centro Explora⁴¹ começou a fazer sessões ao vivo semanais no Facebook sobre o trabalho do centro e apresentando um pouco os profissionais que tem a trabalhar para o mesmo.

Nos Países Baixos, o museu Nemo⁴² tem uma página de comunicação de ciência que inclui experiências didáticas.

Na Finlândia, o centro de ciência Heureka⁴³ apostou no incentivo a preparar experiências didáticas em família, em casa, com vídeos online onde mostram como estas se fazem.

Na Suécia, devido ao modelo de combate à pandemia que foi seguido neste país em particular, as visitas aos museus e centros continuaram a ser permitidas em algumas circunstâncias. Quanto a exemplos relevantes, no Tekniska Museet⁴⁴, apesar de as visitas terem continuado, houve aposta no vídeo. Ao mesmo tempo, os centros Universium⁴⁵ e Vattenhallen Science Centre⁴⁶ apostaram em experiências didáticas e vídeo. Os exemplos da Suécia têm abordagens muito diferentes atualmente, devido ao aumento de casos e respostas às segundas e terceiras vagas da pandemia.

Não encontrei exemplos relevantes na Grécia, República Checa, Polónia, Estónia, Roménia, Letónia, Lituânia, Hungria, Bulgária, no Luxemburgo e em Chipre.

⁴¹ Página de Facebook do Explora - <https://www.facebook.com/esploramalta>

⁴² Página de conteúdos educativos digitais do Nemo, Holanda, 2021 - <https://www.nemosciencemuseum.nl/en/explore/>

⁴³ Página de conteúdos educativos Heureka, Finlândia, 2021 - <https://www.heureka.fi/kouluille-2/?lang=en>

⁴⁴ Página de divulgação e atividades do Tekniska Museet, Suécia, 2021 - https://www.tekniskamuseet.se/?fbclid=IwAR2DYmOU6MNHQRtUf31_-88qDGJko6K-vNOJZcrkvrWzE9OSf6vqsW4uWDI

⁴⁵ Página de Facebook do centro de ciências Universium, onde os conteúdos são publicados. Suécia, 20201 - <https://www.facebook.com/Universeum>

⁴⁶ Página de Facebook do Vattenhallen Science Center, Suécia, 2021 - <https://www.facebook.com/vattenhallen>

Capítulo 3 –aprendizagem prática
de atividades de comunicação e educação
de ciência

Breve introdução

O estágio teve a duração de três meses e incorporou, em toda a sua execução, a participação em reuniões semanais e realização de tarefas do dia-a-dia de um grupo de comunicação de ciência. Devido ao contexto de pandemia da COVID-19, todas as tarefas foram realizadas em modelo de teletrabalho, com as deslocações às instalações do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço sendo feitas apenas quando necessário. No caso deste estágio e relatório, apenas foi preciso durante o desenho dos protocolos das atividades educativas, ou seja, uma única manhã.

Desenho de protocolos para atividades

Como parte do meu estágio, foi-me pedido que preparasse protocolos para duas atividades direcionadas para o público juvenil. A primeira atividade já estava desenhada e precisava apenas do teste e da escrita do protocolo em si, enquanto na segunda atividade eu tive a liberdade de desenhar as regras do jogo e como utilizar e conseguir os materiais.

A primeira atividade com que trabalhei fora denominada “Com as Estrelas entre os dedos”. Passa pela criação de um modelo 3D de uma constelação em pequena escala, feito em casa ou em ambiente de sala de aula com materiais de baixo custo e fácil acesso.

O plano desta atividade já estava feito. O que era preciso era converter os materiais preparados pelo instituto nas sessões em escolas e eventos de ciência num protocolo para que qualquer educador, em autonomia, pudesse organizar esta atividade. A proposta é que se construa um modelo da distribuição a três dimensões das estrelas de algumas das constelações e imaginar que nomes estas constelações teriam se as vissemos a partir de um outro lugar da nossa galáxia. Também se pretende passar conhecimento sobre as estrelas e o que determina as cores das mesmas.

As ideias que se procuram transmitir com esta atividade são a de que a) estrelas que a nós parecem próximas umas das outras podem de facto estar a distâncias muito grandes entre si b) as constelações são convenções que nos ajudam a orientarmo-nos no céu e

que diferem de acordo com a nossa própria posição no espaço, c) o efeito da paralaxe produz variações pequenas na posição aparente das estrelas, e tanto mais pequenas quanto mais longe estiver a estrela, d) as estrelas têm cores diferentes, que estão relacionadas com a sua temperatura à superfície. Quanto ao objetivo principal, este é que os participantes entendam que as estrelas se distribuem em profundidade pelo espaço e que, no céu, aparentam formar um grupo que pode estar de facto com os corpos muito longe uns dos outros. Depois de experimentar a atividade, procedi à escrita do protocolo (anexos: página 65).

A segunda atividade era mais aberta e permitia várias utilizações. Pude por isso desenhar um conjunto de possíveis passos de realização da mesma. O título, já decidido pelos orientadores, foi “Qual é a imagem a mais?”. Esta atividade tornou-se um jogo de perguntas e respostas com a componente competitiva para incitar o conhecimento nos jovens, de envolver equipas rivais. Os participantes irão explorar os conhecimentos que as imagens do espaço podem transmitir, enquanto procuramos conhecer as dúvidas dos mesmos quando estas são apresentadas ao público não-perito, especialmente com o uso das imagens na cultura popular.

O resultado traduz-se na vitória para o grupo de jovens que tiver a maior parte das respostas corretas, enquanto quem não sai vitorioso tem a oportunidade de aprender com as correções.

A ideia a transmitir é a de que existem vários objetos no Universo que são diferentes, mas que podem ter aspetos semelhantes, e o objetivo consiste em distinguir diferentes objetos e aprender os seus conceitos.

Isto reflete-se também na estratégia, que procura que aprendam estas imagens e conceitos de forma dinâmica e divertida, mas com apelo à competitividade, com os enganos a servir como oportunidade para esclarecer.

Como aconteceu com a atividade anterior, o protocolo foi redigido (anexo na página 66), depois de uma pequena deslocação ao IA para a experimentação e familiarização com os materiais – neste caso fotografar as diferentes imagens usadas para o jogo.

Publicações nas redes sociais

Durante a realização desta tarefa, experimentei a criação de publicações nas redes sociais com comunicação contínua num grupo de Comunicação de Ciência.



Para a criação de publicações nas redes sociais, destacam-se os planos para os dias 24 e 26 de outubro, Dia Mundial da Informação sobre o Desenvolvimento, e o Dia Internacional da Biblioteca Escolar, respetivamente. Foram-me solicitados dois planos de ação nas redes sociais para essas datas, direcionados para os perfis de Facebook, Twitter e Instagram.

Começo por explicar como, quando me foi dada a tarefa, tinha mais experiência ou ideias espontâneas para o Dia Internacional da Biblioteca Escolar, do que com o Dia Mundial da Informação sobre o Desenvolvimento. Como tal, precisei de mais pesquisa sobre o projeto antes de apresentar uma proposta. Já em termos de escrita e preparação das publicações, apresentei-as seguindo os ensinamentos trazidos de um emprego anterior, como estagiária do Parlamento Europeu. Utilizei esses conhecimentos em termos de como escrever a publicação, que imagens usar, a importância do uso de

hashtags (#) e que outro passo devia garantir para ter mais impacto “orgânico” (ou seja, sem a promoção paga da publicação) no público-alvo destas publicações, os seguidores destas páginas.

Começo a descrição das propostas pelas imagens. Para o Dia Mundial da Informação sobre o Desenvolvimento, em que o IA destaca o projeto Astronomy for Development, da União Astronómica Internacional (IAU), consultei os meus orientadores para saber que imagem usar, pois feita alguma pesquisa não encontrei imagens disponíveis. Perguntei se teriam imagens de atividades passadas no âmbito desta celebração, à qual responderam que não. Acabou por se decidir por uma imagem ilustrativa do projeto.

Já para o Dia Internacional da Biblioteca Escolar, foi adotada a minha primeira ideia de apresentar uma fotografia tirada pelo grupo de Comunicação de Ciência do IA, ou seja, original. A imagem mostra três exemplos recomendados pelo programa de leitura Ler+Espaço, que é feito em parceria com o Plano Nacional de Leitura e é destinado a alunos dos ensinos básico e secundário, que procura que os participantes leiam, tendo o Universo como contexto.

Acerca do texto, nas publicações referentes ao Dia Mundial da Informação sobre o Desenvolvimento, a frase informativa (a segunda) foi a que ficou mais semelhante à minha ideia original, referente a apresentar o projeto do IA para este dia. No Dia Internacional da Biblioteca Escolar, todo o texto da publicação seguiu a minha ideia original. Lançámos ao público o convite para colocar nos comentários imagens dos livros que possuíam.

Participação num *livestream* sobre buracos negros

A rubrica Universo Online é a atividade feita em regime remoto, inteiramente direcionada para as plataformas digitais e redes sociais do IA como substituição a alguns eventos de contacto presencial com o público como as Noites no Observatório.

Esta edição em que participei teve como tema os buracos negros. Aconteceu depois de divulgada a notícia de que o Prémio Nobel para a Física de 2020 tinha sido atribuído à demonstração por Roger Penrose de que os buracos negros são uma sequência direta da

Relatividade de Einstein, e à descoberta de Reinhard Genzel e Andrea Ghez de um objeto compacto, supermassivo, talvez um buraco negro, no coração da Via Láctea, a galáxia onde o planeta Terra se insere. O cientista convidado nesta edição da atividade foi Francisco Lobo, do IA.

A atividade Universo Online consiste num *livestream* (transmissão em direto que pode consistir em concertos, conversas, palestras, sessões de pergunta e resposta, visualizações de conteúdo em conjunto ou mesmo jogos virtuais comunitários) que convida um cientista a explicar, conversar e responder a perguntas do público sobre um tópico.

Nesta edição em particular, explicou-se a importância do acontecimento e foi discutido o presente na pesquisa de buracos negros, na primeira parte. Na segunda, o público que assistia, através da plataforma/rede social YouTube, pôde colocar diversas questões ao convidado sobre a discussão. A parte correspondente à conversa foi moderada pelo meu coorientador João Retrê e teve cerca de 48 minutos, enquanto as perguntas e respostas procederam durante os posteriores 40 minutos. O meu trabalho nesta atividade foi de ajudar a moderação dos comentários, que apenas foi necessária em três ocasiões, e reunir as perguntas colocadas pela audiência sobre o tema que estava a ser apresentado. A transmissão em direto foi feita às 21h30 e durou 1h34m. À data da escrita deste relatório, contava com 2442 visualizações totais. Durante a transmissão, registaram-se 917 visualizações, com 492 utilizadores únicos. O pico das visualizações foi com 165 utilizadores e o tempo médio de visualização foi de 20 minutos e nove segundos. Esta transmissão tornou-se no segundo vídeo mais visto da página de YouTube do IA.

Desenho de conteúdos futuros

Foi-me pedido o planeamento de dois conteúdos educativos futuros (anexo pág.74), sendo que um deles seria em formato podcast. Propus por isso que o outro fosse uma produção de vídeo, sabendo que o IA tinha a possibilidade de realizar o mesmo dentro das instalações e com os recursos tecnológicos e humanos da Universidade de Lisboa.

O pedido incluía também que a minha proposta se baseasse na pesquisa efetuada no início do estágio sobre conteúdos feitos por outros institutos, museus e centros de

ciência durante o confinamento da primeira vaga da pandemia. A primeira proposta, com base na quantidade de outros locais que o fizeram, foi para uma visita guiada virtual ao observatório. Devido à falta de disponibilidade e complicações que o pedido faria em termos de tempo e recursos, não foi possível concretizar a proposta. A segunda atividade presente nos exemplos ainda não praticada pelo Instituto foi aceite. Esta consiste na demonstração de um dia de trabalho do investigador, particularmente se este puder mostrar adaptações no regime de teletrabalho.

Conteúdo educativo em formato vídeo – Começamos por caracterizar o produto proposto para a atividade. Um conjunto de conteúdos em formato vídeo para apresentar ao público. O tempo dos mesmos devem ser cerca de cinco minutos cada um.

Quanto à produção do mesmo, a equipa responsável deve contar com a presença do investigador à frente da câmara, no local de trabalho, com elementos relevantes à demonstração da atividade. Proponho que uma consulta prévia seja feita entre os investigadores ligados ao Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, para acertar disponibilidades e planos de gravações, confirmar quando é necessário envio de imagens, de forma a evitar contacto físico direto.

O objetivo da atividade é demonstrar, mesmo em regime de teletrabalho, um dia comum na profissão do cientista convidado. Por isso, a minha proposta no plano foi que os vídeos apresentem, no tempo estipulado, isso mesmo. Que o cientista explique o que faz, a função do equipamento que usa, o que está a trabalhar naquele momento e para que serve o trabalho. De acordo com as agendas de ambos os lados, um plano de gravações deve ser feito. Também deve ser garantido um envio de imagens, caso o convidado esteja a trabalhar no computador com algum programa, ou até das instalações da casa onde este trabalha, para substituir o reconhecimento do local, que inclui uma segunda visita e por isso mais contacto direto.

Os pormenores técnicos que tive a necessidade de precisar no plano, foi de que era preciso garantir que as gravações permitiriam, na edição, o intercalar de planos do investigador a executar as tarefas com os planos gravados em formato de entrevista.

O planeamento com o investigador é necessário para poder comunicar o assunto da investigação da forma mais sucinta e acessível possível. Deve sempre haver um investimento no mostrar de instrumentos e fotografias do Espaço, e evitar planos do investigador ao computador, se possível. Deve também haver um investimento para o uso de música ambiente para acompanhar as imagens. As legendas, por seu lado, não devem conter mais de oito palavras, para evitar frases longas que podem retirar a atenção na audiência.

Recursos técnicos devem incluir duas câmaras, um microfone de lapela. Quanto a equipamentos de edição, um programa de edição de vídeo e áudio seria o ideal para uma produção mais rápida e simples. Já os recursos materiais, estes passam por apurar, para cada convidado, o equipamento e acessórios necessários para cada um.

O plano de implementação, para efeitos de compreensão, deve dividir em duas partes. Gravações/edições e publicações. Para o primeiro, propus no máximo, dois episódios de cada vez, pois mais do que este número pode causar um fenómeno de incompatibilidade de horários e cansaço criativo em todos os envolvidos. Especialmente para o grupo de Comunicação de Ciência do IA, que terá de fazer este conteúdo reconciliando o tempo com todas as outras atividades necessárias.

Quanto à publicação, precisamente por o tempo de gravação e edição ser intercalado com as outras atividades do IA, deixo a proposta de que a publicação do conteúdo educativo para o público seja apenas iniciada depois das gravações dos episódios, assim como as edições, estarem todas concluídas, para garantir consistência nas publicações e assim manter a atenção do público interessado.

Como referido na altura do meu estágio, optei por não incluir datas concretas nos meus planos de implementação. Para garantir uma coerência, mas também para permitir uma abertura no planeamento e conciliação de horários para todos os interessados em envolver-se, caso a implementação destas atividades na vida real fosse desejada.

Conteúdo educativo em formato podcast – Realizei o planeamento para um possível futuro podcast. Brincando com a herança portuguesa dos descobrimentos marítimos,

optei por dar o título “Descobrimientos Portugueses... no Espaço”, com a frase chamativa de “descobrir novos mundos, e como navegar neles”.

Os objetivos passam por explorar a atualidade da descoberta de novas “Terras” e os mais recentes avanços para eventuais missões de colonização de novos mundos, para a Humanidade. Também será uma oportunidade para dar ao público um ponto de situação de onde estamos em termos de ciência, equipamento e conhecimento sobre o tema. Para propósitos de uma melhor divulgação a público que não é especialista e para situar a audiência à atualidade do tema, procuraria explorar perguntas como “em que ponto estamos na descoberta de novas Terras?”, “em que planetas é possível haver vida?”, “que novas descobertas foram feitas nesta matéria?”, “quando vamos colonizar a Lua, e Marte?”.

Para este projeto, os Recursos Humanos, seriam maioritariamente o membro da equipa “criador de conteúdo/entrevistador”, e o editor de áudio, que poderia, também, assumir o papel de técnico de captação, devido à facilidade dos equipamentos de hoje. Proponho que o entrevistador não seja responsável pela captação de áudio durante a entrevista. Pode ser distrativo e deixar o entrevistado pouco à vontade. Já os recursos materiais passariam por dois microfones e gravadores, um cenário com proteção contra ruído, sendo um estúdio o ideal, e um programa de edição de áudio.

A minha proposta de calendário da série será que esta deve ter 12 episódios, apresentados semanalmente, ou seja, com um episódio novo por semana, apresentado a um dia da semana como a quinta-feira. Para ajudar o plano de comunicação do produto final, a estreia deve ser agendada para o dia em que o mundo observou a chegada dos cientistas da NASA à Lua, ou uma data alternativa associada à Astrofísica, ou até mesmo ao IA. O tempo de cada episódio deve rondar os 30 minutos e deve ter formato de conversa, sem segmentos.

Quanto ao calendário do projeto, a minha proposta é que seja no início de janeiro, para um melhor aproveitamento do calendário académico. As gravações devem ser efetuadas antes da estreia do primeiro episódio, para evitar atrasos na captura do material, e devem ser terminadas até três semanas antes da estreia do primeiro episódio. Outro motivo para apostar numa data simbólica para a estreia é que tal ajuda o plano de

comunicação do produto final. Este deve ser alojado e distribuído em plataformas que o público use, como a Apple Podcasts, ou apostar numa plataforma que esteja a ganhar tração no mercado de podcast produzido por jovens, como a Anchor. A divulgação do produto final deve ter divulgação nas redes sociais do IA, universidades ou centros onde o investigador trabalha. A abertura para o público apresentar comentários, perguntas e sugestões deve ser encorajada.

As redes sociais são por isso um elemento obrigatório no plano de Comunicação do projeto, neste caso o Facebook, o Twitter e o Instagram. Uma das publicações deve ser sobre a estreia do podcast, uma semana antes, com um lembrete no dia anterior. Fora das redes, um anúncio da estreia deve ser colocado nas newsletters do IA. Um comunicado de imprensa também pode ser um passo, dirigido aos órgãos de comunicação social, e uma eventual parceria com um destes não é uma opção desencorajada.

Já a avaliação do impacto deve ser feita através da interação com o público, as visualizações e o interesse gerado nos media digitais e de comunicação social.

Devido à versatilidade dos horários e acontecimentos da área da investigação, assim como ao contexto de pandemia, deixei a nota de que quaisquer outros pormenores referentes a datas e critérios dos profissionais deviam ser decididos pelo próprio grupo de Comunicação de Ciência do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, para efeitos de organização durante a realização do projeto.

Outras tarefas

Durante a realização do meu estágio, outras tarefas incluíram a publicação de dois textos na página do IA, assim como a tentativa de trabalhar no programa BlueGriffin para a edição de uma das newsletters do Instituto.

Capítulo 4 – desenho de uma atividade original para o Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço

As capacidades, expectativas e objetivos do IA

Para poder iniciar o passo final do meu estágio, o desenho, planeamento e possível preparação da atividade, era preciso, para poder fazê-lo da melhor forma, juntar e encaixar três aspetos diferentes. As capacidades e objetivos do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, os interesses, ansiedades, acessos e desejos do público-alvo, e conjugar ambos com as capacidades de orçamento, recursos humanos e equipamento.

Por isso, entrevistei os meus orientadores para apurar como o Instituto funciona, o que procuram e que canais de contacto com os cidadãos possuem e que equipamento têm para trabalhar. Seguem as conclusões apuradas.

O público-alvo do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço é vasto, com diferentes atividades direcionadas para diferentes faixas etárias, grupos focais e até zonas geográficas. Neste último fator, costumam contar com o apoio de autoridades e intermediários locais, como as autarquias. Um exemplo que coloco neste relatório é o do projeto Ignite IAstro. Tem como objetivo chegar às populações fora dos grandes centros urbanos. Dentro deste contacto com várias faixas etárias, existe também a preocupação de captar talento, especialmente no grau de ensino mais elevado, final do secundário e universitário.

Também realizam eventos culturais, contactam diretamente com os cidadãos em eventos como observações de fenómenos como super luas ou eclipses, fazem exposições e estabelecem a procura de parcerias a nível nacional e internacional. Há um desejo de chegar cada vez mais a grupos com pouco acesso ao conhecimento científico e procuram sempre ter relações bilaterais com o público.

Já com os meios de comunicação social, o IA mantém e procura ampliar os contactos com jornalistas e editores. As redes sociais que usam são o Facebook, Twitter, YouTube e Instagram. Têm listas de e-mails para envio de newsletter.

O Grupo de Comunicação de Ciência do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço tem dois coordenadores, uma equipa de oito membros e dois colaboradores institucionais, sem contar com os estagiários. As equipas dividem-se entre as cidades de

Lisboa e Porto. Em ambos os pólos, a equipa tem acesso a material de captação de imagem, áudio e edição/publicação de conteúdos digitais. Por fim, quanto ao orçamento do grupo, este é global, ou seja, um valor para todo o trabalho, distribuído anualmente.

Depois das entrevistas com os orientadores, ficou apurado que os formatos mais desejados para a atividade a ser desenhada seria o de vodcast/podcast. Procedi então à preparação da atividade, começando por procurar entender, junto de um público-alvo adulto, que conteúdos procuram e que questões gostavam de ver abordadas num conteúdo educativo da astrofísica e ciências do espaço.

O questionário

Depois das entrevistas aos dois orientadores, pesquisei sobre a produção de questionários ao público⁴⁷. Devido ao contexto de pandemia, este teria de ser feito totalmente online e distribuído pelas redes sociais para conseguir respostas. Feito em Google Docs (pág.75) e distribuído pelas redes sociais Facebook e Whatsapp, onde por experiência de possuir conta, poderia chegar ao público pretendido. No caso da primeira, no meu perfil pessoal e grupos apropriados e da segunda plataforma em dois grupos de mensagens de grupo. Tal permitiu que o anonimato fosse mantido, a não ser que os próprios quisessem revelar que tinham participado, por mensagem privada ou comentário.

O questionário foi constituído por oito perguntas e dividido entre as referentes ao tema e aos objetivos que era necessário atingir e as questões de identificação. Os objetivos passavam por descobrir quais os tópicos relacionados com Astronomia e Ciências do Espaço que mais chamam a atenção do público não-perito, onde encontram a divulgação sobre o mesmo, que plataformas digitais usam para obter informação/conteúdo informativo e entre as que usam, quais preferem. De acordo com a literatura sobre a criação de questionários (ref.47), devia ter em consideração lidar com o paradigma de desejo/expectativa social dos respondentes. Isto, como o documento explica, tem influência na forma como o público responde muito ou pouco, de acordo com a expectativa da sociedade onde se insere, devido a não querer admitir mau

⁴⁷ Stockemer, Daniel – “Quantitative Methods for the Social Sciences – A Practical Introduction with Examples in SPSS and Stata”; editado por Springer; 2019.

comportamento, que neste caso poderia levar respondentes a exagerar na quantidade de informação sobre o tópico que consomem, ou exagerar o interesse em determinados assuntos referentes no questionário. Por isso optei por dar o anonimato aos respondentes e foi um fator rapidamente decidido. Para as questões que pretendiam quantificar a identidade dos participantes, as perguntas 7 e 8, foi pedido que os mesmos se identificassem num intervalo de idades, e género. Para as referentes ao tema, apresentei as seguintes perguntas:

- 1 – Recentemente, tiveste algum interesse por algum tópico sobre Astronomia e Ciências do Espaço?
- 2 – Que formatos digitais tinham os conteúdos sobre estes tópicos de interesse?
- 3 – Que assuntos te despertam maior curiosidade em relação à Astronomia e à Astronomia e às Ciências do Espaço?
- 4 – Quando se trata de consumir conteúdos digitais, que plataformas usas?
- 5 – Que plataformas preferes para conteúdos digitais?
- 6 – Que tipo de conteúdos preferias num novo conteúdo sobre Ciências do Espaço?
- 7 – Género
- 8 – Idade

Quanto ao formato de resposta, o escolhido foi escolha múltipla, para garantir a melhor análise quantitativa das respostas. Foi dado, quando necessário, o maior número de opções de resposta possível.

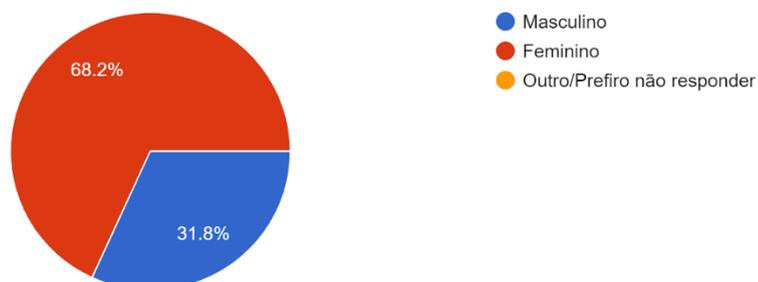
Respostas

O questionário esteve disponível entre os dias de 2 a 16 de outubro de 2020. Foram obtidas 44 respostas (pág.77). No que se segue, será analisado o quadro que cada pergunta nos oferece em termos de descobrir o que o público nos diz sobre o que procuramos compreender. Foi apresentado com o título “Conteúdos digitais educativos de Astronomia”. Com o mesmo, procurou-se saber como o público adulto (entre os 17 e os 46 anos) que escolhemos por motivos tanto de interesse como de garantir respostas obtidas com consentimento informado, utiliza as plataformas digitais e como contactam com os temas das Ciências do Espaço através das mesmas. Os respondentes são 33 mulheres (68.2%) e 14 homens (31.8%), com mais de 17 anos. 33 respondentes

reportaram ter mais de 26 anos (75%), 10 entre 22 e os 26 anos (22.7%), um entre os 17 e os 21 anos (2.3%).

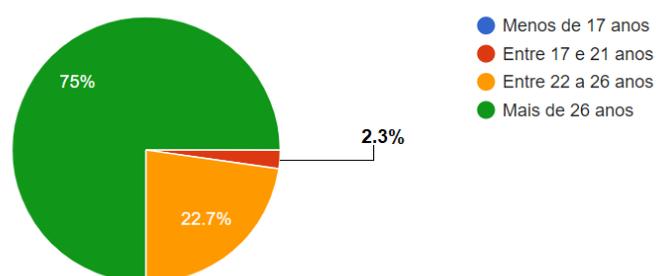
Género

44 responses



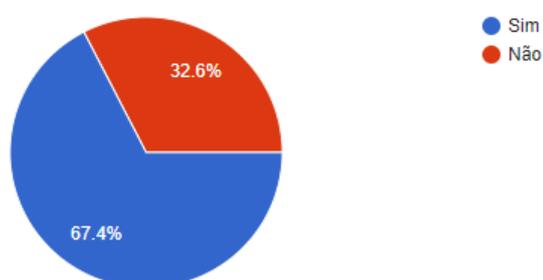
Idade

44 responses



Recentemente, tiveste interesse por algum tópico sobre Astronomia e Ciências do Espaço?

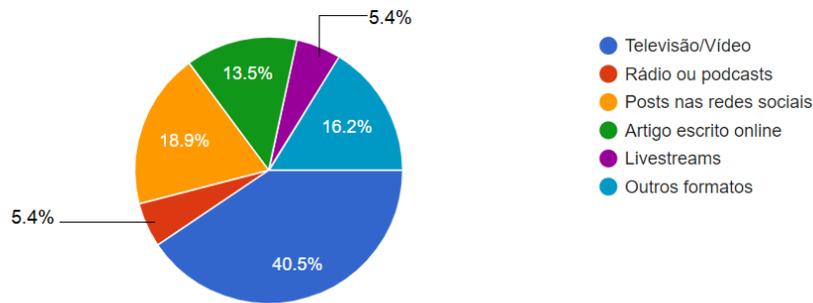
43 responses



Quando questionados sobre se tinham tido contacto com um tópico relacionado com astronomia, 67,4% dos respondentes alegou que “sim”, e 32,6% que “não”.

Que formatos digitais tinham os conteúdos sobre estes tópicos de interesse?

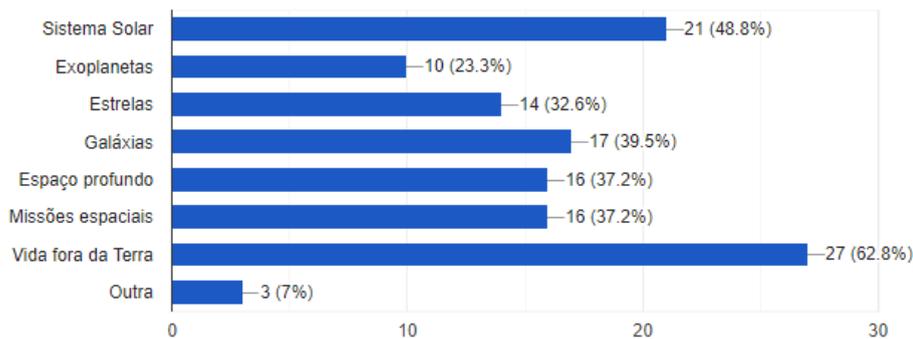
37 responses



Quando perguntamos sobre que formato tinham esses conteúdos, 40.5% responderam “televisão/vídeo”, 18.9% referiu que foram publicações nas redes sociais, 16.2% “outros formatos”, nomeadamente produtos fictícios, como filmes e séries de ficção, 13.5% leu um artigo escrito, 5.4% através de painéis em direto, a mesma percentagem de quem ouviu pela rádio ou por podcasts, que neste caso, é uma opção predileta dos respondentes do género feminino com mais de 26 anos. Podemos concluir assim a predominância nesta amostra dos formatos vídeo/audiovisuais.

Que assuntos te despertam maior curiosidade em relação à Astronomia e às Ciências do Espaço?

43 responses

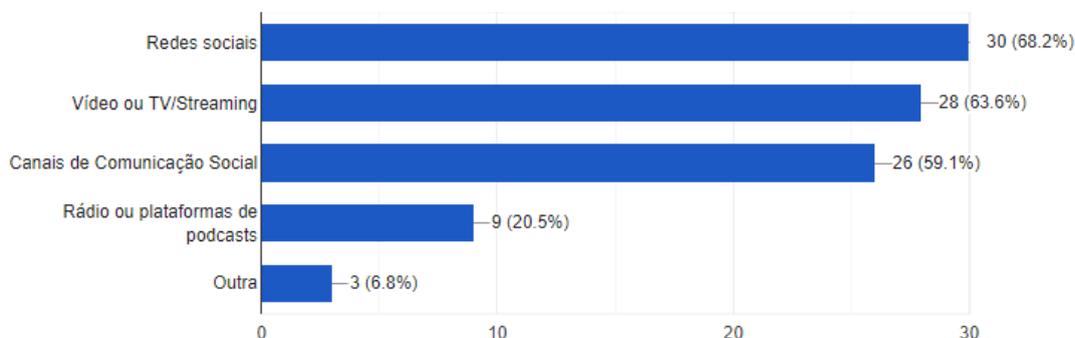


Quando perguntamos os conteúdos que despertam maior curiosidade na audiência, a Vida fora da Terra recebeu o maior número de respostas, com 27 participantes (62.8%) a apontar essa opção. O sistema solar ocupa a segunda posição, com 21 respostas (48.8%), e as galáxias a terceira, com 17 respostas (39.5%). O espaço profundo e as missões espaciais empatam com 16 respostas (37.2%). As estrelas despertam a

curiosidade de 14 participantes (32.6%), exoplanetas ocupam 10 respostas (23.3%), e “Outra”, com 3 (7%).

Quando se trata de consumir conteúdos digitais, que plataformas usas?

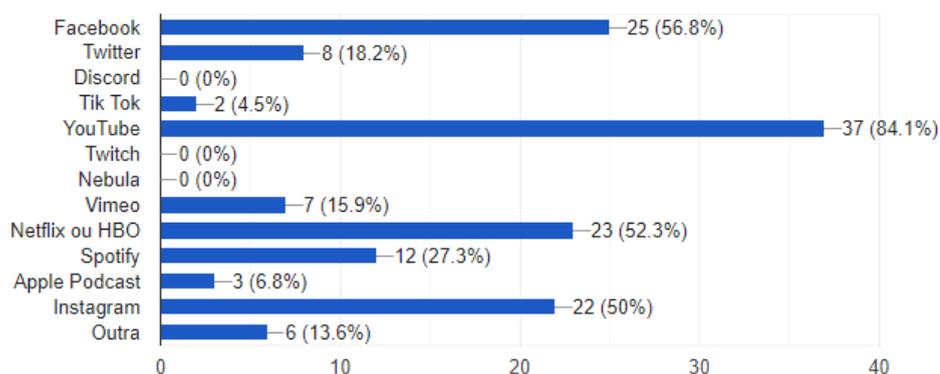
44 responses



Para compreender em que género de formato se vai apostar para a atividade, questionou-se também sobre os hábitos de consumo de conteúdos digitais do público. As redes sociais e as plataformas de vídeo e *streaming* dominam os hábitos de consumo, sendo as primeiras marcadas com 68.2% e as segundas com 63.6%, com uma diferença pequena. Os canais dos órgãos de comunicação social são as fontes de 59.1% dos respondentes. A rádio e as plataformas de podcasts ocupam 20.5%, e “Outra” 6%. Esta resposta sugere que os conteúdos digitais devem ser direcionados para as redes sociais e as plataformas de *streaming*.

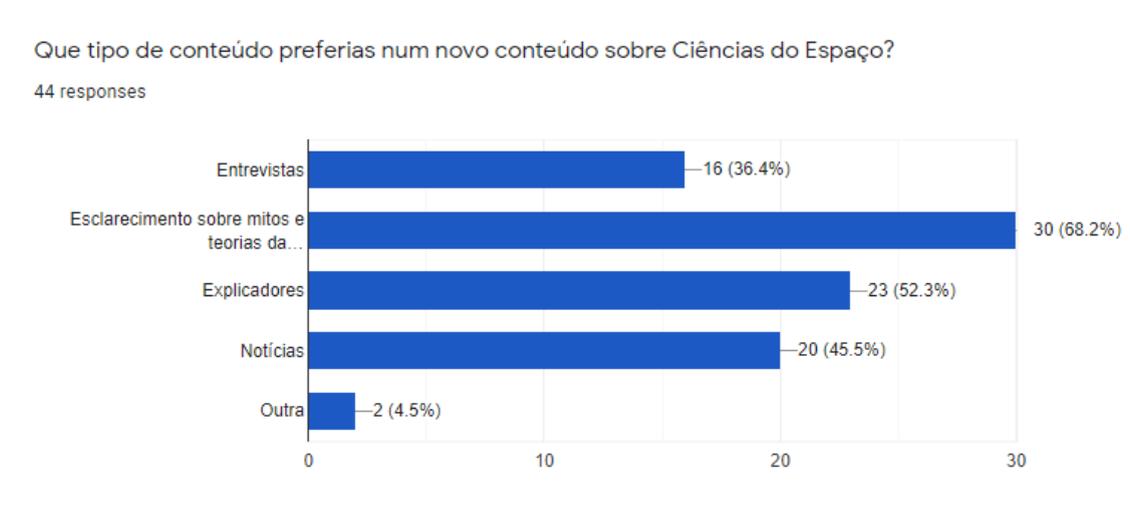
Que plataformas preferes para conteúdos digitais?

44 responses



Quando pedimos para denominar a plataforma que mais preferem, o YouTube é claramente a vencedora, com 84.1% das respostas, seguido pelo Facebook, em 56.8% e as plataformas de *streaming* como a Netflix e a HBO em 52.3%. O Instagram segue com 50%, o Spotify com 27.3%, o Twitter em 18.2%, o Vimeo por 15.9%, “Outra” por

13.6%, Apple Podcast 6.8% e o Tik Tok em 4.5%, com o público entre 22 e os 26 anos de ambos os gêneros a representar esta amostra. O domínio claro do YouTube nesta questão torna esta rede social a plataforma ideal para o produto final da atividade.



Por fim, quando procurámos saber os tópicos que mais despertam o interesse do público, 68.2% escolheu o esclarecimento sobre mitos e teorias da conspiração. Os Explicadores vêm em segundo lugar com 52.3%, as Notícias em 45.5%, as Entrevistas em 36.4%, “Outra” em 4.5%. Isto demonstra um interesse claro por um conteúdo que lide com a questão da desinformação online e com o esclarecimento sobre a informação que é encontrada online, espelhando uma ansiedade muito atual, com o presente clima digital do ano de 2020.

Respostas por género e faixa etária

Para termos uma maior compreensão das particularidades de cada grupo de correspondentes, depois da primeira análise das respostas, procurou-se analisar o que cada género e grupo etário tem em termos de pontos em comum com os outros grupos, ou o que os difere, em pontos como os formatos mais usados ou os temas que despertam o maior interesse.

O primeiro grupo para o qual olhámos foram os participantes com mais de 26 anos. Neste conjunto, os temas que mais despertam o interesse, para as mulheres, A Vida fora da Terra e o Sistema Solar são os temas preferidos (11), seguidos pelas Estrelas (9), o

Espaço Profundo e as Missões Espaciais (8), as Galáxias (7), Exoplanetas (6), e por fim “Outra” (3). Para os homens, os mais assinalados são os mesmos, a Vida fora da Terra e o Sistema Solar (7). As Galáxias e o Espaço Profundo são o segundo par de tópicos mais procurados (6), seguidos pelas Missões Espaciais (5), e por fim pelos Exoplanetas e as Estrelas (3).

Quanto aos formatos que são a maior preferência no consumo de conteúdos, para as mulheres com mais de 26 anos, o YouTube é o mais procurado (19), seguido pelas plataformas Netflix ou HBO e o Facebook (14), o Instagram (12), o Spotify (8), Vimeo, Twitter e “Outra” (5) e por fim a Apple Podcast (2). Nos homens, o Youtube também é o preferido (8), seguido pelo Facebook (6), o Instagram (5), as plataformas Netflix ou HBO e o Twitter (3), e depois pelo Vimeo e o Spotify (2) e “Outra” (1).

Dividindo a nossa questão pelos temas que gostariam de ver abordados num novo conteúdo, as mulheres com mais de 26 anos destacam, com uma diferença visível, o Esclarecimento sobre Mitos e Teorias da Conspiração (16), seguido pelos Explicadores (12), as Notícias (10), as Entrevistas (8), e por fim “Outra” (2). Os homens deste grupo etário têm quase uma divisão igualitária sobre as várias opções, com o Esclarecimento sobre Mitos e Teorias da Conspiração a vencer apenas por um voto (6), querendo com a mesma quantidade de votos as Entrevistas, Notícias e Explicadores (5).

Quando analisamos a resposta do grupo etário anterior aos +26 anos, apesar de serem um número consideravelmente inferior de participantes, podemos também apurar algumas preferências diferentes e algumas singularidades, por exemplo, entre os géneros.

Na pergunta “Que assuntos te despertam maior curiosidade em relação à Astronomia e às Ciências do Espaço?”, os respondentes partilham a preferência entre o Espaço Profundo e a Vida Fora da Terra (2), seguido pelas Galáxias e as Missões Espaciais (1). Já as mulheres desta faixa etária têm um claro vencedor, a Vida Fora da Terra (6), tema seguido pelo Sistema Solar e as Missões Espaciais (2), e por fim pelas Estrelas, Galáxias e Exo planetas (1).

Para a questão sobre que plataformas preferiam para o consumo de conteúdos, os homens entre 22 e os 26 anos que participaram no estudo apontam o YouTube como a principal preferência (4), referindo depois também o Tik Tok, Netflix ou HBO, Spotify, Instagram. Já as mulheres apontam o Facebook e o YouTube como iguais vencedores (6) seguidas pelo Netflix ou HBO (4), e depois pelo Instagram (3), o Tik Tok (2) e o Spotify (1).

Por fim, quando perguntamos que tipo de conteúdo gostariam de ver feito nesta área, o Esclarecimento sobre Mitos e Teorias da Conspiração vence em ambos os géneros. Nos homens, vence com mais um voto (2) do que o formato de Entrevista, Notícias ou Explicadores. Nas mulheres, é mais claro (4) seguido pelos Explicadores e Entrevistas (2) e por fim pelas Notícias (1).

Na faixa etária mais nova que teve respondentes, entre 17 e 21 anos, tivemos apenas uma respondente, não sendo suficiente para representar uma faixa etária de forma precisa.

Contudo, vamos referir as suas respostas: os assuntos que despertam a sua atenção são o Sistema Solar, as Estrelas, as Galáxias e a Vida fora da Terra. As plataformas que prefere são o YouTube, a Netflix ou a HBO e o Instagram, e quando perguntamos que tipo de conteúdo gostaria de ver, indica-nos as Entrevistas, o Esclarecimento sobre Mitos e Teorias da Conspiração e os Explicadores.

Com este questionário, a nossa análise conclui que o tópico do questionário atraiu mais a atenção de mulheres do que homens, sendo este de resposta voluntária. Os respondentes, de um público adulto, possuem preferência por conteúdos em formato vídeo e quando proposta essa hipótese, que tenham como tema a ansiedade atual das teorias da conspiração e notícias falsas sobre ciência que muito facilmente se espalham no ecossistema digital das nossas sociedades.

Por isso, foi com estes dois focos que procedi. Foquei a nossa atenção na produção de conteúdos de vídeo e procurei entender a melhor forma de explorar o tópico das notícias falsas de uma maneira coerente e relevante para o instituto e para o público.

Pesquisa sobre os tópicos com mais incidência

Vida Fora da Terra – De acordo com a revista TIME⁴⁸, as teorias da conspiração que rodeiam a Área 51 e os avistamentos/aterragens de extraterrestres são as teorias mais populares nos Estados Unidos, apenas ultrapassadas pelas relacionadas com o assassinato do presidente Kennedy e o 11 de setembro. Um episódio “histórico” relevante terá sido a suposta aterragem de uma nave extraterrestre em Roswell. No top 10 que a revista apresenta, surge também a teoria dos reptilianos, seres extraterrestres que mudam de forma, bebem e comem pessoas e que andam entre nós disfarçados. Muitos, de acordo com os crentes, são líderes políticos e empresariais, atores e cantores famosos. Esta raça é responsável por todos os grandes males históricos da Humanidade, incluindo o Holocausto, assim como a liderança da Maçonaria e dos Illuminati. O grande propagador da teoria é o jornalista da BBC David Icke, que nomeia a Rainha de Inglaterra e os Clinton como membros desta espécie. Outro episódio conhecido é o sinal Wow!⁴⁹ – este capturado pela Universidade do Ohio, que alguns acreditam ser uma mensagem de alienígenas.

Outras teorias e mitos de Astronomia – A página Space.com compilou um conjunto de teorias da conspiração populares associadas à Astronomia e Ciências do Espaço⁵⁰. Estas variam consoante o assunto, sendo o resumo as seguintes afirmações: as aterragens na Lua são falsas, o único propósito da NASA serve para dar mentiras ao público, que a Terra afinal é plana, que existem dois planetas “assassinos”, o planeta 9 e o Nibiru, que se aproximam da Terra. A cara em Marte, uma “montanha” que foi fotografada foi construída por extraterrestre. A lua de Saturno é uma Estrela da Morte, à semelhança da presente na saga Guerra das Estrelas. Saturno tem um hexágono feito por alienígenas. Marte tem o mesmo tamanho da Lua.

Depois de recolher toda a informação, os resultados foram apresentados aos meus orientadores. Foi discutido até que ponto as teorias mais populares no espaço digital,

⁴⁸ “Conspiracy Theories: separating Fact from Fiction”, revista TIME, Estados Unidos da América - http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1860871_1860876_1861003,00.html

⁴⁹ Eric Betz; “The Wow! Signal – an alien missed connection?”; Astronomy.com; setembro de 2020; Estados Unidos da América - <https://astronomy.com/news/2020/09/the-wow-signal-an-alien-missed-connection>

⁵⁰ Elizabeth Howell; “25 Space Conspiracies that just won’t die”, Space.com; Maio de 2017; Estados Unidos da América - <https://www.space.com/36751-space-conspiracies.html>

especialmente as associadas à vida fora da Terra, deviam ser abordadas num conteúdo educativo do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço. Pela análise dos orientadores, os assuntos relacionados com avistamentos e as teorias mais afastadas da realidade deviam ser evitadas, devido ao facto de estas pessoas, quando em contacto com comunicadores de ciência, especialmente em ambiente digital, não quererem ter um debate ou conversa de qualquer cariz educacional com os cientistas, apenas declarar os seus ideais anti sistema, procurar um confronto ou apenas causar confusão no público. Com este feedback, procedi ao desenho da atividade final.

Desenho Final

Atividade – “Polígrafo Astronómico – explorar os mitos e mentiras do Espaço”

Género de atividade – conteúdo educativo digital, explicador, produção de vídeo, pergunta e resposta.

Palavras-chave – vida fora da Terra, extraterrestres, astronomia, missões espaciais, astrobiologia, teorias da conspiração.

Introdução – As teorias da conspiração e campanhas de desinformação online fazem parte do nosso dia-a-dia. Em conjunto com a por vezes difícil compreensão do processo e dos conceitos científicos, são um motivo atual de ansiedade para o público não especialista.

O que proponho com estes conteúdos é que um cientista qualificado responda a perguntas colocadas e comente teorias populares na internet sobre o tema da Vida fora da Terra, um tópico que desperta a curiosidade do público, e confronte alguns dos mitos comuns sobre o mesmo tema. Para propósitos de longevidade e capacidade de visitar o conteúdo, a opção recomendada é que esta seja feita em formato de minissérie, ou seja, conteúdo gravado e editado, permitindo a preparação e capacidade de resposta do cientista convidado.

Resultado – Criação de um conteúdo educativo de comunicação de ciência para esclarecimento de mitos e manipulação online sobre este tópico. Oportunidade para cientistas do IA poderem abordar o tema para o público não especialista de uma maneira direta e didática, com um contacto com as ansiedades do mesmo.

Quadro do público - Para que o Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço possa, mesmo com linguagem simples e concisa, abordar vários conceitos científicos de forma mais aprofundada, esta atividade deve ser direcionada para o público adulto de língua portuguesa.

Devido à conjuntura provocada pela pandemia da COVID-19, a participação com recurso a plataformas digitais é o mais recomendado. Apesar de não ser necessária moderação presencial e direta com o público como numa atividade em direto, uma triagem das sugestões e comentários do público participante é necessária, em particular as seguidas pelo YouTube.

Capacidades a aprender – Desenvolver a capacidade de detetar e não se deixar manipular por falsa informação, má comunicação científica, manipulação de imagens e notícias, tentativas de recrutamento para espalhar falsa informação.

Ideias a transmitir – Conhecimentos relacionados com a vida fora da Terra, com conceitos atualizados e verdadeiros.

Objetivo principal – Contribuição para a literacia científica sobre o tema escolhido. Ensino de competências que permitam o mais fácil reconhecimento de informação falsa em contexto digital.

Avaliação da atividade – Tratando-se de um conteúdo digital direcionado para um público não especialista, a avaliação da atividade pode resumir-se, sobretudo, no seu impacto. Se houver a utilização de orçamentação para o alcance da divulgação nas redes sociais e no próprio conteúdo, que deve, como referido anteriormente, ter o Youtube como seu alojamento, as visualizações semanais devem ser o ponto principal.

Caso a adesão seja 100% orgânica (sem qualquer pagamento às plataformas onde o conteúdo está a ser instalado para dar mais exposição ao mesmo), a avaliação de impacto deve ser feita com a junção de todos os elementos usados para amostragem do mesmo ao público-alvo. Incluindo por isso não apenas os vídeos no alojamento e as publicações nas redes sociais, como também todas as respostas diretas – visualizações mensais, gostos, comentários, partilhas, interações diretas – assim como na análise dos resultados e dos perfis do público que respondeu aos conteúdos.

Se 100% orgânico, recomendo que as análises sejam mensais e deixem espaço para adaptações às respostas dos consumidores do produto final para futuros conteúdos.

Materiais – Câmara de filmar, microfone e softwares de edição de imagem e som.

Recursos Humanos - Cientista convidado, pesquisador de conteúdos, produtor/editor de conteúdo (imagem e som).

Descrição da Atividade – Produção de conteúdos, em formato de minissérie de cinco episódios, sobre tópicos relacionados com a vida fora da Terra, com a participação de investigadores do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, com convite à participação e comentários do público interessado.

Preparação prévia – Procurar saber que perguntas ou tópicos o público interessado gostaria de ver respondidas no programa, através de uma publicação nas redes sociais utilizadas pelo IA – Facebook, Twitter e Instagram – e a menção da preparação da série nas listas de e-mails e na newsletter do IA, com o mesmo pedido de envio de questões e ideias.

Também se deve abrir a possibilidade para os interessados enviarem notícias e mitos que tenham encontrado na internet sobre o tema.

Caso se prove relevante e uma mais-valia para o trabalho final, o próprio investigador pode colecionar elementos semelhantes com que se cruze no exercício regular do seu trabalho. Quando toda a recolha estiver concluída, dar tempo ao cientista convidado para pesquisar todas as respostas e explicações necessárias. Para as questões técnicas, a gravação deve ser ensaiada pelo menos uma vez.

Atividade – A primeira ação deve ser uma chamada para convidar o público interessado a enviar perguntas sobre o tema assim como notícias e informação falsa que tenha encontrado na internet, e recolha das mesmas para depois selecionar (e possivelmente juntar/compilar) ideias para dividir pelos episódios, dando assim tempo ao cientista convidado para preparar as respostas a cada assunto.

Exemplo de possível divisão de episódios:

Episódio 1 – “Notícias falsas sobre vida fora da Terra”

Episódio 2 – “Dos homens cinzentos ao gelo da Europa - o que é a Astrobiologia?”

Episódio 3 – Vida no nosso sistema solar

Episódio 4 – Vida para lá do sistema solar

Episódio 5 – Verdadeiro ou Falso - aliens no cinema

Quando os conteúdos estiverem preparados pelo cientista convidado, deve preparar-se a gravação. Para isso, é necessário contar com um programa de edição de imagem, edição de som, câmara de filmar, microfone para colocar no convidado (para motivos de conforto e imersão, os de lapela são sempre os mais indicados). Depois de todo o material preparado, deve instalar o cientista convidado num local confortável não distrativo que permita ao mesmo estar sentado.

Para reação a imagens e vídeos, caso tal seja necessário, um computador portátil pode ser considerado um adereço, desde que na edição mostrem o material no ecrã.

Os episódios não devem passar os dez minutos por episódio, para cumprir com os formatos recomendados pela plataforma YouTube. Devem ser editados de acordo com os termos da plataforma, para evitar possíveis denúncias de mau uso de música e imagens, quer automáticas, quer feitas manualmente por utilizadores mal-intencionados. Estas precauções devem ser fáceis de tratar pois os vídeos não serão monetizados e, cumpridas as leis de direitos de autor, a própria plataforma irá reconhecer que é uma queixa sem fundamento.

Depois da gravação do episódio, deve proceder-se à edição do mesmo, assim como à criação do material promocional e imagem miniatura do vídeo.

Recomendações – Permitir a espontaneidade do convidado, apostar em música de fundo (baixa) de acordo com o tópico do vídeo. Devem variar os planos gravados, para evitar fadiga por parte da audiência e não apenas mostrar um plano seguido em formato de entrevista do participante a falar com cortes de imagens estáticas. Um método que pode ser utilizado é primeiro gravar a entrevista e depois os chamados planos de corte, guiando-se pelas respostas já dadas.

Quando todos os cinco episódios estiverem gravados e editados, devem começar a divulgação e publicação dos mesmos. A divulgação e a publicação não devem ser muito separadas, para evitar esquecimento por parte do público interessado (três dias antes e lembretes online podem ajudar).

Material de suporte – Lista de questões colocadas, notícias falsas recolhidas, imagens ou clips de vídeo de formas de vida confirmadas ou falsas, sempre de acordo com as leis de direitos de autor. Programas de edição e som, câmara de filmar e microfone.

Plano de Comunicação

Dois exemplos de media – Divulgação nas redes sociais do IA, nomeadamente Facebook, Twitter e Instagram. Estas publicações são imperativas para esta atividade, não apenas para a divulgação da atividade em si, como para garantir a recolha de perguntas e mitos pela audiência.

O YouTube, como referido no questionário feito ao público-alvo, é a plataforma digital preferida para o consumo de conteúdos digitais, por isso é imperativo que este portal de vídeo seja o alojamento do produto final, não só na sua estreia como no período de vida do conteúdo educativo.

Comunicação social – Além do comunicado de imprensa necessário, que por sua vez deve ser enviado para todos os órgãos de comunicação social cujos contactos o IA dispõe, deve apostar-se numa divulgação da iniciativa em pelo menos dois órgãos de comunicação social, um escrito e outro na rádio/televisão. Isto permite alguma abrangência e evitar apenas um formato de divulgação nos media.

Se o IA já possui um contacto direto e comum com um profissional de media que aborde tópicos científicos com frequência, a prioridade deve ser dada a esses contactos, com sugestões de formas de divulgação mais longas, dependendo do formato dos órgãos e programas.

Por exemplo, se o jornalista tem um podcast de ciência ou uma coluna recorrente onde aborda tópicos de divulgação científica, deve haver a proposta de agendar uma entrevista até uma semana antes da publicação do primeiro episódio. Comunicados de imprensa devem ser enviados a todos os contactos de imprensa que o IA possua, e deve ser mencionado nas comunicações internas, como newsletters, direcionados para a comunicação social.

Listas de e-mail – Para esta iniciativa em particular, faz sentido se esta for direcionada para universidades, universidades seniores, clubes escolares, câmaras municipais e listas internas do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, pelo menos a maior, que possui os contactos do público que já, por exemplo, frequentou a “Noites no Observatório”.

Por isso, universidades e clubes escolares devem ser, por este meio, convidados a participar, podendo, como o público contactado pelas redes sociais, colocar questões, dúvidas e exemplos sobre o tema. Quando a atividade estiver gravada, editada e pronta a publicar, os mesmos grupos devem ser contactados para anunciar a estreia.

Conclusão

A comunidade ligada à área da comunicação de ciência e educação científica já investia em descobrir novas formas de apresentar os materiais de divulgação, os projetos e os conteúdos que possuíam. Tal era feito, num mundo pré-pandemia, para se adaptarem aos novos hábitos de consumo de informação, às novas formas de criação de conteúdo, até por parte dos próprios consumidores, e hábitos dos mesmos.

Ao mesmo tempo, procuravam formas de dar uso às plataformas digitais e tecnologias que foram surgindo ou ficando mais disponíveis ao público de massas. A pesquisa, de acordo com o que foi apurado durante o estágio, preocupava-se no uso das plataformas de comunicação que prometiam popularidade e tinham, pelo menos na área da educação científica, a prioridade da adaptação nos museus, centros de ciência e instituições de comunicação de ciência e os cenários de sala de aula.

Contudo, vários destes estudos provaram-se não conseguirem prever um futuro a médio prazo, ou, devido ao tempo que demoram entre a investigação e a de facto publicação das conclusões, já não estarem atualizados, quando confrontados com a real velocidade do mundo digital. Não só pelo surgimento de novas redes sociais que ganharam popularidade em detrimento das que foram consideradas no estudo, que pareciam promissoras, como a realidade da pandemia da COVID-19 obrigou as instituições a adaptarem-se rapidamente, criando uma disrupção em quaisquer previsões que a comunidade científica poderia ter neste aspeto.

A adaptação à pandemia, um pouco por todo o mundo, dependeu dos recursos já disponíveis de cada centro, instituto e museu de ciência, o que refletiu depois na oferta apresentada, com claros destaques para as visitas virtuais e para as experiências didáticas. O objetivo era para as famílias fazerem em casa o que antes faziam em visitas, como forma de entreter numa época em que estas não podem sair de casa.

Ao decidir fazer o meu estágio no Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, procurava entender como o trabalho numa área como esta estaria a adaptar-se à pandemia e desenvolver conteúdo educativo numa área científica diferente das que normalmente experiencio no meu trabalho, que são as da biologia, biodiversidade, ciências climáticas e saúde.

Ao mesmo tempo, também devido ao meu trabalho, precisava de ganhar experiência na comunicação de ciência que não era feita na área dos meios de comunicação social, entender melhor as diferenças e entender onde a minha formação de base, em caso de mudança de área, se torna um ponto forte. Também devo referir que procurava perceber que tipo de conteúdo o público procura, neste momento, nesta área.

A diferença de velocidades em que a comunicação de ciência num grupo pertencente a uma entidade, como um instituto, e um órgão de comunicação social foi, talvez, o fator que pediu mais adaptação e flexibilidade da minha parte, especialmente sendo eu uma profissional de jornalismo que trabalhava em regime freelance. No jornalismo, a necessidade de informar e explicar ao público um acontecimento ou conceito é, na falta de melhores palavras, algo que acontece no momento, rapidamente. Ao mesmo tempo, a preocupação com o propagar de notícias falsas sobre a informação científica com a qual estamos a trabalhar é presente. Algo que o cenário da pandemia inclusive demonstrou muito bem. O fator “rapidez” é imperativo. Num grupo de comunicação de ciência tal não acontece. O planeamento a priori é feito num longo intervalo, com tempo para troca de impressões, reuniões de planificação e processo, discussão de ideias, revisões. Uma tarefa que no jornalismo só teria um dia para preparar, como o caso das publicações para as redes sociais, com o IA, tive vários dias e várias trocas de ideias e revisões. Além disso, a prioridade neste cenário, para um órgão de comunicação social, seria a resposta do público, o chamado “*engagement*”, enquanto o IA tinha como prioridade o assinalar dos tópicos da publicação, ao mesmo tempo que, enquanto que na comunicação social dá-se importância sobre ao uso preferido de quais palavras-chave escolher para aumentar o “*engagement*”, no IA, tal ainda não estava definido quando fiz a tarefa.

Essas diferenças são parte de um processo de adaptação de um universo da comunicação para o outro, que qualquer profissional de jornalismo deve ter em consideração e preparar-se para aceitar, na eventualidade de mudar de jornalismo para a comunicação de ciência.

O Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, no período do meu estágio, concluiu, adaptou-se rapidamente ao cenário de pandemia, com eventos virtuais de grande adesão. Com a exceção da aposta nas visitas virtuais, que por motivos fora do controlo do grupo de comunicação de ciência, não podia ser feito, o IA seguia as tendências de outros grupos, museus, centros de ciência e etc.

O papel da pandemia no meu estágio, embora tenha revelado algumas vantagens na conciliação do mesmo com a minha vida profissional, provou-se uma desvantagem. Não apenas no sentido de providenciar mais contacto com o próprio grupo de comunicação de ciência do IA, como me impediu de experienciar melhor, ou mais diretamente, o contacto direto com a comunidade científica que está relacionada com o IA e também, no plano oposto, com o público que diretamente contacta com o mesmo, devido à ausência de eventos como o Noites no Observatório. A escolha de alguns programas também foram, nalguns casos, um desafio, devido ao facto de ser a primeira vez que vi um método semelhante para fazer essas atividades, como foi o exemplo da newsletter.

As atividades que destacaria como uma boa experiência no estágio foi a participação na emissão em direto sobre buracos negros, em parte porque foi uma tarefa que me era familiar (neste caso moderação de caixas de comentários e remoção de conteúdo tóxico da mesma), sendo a única nova experiência a recolha de perguntas. Foi uma atividade que pelo menos na minha perceção correu bastante bem.

De acordo com o próprio conselho que recebi, foquei-me principalmente no desenho da atividade final de estágio. A minha principal preocupação era garantir pelo menos uma boa leitura de o que uma amostra de um potencial público-alvo pedia, em termos de criação de conteúdo, que fosse tratado por uma instituição como o IA, e garantir dar um contributo para que esse contacto IA-público não perito fosse feito.

Quando, para o próprio IA, desenhei uma atividade e conteúdo digital educativo para corresponder a este quadro, a conclusão foi que o vídeo é claramente o meio dominante, sendo essa a primeira parte da mensagem. O tema mais votado para potencial conteúdo, este, reflete outro grande fator que os tempos de pandemia tornaram lugar-comum na sociedade, a propagação da desinformação relacionada com tópicos e conceitos científicos e teorias da conspiração, acessível a audiências sem literacia, quer digital ou científica, como se viu no caso da propagação e mais tarde, vacinação contra a COVID-19.

Estas conclusões tocam um tema que, para além do estágio, faz parte dos desafios atuais da comunidade científica, como um todo. Talvez mais presente em áreas como a saúde, mas que se tornou parte das vidas laborais de qualquer cientista. Dividindo-o em duas perguntas, a) como comunicar as descobertas, conceitos e factos científicos a um público que não é o de pares, ou mesmo com bases científicas, e b) como combater a

desinformação organizada, o negacionismo, as teorias da conspiração e os movimentos anti ciência que, no mundo digital, têm, precisamente, a vantagem da rapidez na propagação das mensagens que querem transmitir.

Pois enquanto que, perante uma nova descoberta científica, a comunidade académica e científica processou, analisou, confirmou e estudou os factos durante anos, além de que verificou como possivelmente comunica-los ao público e à imprensa, estes grupos, que muitas vezes usam o fator anonimato ou liberdades dadas pelo ambiente digital onde trabalham, demoraram apenas algumas horas ou alguns dias a propagar informação sem rigor nem verdade científica sobre o mesmo tópico. Normalmente, a linguagem e o discurso perfeitamente preparado para o público que querem que os leia, em termos de como comunicar as informações e que linguagem usar.

Por isso, não é surpreendente que este fosse o assunto escolhido para o conteúdo educativo que iria produzir, especialmente em tempos de pandemia da COVID-19, em que o negacionismo, as teorias sobre a origem, e toda a confusão que surge perante a ciência por detrás da criação e composição de vacinas se tornou um tema da ordem do dia no seio da opinião pública.

Com este estágio, aprendi que é imperativo para museus, centros de ciência e centros de investigação que se dediquem, mesmo que em parte, à comunicação de ciência, adaptem-se ao contacto remoto e digital, sem precisar de ter como garantido o fator visita presencial. Esta comunicação e capacidade de chegar aos cidadãos vai ser cada vez mais necessária num cenário globalizado, com públicos que por um motivo ou outro, podem estar distantes.

Ao mesmo tempo, é importante ouvir os cidadãos quando estes expressam preocupações e interesses atuais relacionados com a área científica em que estamos a trabalhar, e como todas, no caso das campanhas de desinformação e anti ciência, podem desenvolver algo para combater esta realidade. Nesta matéria, aprender a lidar com a diferença de velocidades na propagação de informação, entre os cientistas e os propagadores, deve ser um ponto em que grupos como o grupo de comunicação de ciência do IA deve considerar.

Anexos

Atividades realizadas por Centros de Ciência, Museus e Grupos de Comunicação de Ciência no ano de 2020.

Programas de conteúdos digitais e respostas de adaptação à COVID-19.

Entidade (país)	Experiências Didáticas	Visitas Virtuais	Conteúdos Video/podcasts	“Diretos e sessões de Pergunta e Resposta”	Chamadas para atividades de ciência cidadã	Páginas para aprendizagem digital
Centro de Ciência do Arizona (Estados Unidos da América)	Para educadores, alunos e pais. Focado para um público infantil.		Partilhados de outras entidades como a NASA, o canal televisivo e digital da estação PBS, National Geographic, entre outros.			Para educadores e pais. Vídeos no YouTube, com equipamento caseiro, sobre como ensinar de forma remota.
AMOS – Museu de Ciência de Asheville (Estados Unidos da América)	Colorir e “Faça você mesmo”.	Privadas, sob inscrição prévia, através do Zoom.				
Museu Boonshoft – Museu das descobertas (Estados Unidos da América)	Dirigidas ao público escolar, com recursos vídeo e texto. Observações astronômicas acompanhadas para as famílias são feitas ao final do dia.	Dadas no período da tarde, com técnicos do museu.				
Academia de Ciências da Califórnia (Estados Unidos da América)	Criação de uma aplicação de identificação de espécies e acesso 3D ao espólio das coleções			Semanais, através da plataforma Zoom, em formato de entrevista, e ocasionalmente para mostrar o trabalho de		Programa de ensino à distância que já existia pré-pandemia com listas

	para os alunos examinare[m] remotamente.			campo dos investigadores.		de conteúdos para cada ciclo escolar.
Centro de Ciência e Indústria COSI (Estados Unidos da América)	Página de atividades para fazer em casa com recurso a vídeo e guia.	Visita guiada a doadores e membros do clube do museu. Acesso ao "basquetebol dos ratos".		Página para enviar perguntas aos educadores afiliados ao centro de ciência.	Chamada para tirar fotografias e identificar espécies.	
Ciência Viva (Portugal)	Lista de atividades para fazer em casa.	Visita Virtual ao Pavilhão do Conhecimento com câmara 360º e lista de outros museus com o mesmo recurso.	Disponibilizou todas as participações e colaborações com os media gratuitamente no site.		Envio de fotografias de Natureza. Procura de fosséis em casa.	Recursos para professores dare[m] aulas em teletrabalho.
Museu da Farmácia (Portugal)		Visita virtual sobre pandemias e máscaras médicas.				
Museu das Comunidades Negras (Dakar)			Visitas guiadas filmadas, de todas as coleções do museu.			
Cidade das Artes e Ciências (Espanha)	Experiências científicas com produtos caseiros. Pedido de envio de desenhos sobre a instituição.	Várias salas do centro ficaram disponíveis em câmara 360º.	Playlist no Youtube de palestras. Página de Podcasts. Conteúdos em vídeo sob subscrição. Playlist de vídeos sobre as exposições.			Página dividida pelos vários ciclos com conteúdos de aprendizagem em casa.

Cité Sciences et Industrie (França)	Jogos de ciência com os tópicos que o museu cobre.	Experiência VR.	Vídeos de conferências anteriores. Vídeos sobre astronomia e dinossauros.			Dossiers pedagógicos de Astronomia. Páginas educativas.
Museu de Toulouse (França)	Aplicação do museu. Jogos sobre arqueologia, memória, água.		Conferências anteriores gravadas.			
Museu de História Natural de Paris (França)		Visita Virtual ao museu.				
Centro de Ciências Spectrum (Alemanha)	Aplicação para jogos de pergunta e resposta. Desafios para famílias nas redes sociais.	Mostra dos objetos da coleção.				
Deutsches Hygiene Museum (Alemanha)		Mostra da coleção online.	Produção de uma série com uma televisão alemã.			
Centro de Ciência Universum (Alemanha)	Vídeos com tutoriais para experiências.	Visita Virtual ao centro.	Série feita com crianças exibida nas redes sociais.			Material didático para professores.
Centro de Ciências Phaena (Alemanha)	Vídeos e publicações nas redes sociais com tutoriais de experiências didáticas.					
Audioversum (Áustria)			Podcasts.			

Instituto Real Belga (Bélgica)				Chamada para vários projetos de ciência cidadã relacionados com os tópicos do museu.	
Palace of Wonders (Hungria)	Tutoriais em vídeo das atividades do centro de educação.				Recursos para professores das várias áreas científicas.
Explorium (Irlanda)		Cooperação com a RTE, televisão pública, com um programa para crianças.		Satélite que pode ser acompanhado pelo público a partir de casa, identificar insetos, criar um caderno de naturalista.	
Science Gallery Dublin (Irlanda)	Tutoriais de atividades no Facebook, em direto.	Página de Podcasts.			
Museu de Ciência Leonardo da Vinci (Itália)	Experiências com tutoriais em vídeo.		Conversas gravadas com vários cientistas.		
MUSE (Itália)	Página de experiências de ciência em casa.	Podcasts.		Ensinar as pessoas a participar em ciência com recursos. Circuitos de observação de aves em Trento.	

Museu Regional de História Natural de Turim (Itália)			Produção de vídeos sobre o museu para as redes sociais.			Partilha de informação sobre pandemia para professores, alunos e pais.
Museu Galileu (Itália)	Recriação do trabalho de Galileu em experiências.		Explicação e demonstração dos instrumentos usados por Galileu.			Construção 3D da história e materiais de trabalho de Galileu e documentos da época. Também tem <i>webcomics</i> .
Experimentarium (Dinamarca)	Tutoriais e venda dos produtos de experiências didáticas online.		Vídeos sobre o trabalho do museu.			
Esplora (Malta)				Diretos semanais com a comunidade científica de Malta.		
NEMO (Holanda)	Experiências em casa na página de comunicação de ciência.					
Heureka (Finlândia)	Experiências didáticas com tutoriais em vídeo.					
Tekniska museet (Suécia)	Divulgação em vídeo de experiências em casa.					

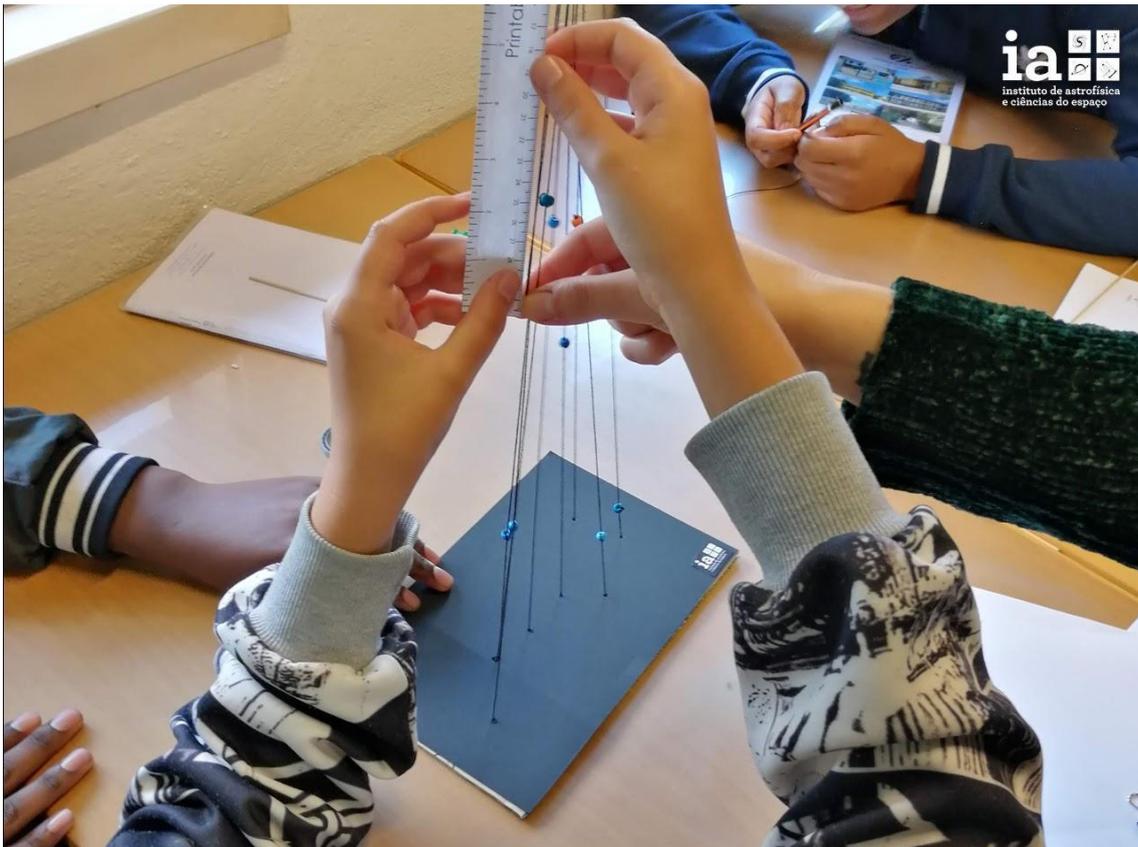
Centro STEM (Reino Unido)							Material para professores, em texto, para os vários níveis de ensino.
Sociedade Astronómica do Pacífico (Estados Unidos da América)	Sessão de "Conta-me Histórias", atividades de observação astronómica.			Palestras em formato podcast.			
Departamento de Astronomia do Observatório Steward (Estados Unidos da América)				Canal de Youtube com vídeos de comédia, atividades e explicadores.			
Centro CNRS							

Atividade 1 - Com as estrelas entre os dedos

Nota - Este anexo constitui a transcrição dos documentos originais produzidos e fornecidos pelo IA no âmbito do estágio. Os elementos acrescentados estão assinalados com (número da mudança em lista).

Licença - Creative Commons

Imagens pertencentes ao Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço



Género de aprendizagem - atividade prática

Palavras chave: estrelas; constelações; Espaço.

Introdução

Os conjuntos de estrelas que vemos na abóbada celeste parecem desenhar figuras que inspiraram os nomes das constelações. Mas as estrelas estão espalhadas pelo espaço, e as que parecem ser vizinhas no céu, em profundidade podem estar muito longe umas das outras.

Nesta atividade, é proposta a construção de um modelo da distribuição das estrelas de algumas das constelações, e imaginar que nome as constelações teriam se as vissemos a partir de um outro lugar da nossa galáxia. É também uma forma de passar algum conhecimento sobre as estrelas e as suas cores.

Resultado final: Maquete de uma constelação com cartão e fios, portátil e que os participantes poderão guardar.

(1)

Idades -		9 aos 16 anos	
Níveis escolares	1º ciclo (4 anos)	2º ciclo	3º ciclo
Participantes recomendados	Atividade supervisionada	três pessoas + formador	três pessoas por formador
Duração da atividade	Cerca de 1h30m		
Custo	cerca de 10 euros por participante		
Local	Sala iluminada, com mesa ampla, sem poeira		

Capacidades a aprender - Construção manual de modelos de constelações. Treino de visualização especial.

Área de conteúdo - constelações, astronomia.

1. Ideias a transmitir

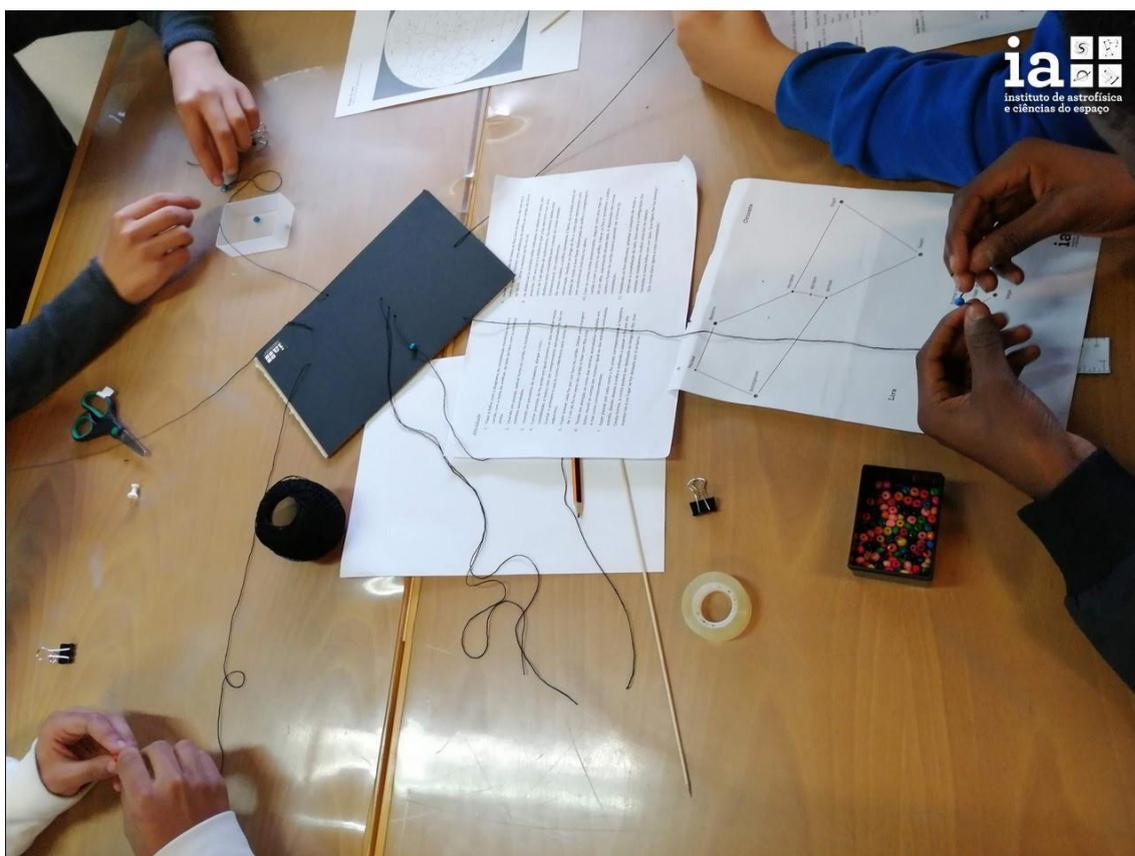
- As estrelas vizinhas no céu podem estar de facto a distâncias muito grandes entre si;
- As constelações são convenções que nos ajudam a orientarmo-nos no céu. Se o seu conjunto de estrelas for visto de um outro ponto da galáxia terá uma configuração muito diferente.
- O efeito de paralaxe produz variações pequenas na posição aparente das estrelas, e tanto mais pequenas quanto mais longe estiver a estrela;
- As estrelas têm cores diferentes, que estão relacionadas com a sua temperatura à superfície.

1. Objetivo principal

Tornar evidente que as estrelas se distribuem em profundidade pelo espaço e que as estrelas que no céu aparentam formar um grupo podem estar de facto muito longe umas das outras.

Avaliação da atividade - Pedir aos alunos para explicarem o modelo de constelações e o que aprenderam com a construção. Procurar avaliar se os alunos conseguem terminar a atividade com a capacidade de explicar, com o uso do modelo feito, a distância das estrelas na constelação. Pedir para mencionar um conceito que tenham aprendido. Inquirir se os alunos desfrutaram da atividade.

Materiais



1.

Para cada 8 peças:

- 8 placas rígidas pretas de tamanho A5:
 - a) 1 placa de cartão de favos ~0,5 cm de espessura, tamanho A2
 - 1 folha de cartolina preta tamanho A2
 - b) 1 placa de Kline preto, tamanho A2
- Quadrado com impressão do logotipo do instituto para colar sobre a placa
- Rolo de fio de linha preto resistente
- Conjunto de 100 contas de plástico coloridas
 - 50% azuis se se fizer a constelação Oriente;
 - 50% amarelas/laranja se se fizerem as outras.
- 4 folhas de papel vegetal com asterismos a preto ou impressões em A5 dos diagramas em folha anexa.
- 4 molas de orelhas, para fixar temporariamente o papel ao cartão
- 1 rolo de fita cola normal (para fixar as cartolinas ao cartão, e para fixar os fios no verso do cartão)
- 4 tesouras escolares
- 4 réguas ou tiras impressas

- 4 impressões da tabela com as distâncias das estrelas e conversão para a escala
- Paus de madeira (para furar o cartão e ajudar a passar o fio pelo furo no cartão)
- 8 anilhas de metal (suficientemente largas para atar 7 a 10 fios à volta sem obstruir a visão pela abertura central)
- 1 Planisfério celeste (para referência): impressão de versão em negativo.
- Folhas brancas
- ... e lápis (para desenharem a constelação vista 'de lado')
- Marcador amarelo para escrever no cartão a escala anos-luz=cm

Descrição da atividade:

(2)

1. Preparação prévia

1 - Cortar o cartão à medida fazendo um número total de unidades de acordo com a afluência prevista/participantes inscritos.

2 - Cortar e colar com fita cola a cartolina preta na face do cartão.

3 - Ter um modelo já construído para demonstração. *O modelo poderá ser construído pelos próprios formadores previamente à atividade, para se familiarizarem com ela.*

1. Atividade:

1. Fixar a folha de papel vegetal sobre o cartão com a mola de orelhas.
2. Usando um dos paus, aplicar furos no cartão na localização das estrelas assinaladas.
3. Cortar porções de fio preto em igual número ao das estrelas e todos com um comprimento aproximado de 64 cm (cortar o primeiro e usá-lo como referência para cortar os seguintes).
4. Fazer passar cada fio por um furo no cartão. Deixar uma margem de 2 cm de fio no verso do cartão e fixar com fita-cola.
5. Tendo em atenção as cores das estrelas assinaladas na tabela em baixo, reunir as contas em número igual ao das estrelas assinaladas e nas cores correspondentes.
6. Fazer passar por cada conta o fio preto correspondente à respetiva estrela, dando depois a volta e voltando a passar o fio por ela. Desta forma, a conta poderá ser deslizada ao longo do fio, mas manter-se-á no lugar se for deixada por si própria.
7. Juntar a outra extremidade de todos os fios num só feixe e dar um nó à volta da anilha. Tentar manter uma distância da anilha ao cartão de 56 cm. Cortar o excesso de fio no nó.

8. As distâncias às estrelas estão indicadas na tabela em baixo, em anos-luz. Um ano luz é a distância que a luz percorre num ano, cerca de 9,46 biliões de quilómetros. Na mesma tabela essa distância está convertida para a escala do nosso modelo tridimensional, em centímetros, que é diferente consoante a constelação escolhida, por razões práticas. No nosso modelo, a anilha representa a Terra, ou o nosso ponto de observação.
Deslizar ao longo do fio a conta que representa cada estrela de modo a que fique distanciada da anilha o comprimento em centímetros indicado na tabela.
9. Com as contas todas posicionadas, segurar com uma mão no cartão e com a outra na anilha. Esticar os fios e aproximar a anilha de um olho, espreitando através dela. A disposição das contas contra o fundo do cartão deverá permitir ver a forma da constelação.
10. Mantendo os fios esticados, orientar o conjunto de modo a observar a constelação de lado. Essa seria a configuração das estrelas se viajássemos muitos anos luz no espaço. Que figura lhe faz lembrar? Que nome daria agora a esta constelação?

Material de suporte

1. Distâncias às estrelas e distâncias à escala

Constelação	Nome da Estrela	Cor	Distância (em anos-luz)	Distância à escala (em centímetros)
Escala: 100 anos-luz = 8 cm				
Cassiopeia	Epsilon Cassiopeiae	Azul	412	33
	Ruchbah	Branca	99	7,9
	Navi	Azul	549	43,9
	Shedir	Laranja	228	18,2
	Caph	Amarela	55	4,4
Escala: 100 anos-luz = 3,5 cm				

Águia	Beta Aquilae	Amarela	45	1,6
	Altair	Branca	17	0,6
	Tarazed	Laranja	395	13,8
	Theta Aquilae	Azul	286	10
	Eta Aquilae	Amarela	1382	48,4
	Deneb Okab	Amarela	51	1,8
	Deneb el Okab	Branca	83	2,9
	Epsilon Aquilae	Laranja	155	5,4
	Al Thalimain Prior	Azul	124	4,3
Oriente	Betelgeuse	Vermelha	640	22,4
	Meissa	Azul	1050	36,8
	Bellatrix	Azul	240	8,4
	Alnitak	Azul	800	28
	Alnilam	Azul	1340	46,9
	Mintaka	Azul	915	32
	Saiph	Azul	700	24,5
	Rigel	Azul	800	28
Escala: 100 anos-luz = 8 cm				
Sagitário	Albaldah	Amarela	510	40,8
	Ksi Sagittae	Amarela	365	29,2

	Nunki	Azul	228	18,2
	Tau Sagittae	Laranja	122	9,8
	Phi Sagittae	Azul	239	19,1
	Ascella	Branca	89	7,1
	Kaus Borealis	Laranja	78	6,2
	Kaus Media	Laranja	348	27,8
	Kaus Australis	Azul	143	11,4
	Alnasl	Laranja	97	7,8
	Eta Sagittae	Vermelha	146	11,7
Ursa Maior	Alkaid	Azul	101	8,1
	Mizar	Branca	78	6,2
	Alcor	Branca	81	6,5
	Alioth	Branca	81	6,5
	Megrez	Branca	81	6,5
	Phecda	Branca	84	6,7
	Merak	Branca	79	6,3
	Dubhe	Amarela	124	9,9

Atividade 2 - Qual a imagem a mais?

Texto original – Diana Pedro Tavares, mestranda em Comunicação de Ciência, no âmbito do estágio efetuado no Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço.

Género de aprendizagem - jogo

Palavras Chave - estrelas; constelações; Espaço; galáxias, planetas; luas.

Introdução

Nem todos os globos prateados são a lua e nem todos os enxames são de estrelas. Por vezes, as imagens do espaço são difíceis de ler para os jovens que estão a aprender Astronomia pela primeira vez. Podem saber distinguir um planeta de uma estrela. Mas quando a imagem é menos usada na cultura popular, pode ser mais difícil de compreender.

Juntar um elemento de competição pode ajudar a incitar o conhecimento nos jovens. Quem sabe mais e melhor, ganha o jogo. Esta proposta é por isso um jogo de perguntas e respostas, com duas equipas, para juntar os dois fatores.

Resultado final: Os jovens com mais respostas corretas, ganham o jogo e os que perderam com as respostas erradas ou com respostas incompletas ficam a aprender mais quando percebem porque perderam.

Idades	A partir dos 12 anos		
Níveis escolares	2º ciclo	3º ciclo	Público adulto?
Participantes recomendados	Atividade supervisionada	Jogo completo - quatro jogadores + formador para mediar	duas equipas de pares
Tempo da atividade	Cerca de 30 minutos		
Custo	Cerca de 10 euros por grupo - materiais incluem papel, plástico protetor, cola e tesoura. Também dependendo da necessidade de pagar impressões.		
Local	Sala iluminada, com mesa ampla, sem poeira, sem cadeiras, à sombra se estiver calor.		

Conceitos a aprender - Aprendizagem de conceitos sobre planetas, galáxias, o sistema solar.

Área de conteúdo - astrofísica, Ciências do Espaço.

1. Ideias a transmitir

- Existem vários corpos no Universo que são diferentes, mas podem ter aspectos semelhantes. Aprender a distinguir entre corpos celestes que têm uma imagem semelhante mas não são o mesmo. A distinguir conceitos diferentes.

1. Objetivo principal

Aprender a distinguir diferentes conceitos e imagens relacionadas com ciências do espaço, de forma divertida, mas com apelo à competitividade. Distinguir diferenças e semelhanças entre diferentes objetos de estudo na área. Os enganos dos estudantes serão usados como ponte para conversar sobre o Universo.

Exemplos de Mensagens específicas

- Há diferenças visuais entre enxames de galáxias e enxames de estrelas
- As diferenças entre um cometa, um asteroide, e uma lua
- As diferenças entre um planeta, uma lua e um planeta-anão
- Melhorar o conhecimento sobre conceitos como galáxias, nebulosas, supernovas, luas e planetas anões.
- As estrelas têm cores diferentes, que estão relacionadas com a sua temperatura à superfície.

Avaliação da atividade - Na própria atividade, a equipa com mais respostas certas vence o jogo. No final da atividade, questionar os alunos sobre quantos factos novos aprenderam, enumerar e tentar explicar esses factos, com as respostas e se desfrutaram da atividade.

Materiais

- Uma mesa e cinco cadeiras - para o questionador, e duas para cada equipa.
- Imagens impressas e plastificadas da seleção encontrada em anexo.

• Descrição da atividade:

1. Preparação prévia

1. Imprimir o conjunto de imagens encontrado em anexo, a cores, das imagens que vão ser usadas no jogo. Para a proteção da mesma, envolva-as em papel plástico protetor.

1. Atividade:

- 1 - Preparar os conjuntos de imagens
- 2 - Pedir aos alunos que formem duas equipas de pares

3 - Competição: Regras do jogo

- O questionador coloca quatro imagens entre as duas equipas. Três pertencentes ao mesmo grupo, e uma que apesar de poder parecer semelhante, não o é. O questionador fará a pergunta “Qual das imagens não é (tópico)?” ou “Qual destas imagens não pertence ao conjunto?”. Ou o par que responder mais rápido e corretamente, ganha a ronda. Os participantes têm até um minuto para responder. O comunicador pode usar as suas próprias ideias para perguntas, com base no conjunto completo de imagens entregues em anexo. A sugestão é que não passem de onze perguntas.

Seguem, abaixo, cinco exemplos de questões:

Qual das imagens não é um planeta?

Qual destes enxames não é um enxame de estrelas?

Qual destes corpos celestes não é uma lua?

Qual destas imagens não é uma galáxia?

4 - O par que quiser responder primeiro deve colocar a mão no ar e responder o mais depressa possível. Se acertarem e souberem explicar a diferença, ficam com o ponto. Se não acertarem, têm até ao final do minuto para continuarem a tentar.

Primeiras notas sobre os conteúdos educativos para o IA – antes da reunião de discussão de trabalho.

Conteúdo Educativo

Tempo/vídeo - até 5 minutos

Presença de um investigador na câmara - presença no local de trabalho do investigador, com a presença de elementos relevantes ao showcase do trabalho. Para este projeto devem questionar os investigadores do IA e conseguir o máximo de participação voluntária dos mesmos, seguido de um plano de gravações ou envio de imagens (para evitar contacto físico direto).

Pormenores técnicos necessários - Intercalar os planos do investigador a executar o seu trabalho com uma entrevista.

Planeamento com o investigador necessário para poder comunicar o assunto da investigação da forma mais sucinta possível. Quando possível, procurar mostrar:

- instrumentos
- fotografia
- Evitar a todo o custo imagens de “cientista sentado ao computador a escrever”.

Incluir nos vídeos música ambiente e legendas com não mais de oito palavras para manter o engagement e dar informação adicional.

Podcast - lista de ideias apresentadas

Título e tagline - Descobrimientos portugueses... no Espaço - descobrir novos mundos e como navegar para eles.

Objetivos a apresentar - Explorar a atualidade da descoberta de novas terras e os mais recentes avanços para eventuais missões de colonização de novos mundos para a Humanidade. Dar um ponto de situação de onde estamos em termos de ciência, equipamento e conhecimento sobre o tema.

Mensagem principal - Em que ponto estamos a descobrir novas terras, mais planetas onde é possível ter vida? Que novas descobertas foram feitas nesta matéria? Quando vamos colonizar Marte?

Recursos Humanos - Investigador do IA convidado. Entrevistador. Editor de áudio.

Recursos Materiais - Dois microfones, cenário silencioso, programa de edição de áudio.

Calendário da série - 12 episódios, apresentados semanalmente, às quintas-feiras. Para ajudar com o plano da comunicação do produto final, a estreia deve ser agendada para o Dia Mundial da Astronomia, 8 de abril, ou outra data relacionada com a Astronomia e Astrofísica.

Calendário do projeto - Início do mesmo em janeiro, para poder fazer um melhor aproveitamento do calendário académico. As gravações devem ser efetuadas até três semanas antes da estreia do primeiro episódio. A estreia deve ser agendada para uma data simbólica, para ajudar e coordenar com o plano de comunicação.

Nota - Deixo quaisquer outros pormenores referentes a datas a critérios dos profissionais que conhecem o ritmo possível de produção dentro das estruturas do IA, para efeitos de organização.

Formato - Episódios de 30 minutos - conversa com investigador sobre o planeta.

Onde publicar - Spotify e Apple Podcasts - Divulgado nas redes sociais do IA, universidades ou centros onde o investigador trabalha. Incluir sempre um post para o público colocar questões sobre o tema do episódio.

Plano de Comunicação - O Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço pode optar por preparar publicações para as redes sociais Facebook, Twitter e Instagram a anunciar o início do podcast, uma semana antes da estreia do mesmo, com um reminder no dia anterior à estreia. Fora das redes, pode incluir a estreia do podcast na newsletter do IA, assim como publicar um comunicado de imprensa para os órgãos de comunicação social. Se existir a possibilidade de criar uma parceria com um órgão de comunicação social para a publicação do podcast, esta deve ser considerada durante a produção.

Sistema de avaliação - A avaliação deve ser feita através da reação e engagement para com o podcast por parte dos media e do público.

Questionário para a atividade/conteúdo final

28/12/2020 Conteúdos digitais educativos de Astronomia - questionário ao público

Conteúdos digitais educativos de Astronomia - questionário ao público

Olá, O meu nome é Diana Pedro Tavares e sou estudante no Mestrado em Comunicação de Ciência. Estou a fazer o meu estágio final de mestrado, com o tema "Produção de conteúdos educativos de Astronomia - vantagens e desafios da aposta no digital".

Com este questionário, procuramos conhecer a forma como utilizas as plataformas digitais e qual é o teu contacto com os temas relacionados com a Astronomia e as Ciências do Espaço. Leva menos de 10 minutos a responder. Muito obrigada pelo teu tempo!

*** Required**

1. Recentemente, tiveste interesse por algum tópico sobre Astronomia e Ciências do Espaço?

Mark only one oval.

Sim

Não

2. Que formatos digitais tinham os conteúdos sobre estes tópicos de interesse?

Mark only one oval.

Televisão/Vídeo

Rádio ou podcasts

Posts nas redes sociais

Artigo escrito online

Livestreams

Outros formatos

https://docs.google.com/forms/d/1OyR0_PFRiRiBd7Vjz7nO3QgOy8F1Y4Kj4@tjgjuidd

16

28/12/2020 Conteúdos digitais educativos de Astronomia - questionário ao público

3. Que assuntos te despertam maior curiosidade em relação à Astronomia e às Ciências do Espaço?

Check all that apply:

Sistema Solar

Exoplanetas

Estrelas

Galáxias

Espaço profundo

Missões espaciais

Vida fora da Terra

Outra

4. Quando se trata de consumir conteúdos digitais, que plataformas usas? *

Check all that apply:

Redes sociais

Vídeo ou TV/Streaming

Canais de Comunicação Social

Rádio ou plataformas de podcasts

Outra

5. Que plataformas preferes para conteúdos digitais?

Check all that apply:

Facebook

Twitter

Discord

Tik Tok

YouTube

Twitch

Nebula

Vimeo

Netflix ou HBO

Spotify

Apple Podcast

Instagram

Outra

https://docs.google.com/forms/d/1OyR0_PFRiRiBd7Vjz7nO3QgOy8F1Y4Kj4@tjgjuidd

26

6. Que tipo de conteúdo preferias num novo conteúdo sobre Ciências do Espaço? *

Check all that apply.

- Entrevistas
 Esclarecimento sobre mitos e teorias da conspiração
 Explicadores
 Notícias
 Outra

7. Género *

Mark only one oval.

- Masculino
 Feminino
 Outro/Prefiro não responder

8. Idade *

Mark only one oval.

- Menos de 17 anos
 Entre 17 e 21 anos
 Entre 22 e 28 anos
 Mais de 28 anos

9. Recentemente, tiveste interesse por algum tópico sobre Astronomia e Ciências do Espaço?

Mark only one oval.

- Sim
 Não

10. Que formatos digitais tinham os conteúdos sobre estes tópicos de interesse?

Mark only one oval.

- Televisão/Vídeo
 Rádio ou podcasts
 Posts nas redes sociais
 Artigo escrito online
 Livestreams
 Outros formatos

11. Que assuntos te despertam maior curiosidade em relação à Astronomia e às Ciências do Espaço?

Check all that apply.

- Sistema Solar
 Exoplanetas
 Estrelas
 Galáxias
 Espaço profundo
 Missões espaciais
 Vida fora da Terra
 Outra

12. Quando se trata de consumir conteúdos digitais, que plataformas usas? *

Check all that apply.

- Redes sociais
 Vídeo ou TV/Streaming
 Canais de Comunicação Social
 Rádio ou plataformas de podcasts
 Outra

13. Que plataformas preferes para conteúdos digitais?

Check all that apply.

- Facebook
 Twitter
 Discord
 Tik Tok
 YouTube
 Twitch
 Nebula
 Vimeo
 Netflix ou HBO
 Spotify
 Apple Podcast
 Instagram
 Outra

14. Que tipo de conteúdo preferias num novo conteúdo sobre Ciências do Espaço? *

Check all that apply.

- Entrevistas
 Esclarecimento sobre mitos e teorias da conspiração
 Explicadores
 Notícias
 Outra

15. Género *

Mark only one oval.

- Masculino
 Feminino
 Outro/Prefiro não responder

16. Idade *

Mark only one oval.

- Menos de 17 anos
 Entre 17 e 21 anos
 Entre 22 e 28 anos
 Mais de 28 anos

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Tabela detalhada de respostas ao questionário

Timestamp	Recentemente,	Que formatos	Que assuntos	Quando se trata de	Que plataformas	Que tipo de conteúdo	Gênero	Idade
10/2/2020 10:00:51	Sim	Artigo escrito online	Galáxias	Redes sociais, Canais	Facebook, YouTube,	Entrevistas,	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 10:01:27	Sim	Televisão/Video	Espaço profundo	Redes sociais, Vídeo ou	YouTube	Entrevistas	Masculino	Entre 22 a 26 anos
10/2/2020 10:04:46	Não	Outros formatos	Estrelas	Vídeo ou TVStreaming,	Outra	Esclarecimento sobre	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 10:24:51	Sim	Posts nas redes	Sistema Solar	Redes sociais, Rádio ou	YouTube, Apple Podcast	Entrevistas,	Masculino	Mais de 26 anos
10/2/2020 10:27:48	Sim	Televisão/Video	Vida fora da Terra	Vídeo ou TVStreaming	Netflix ou HBO, Outra	Esclarecimento sobre	Masculino	Mais de 26 anos
10/2/2020 10:39:10	Sim	Livestreams	Vida fora da Terra	Redes sociais, Vídeo ou	Facebook, YouTube,	Entrevistas,	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 10:41:22	Sim	Rádio ou podcasts	Sistema Solar,	Redes sociais, Vídeo ou	Twitter, YouTube, Netflix	Esclarecimento sobre	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 10:41:40	Não	Posts nas redes	Sistema Solar, Galáxias,	Redes sociais	Facebook, YouTube,	Esclarecimento sobre	Masculino	Mais de 26 anos
10/2/2020 10:44:27	Sim	Artigo escrito online	Sistema Solar,	Vídeo ou TVStreaming	Twitter, YouTube	Entrevistas	Masculino	Mais de 26 anos
10/2/2020 10:48:54	Não		Sistema Solar,	Redes sociais, Vídeo ou	Facebook, YouTube,	Entrevistas, Outra	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 10:59:20	Sim	Televisão/Video	Estrelas, Galáxias,	Redes sociais, Vídeo ou	Facebook, YouTube,	Entrevistas,	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 11:07:27	Sim	Livestreams	Sistema Solar,	Redes sociais, Vídeo ou	YouTube	Explicadores, Notícias	Masculino	Mais de 26 anos
10/2/2020 11:07:56	Sim	Outros formatos	Outra	Canais de Comunicação	Outra	Notícias	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 11:08:32	Sim	Outros formatos	Sistema Solar, Estrelas	Redes sociais	Facebook, YouTube,	Esclarecimento sobre	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 11:12:07	Não		Sistema Solar, Vida fora	Redes sociais, Canais	Facebook, Tik Tok,	Esclarecimento sobre	Feminino	Entre 22 a 26 anos
10/2/2020 11:14:32	Sim	Artigo escrito online	Sistema Solar,	Canais de Comunicação	YouTube, Vimeo, Outra	Explicadores, Outra	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 11:19:51	Não	Televisão/Video	Sistema Solar, Vida fora	Redes sociais, Vídeo ou	Facebook, Twitter,	Esclarecimento sobre	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 11:25:47	Sim	Televisão/Video	Galáxias, Espaço	Vídeo ou TVStreaming,	YouTube, Outra	Esclarecimento sobre	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 11:33:51	Não		Estrelas, Galáxias,	Redes sociais, Vídeo ou	Facebook, YouTube,	Esclarecimento sobre	Feminino	Entre 22 a 26 anos
10/2/2020 12:03:24	Sim	Artigo escrito online	Sistema Solar,	Redes sociais, Vídeo ou	YouTube, Outra	Entrevistas,	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 12:10:04	Não	Outros formatos	Vida fora da Terra	Redes sociais, Canais	Facebook, YouTube,	Esclarecimento sobre	Feminino	Entre 22 a 26 anos
10/2/2020 12:14:40	Sim	Outros formatos	Sistema Solar, Galáxias,	Redes sociais, Vídeo ou	Facebook, Twitter,	Entrevistas,	Masculino	Mais de 26 anos
10/2/2020 12:17:23	Sim	Posts nas redes	Sistema Solar, Espaço	Redes sociais	Facebook, Twitter,	Esclarecimento sobre	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 12:32:06	Sim	Posts nas redes	Vida fora da Terra	Redes sociais, Vídeo ou	YouTube	Esclarecimento sobre	Masculino	Entre 22 a 26 anos
10/2/2020 12:42:23	Sim	Posts nas redes	Vida fora da Terra	Redes sociais	Instagram	Entrevistas	Feminino	Entre 22 a 26 anos
10/2/2020 12:52:34	Não		Vida fora da Terra	Canais de Comunicação Social	Facebook, Vimeo, Instagram	Entrevistas, Entrevistas, Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração,	Masculino	Mais de 26 anos
10/2/2020 14:59:13	Sim	Televisão/Video	Sistema Solar, Estrelas, Galáxias, Vida fora da Terra	Redes sociais, Vídeo ou TVStreaming	YouTube, Netflix ou HBO, Instagram	Explicadores	Feminino	Entre 17 e 21 anos
10/2/2020 15:14:00	Sim	Rádio ou podcasts	Sistema Solar, Exoplanetas, Estrelas, Missões espaciais, Vida fora da Terra	Vídeo ou TVStreaming, Canais de Comunicação Social, Rádio ou plataformas de podcasts	Facebook, Netflix ou HBO, Spotify, Instagram	Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração, Explicadores	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 15:49:52	Sim	Televisão/Video	Sistema Solar, Exoplanetas, Estrelas, Galáxias, Espaço profundo, Missões espaciais, Vida fora da Terra	Redes sociais, Vídeo ou TVStreaming, Canais de Comunicação Social	Facebook, YouTube, Vimeo, Netflix ou HBO, Instagram	Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração, Explicadores, Notícias	Masculino	Mais de 26 anos
10/2/2020 16:14:31	Não	Televisão/Video	Outra	Redes sociais, Vídeo ou TVStreaming, Canais de Comunicação Social	YouTube, Vimeo	Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração, Explicadores	Feminino	Mais de 26 anos
10/2/2020 16:24:53		Televisão/Video	Sistema Solar, Estrelas, Galáxias, Espaço profundo	Vídeo ou TVStreaming, Canais de Comunicação Social	Facebook, YouTube, Spotify	Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração, Explicadores	Masculino	Mais de 26 anos
10/3/2020 2:14:25	Sim	Televisão/Video	Sistema Solar, Missões espaciais	Vídeo ou TVStreaming, Canais de Comunicação Social	YouTube, Vimeo, Netflix ou HBO	Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração	Feminino	Mais de 26 anos
10/3/2020 3:41:04	Sim	Posts nas redes sociais	Galáxias, Missões espaciais, Vida fora da Terra	Redes sociais, Vídeo ou TVStreaming, Canais de Comunicação Social	Facebook, Twitter, YouTube, Netflix ou HBO, Spotify, Instagram	Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração, Explicadores	Masculino	Mais de 26 anos
10/3/2020 4:29:51	Sim	Televisão/Video	Galáxias, Espaço profundo, Vida fora da Terra	Redes sociais, Vídeo ou TVStreaming, Canais de Comunicação Social	Tik Tok, YouTube, Netflix ou HBO, Spotify, Instagram	Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração, Notícias	Masculino	Entre 22 a 26 anos
10/3/2020 4:36:16	Sim	Posts nas redes sociais	Sistema Solar, Exoplanetas, Estrelas, Galáxias, Espaço profundo, Vida fora da Terra	Redes sociais, Vídeo ou TVStreaming	Facebook, Twitter, YouTube, Netflix ou HBO, Spotify, Instagram	Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração, Explicadores, Notícias	Feminino	Mais de 26 anos
10/3/2020 4:46:55	Não	Outros formatos	Sistema Solar, Estrelas, Galáxias	Vídeo ou TVStreaming, Rádio ou plataformas de podcasts	YouTube, Netflix ou HBO, Spotify	Entrevistas, Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração	Feminino	Mais de 26 anos
10/3/2020 4:49:06	Sim	Televisão/Video	Sistema Solar, Exoplanetas, Missões espaciais, Vida fora da Terra	Vídeo ou TVStreaming, Canais de Comunicação Social	Facebook, YouTube	Explicadores, Notícias	Feminino	Entre 22 a 26 anos
10/3/2020 4:54:26	Não		Vida fora da Terra	Redes sociais, Canais de Comunicação Social	Facebook, YouTube, Instagram	Explicadores	Feminino	Mais de 26 anos
10/3/2020 4:57:02	Não		Vida fora da Terra	Redes sociais, Canais de Comunicação Social	Facebook, YouTube, Instagram	Explicadores, Notícias	Feminino	Mais de 26 anos
10/3/2020 10:00:55	Não	Televisão/Video	Missões espaciais	Vídeo ou TVStreaming	Facebook	Notícias	Feminino	Mais de 26 anos
10/3/2020 12:24:22	Não			Redes sociais, Canais de Comunicação Social, Rádio ou plataformas de podcasts	Facebook, YouTube, Vimeo, Netflix ou HBO, Spotify, Instagram	Entrevistas	Feminino	Mais de 26 anos
10/3/2020 16:02:36	Sim	Televisão/Video	Missões espaciais	Vídeo ou TVStreaming	YouTube	Explicadores	Masculino	Entre 22 a 26 anos
10/4/2020 11:05:59	Sim	Artigo escrito online	Espaço profundo, Vida fora da Terra	Redes sociais	Facebook, Twitter, YouTube, Netflix ou HBO, Spotify, Instagram	Entrevistas, Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração	Feminino	Mais de 26 anos
#####	Sim	Televisão/Video	Vida fora da Terra	Redes sociais, Canais de Comunicação Social	Facebook, YouTube, Netflix ou HBO, Instagram	Esclarecimento sobre mitos e teorias da cons piração	Feminino	Entre 22 a 26 anos

Bibliografia

G.Haban, A. Sheperd e W.Nielsen; “Student-generated digital media in science education: learning, explaining and communicating content”; 2015, Wollongong - https://www.researchgate.net/publication/286265284_Student-generated_digital_media_in_science_education_Learning_explaining_and_communicating_content

G.Haban, W. Nielsen e C. Haylan; International Journal of Mobile and Bended Learning; 2016; Universidade de Wollongong
https://www.researchgate.net/publication/306027927_Blended_Media_Student-Generated_Mash-ups_to_Promote_Engagement_with_Science_Content

L. Johnson, A. Becker, V. Estrada, A. Freeman, P. Kampylis, R. Vuoriaki, Y. Punie; Horizon Report for Higher Education – Europa; versão publicada pelas instituições europeias e pelo New Media Consortium do Texas; 2014
https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/horizon_report_eu_pt.pdf

M. Martinez-Garza, D.B. Clark e B.C. Nelson; “Digital Games and the US National Research Council’s science proficiency goals”; 2013; Studies in Science Education - <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03057267.2013.839372>

S. Lee, C. Tsai, Y.Wu, M.Tsai, T. Liu, F. Hwang, C. Lai, J. Liang, H. Wu, C. Chang; “Internet-based Science Learning: a review of journal publications”; 2011; International Journal of Science Education - <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500693.2010.536998>

S. Richie, L.Tomas, M.Tones; “Writing Stories to Enhance Scientific Literacy”; 2010; International Journal of Science Education - <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500691003728039>

S.Wallan; “Embracing Digital Technology in Science Classrooms – Secondary School Teachers Enacted Teaching and Reflections on Practice”; 2020; Journal of Science Education and Technology - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-020-09828-6>

R. Rengel, E. Pascual, I. Iniguez-de-la-Torre, M. Martin, B. Vasallo; “Experience on the Design, Creation, and Analysis of Multimedia Content to Promote Active Learning”; 2019; Journal of Science Education and Technology - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-019-09777-9>

J. Anderson, M. Barnett; “Learning Physics with Digital Game Simulations in Middle School Science”; 2013; Journal of Science Education and Technology - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-013-9438-8>

M. Haagsman, K. Scager, J. Boonstra, M. Koster; “Pop-up Questions Within Educational Videos: Effects on Student’s Learning”; 2020; Journal of Science Education and Technology - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-020-09847-3>

Página dedicada ao online learning do Centro de Ciência dos Arizona - <https://www.azscience.org/events-programs/online-learning/educators/>

Página de educação do Asheville Museu de Ciência - <https://ashevillescience.org/education/daily-science/>

Página do Museu Boonshoft at Home - <http://www.boonshoftmuseum.org/experience-more/digital-programming/>

Página de conteúdos educativos da Academia de Ciências da Califórnia - <https://www.calacademy.org/academy-at-home>

Página das atividades digitais do Centro de Ciências e Indústria COSI - <https://cosi.org/connects/>

Página oficial de Ciência Viva em Casa - <https://www.cienciaviva.pt/ciencia-viva-em-casa/>

Robert Bud; “In a global health crisis, science museums have a lot to offer – even while shut”; 2020; Apollo, the international art magazine - <https://www.apollo-magazine.com/science-museums-global-health-crisis/>

UNESCO Ideas; “Museums facing COVID-19 challenges remain engaged with communities”; 2020 - <https://en.unesco.org/news/museums-facing-covid-19-challenges-remain-engaged-communities>

Página de educação em regime remoto do centro STEM, Reino Unido - <https://www.stem.org.uk/teacher-support#bursaries>

Página de educação “Astronomy at Home”; Astronomical Society of the Pacific, 2020 - <https://astrosociety.org/education-outreach/astronomy-home/>

Página de recursos e conteúdos educativos da Cidade das Artes e das Ciências de Valência, Espanha, 2021 - <https://www.cac.es/es/web/educacion.html>

Página de recursos educativos da Cité Sciences et Industrie, 2021 - <http://www.cite-sciences.fr/fr/ressources/>

Página educativa do Museu de História Natural de Paris, 2021 - <https://www.mnhn.fr/en/explore/virtual-reality/journey-into-the-heart-of-evolution>

Página de recursos educativos do centro Spectrum, Alemanha, 2021 - <https://technikmuseum.berlin/en/spectrum/educational-programs-at-spectrum/>

Página de Facebook do museu Deutsches Hygiene-Museum, com exemplos do que foi referido no texto, 2021 - <https://www.facebook.com/dhmdresden/>

Página da visita virtual a 360° do centro Universum - <https://universum-bremen.de/universum-360-ansicht/?lang=en>

Página de Facebook onde podemos encontrar minisséries e conteúdos didáticos do centro Universum - <https://www.facebook.com/UniversumBremen>

Página de Facebook onde podemos encontrar as iniciativas referidas - <https://www.facebook.com/phaeno>

Página de podcasts do centro austríaco Audioversum, 2021 - <https://www.audioversum.at/podcast>

Página de atividades e visitas virtuais do Instituto Real Belga das Ciências Naturais, 2021 - <https://www.naturalsciences.be/en/museum/agenda/item-view/19468>

Página de Facebook do Explorium onde os seus programas são divulgados - <https://www.facebook.com/explorium.ie/>

Página da Science Gallery Dublin, onde todas as iniciativas são divulgadas - <https://dublin.sciencegallery.com/>

Página de Podcast da Science Gallery Dublin - <https://dublin.sciencegallery.com/podcasts>

Visita virtual ao museu arqueológico de Zagreb, Croácia, 2021 - <https://www.amz.hr/en/virtual-museum/3d-virtual-tour/>

Página de Facebook do museu de arqueologia Split, Croácia, 2021 - <https://www.facebook.com/Arheoloski.muzej.u.Splitu/>

Página dos conteúdos educativos digitais do Museu de Ciência Leonardo da Vinci - https://www.museoscienza.org/it/storie-digitali?fbclid=IwAR02bE-6IJANXtEzW_3m0AepBXGG-DyZiY5CoAUf-ttAbd8MVd4c3tEd_5s

Página de conteúdos educativos do museu Muse, com indicadores de ciência cidadã, a página do podcast e indicadores de eventual abertura do museu, Itália, 2021 - <https://www.muse.it/en/Pages/default.aspx>

Página dos conteúdos educativos do Museu Regional de História Natural de Turim, 2021 - <http://www.mrsntorino.it/cms/i-servizi-educativi/cosa-sono.html>

Página de conteúdos educativos do museu Galileu - <https://www.museogalileo.it/en/museum/learn/online.html>

Página de Facebook do Experimentarium onde os conteúdos digitais do centro foram publicados para o público, 2021 - <https://www.facebook.com/experimentarium/>

Página de Facebook do Esplora - <https://www.facebook.com/esploramalta>

Página de conteúdos educativos digitais do Nemo, Holanda, 2021 - <https://www.nemosciencemuseum.nl/en/explore/>

Página de conteúdos educativos Heureka, Finlândia, 2021 - <https://www.heureka.fi/kouluille-2/?lang=en>

Página de divulgação e atividades do Tekniska Museet, Suécia, 2021 - https://www.tekniskamuseet.se/?fbclid=IwAR2DYmOU6MNHQRtUf31_-88qDGJko6K-vNOJZcrkvrWzE9OSf6vqsW4uWDI

Página de Facebook do centro de ciências Universeum, onde os conteúdos são publicados. Suécia, 20201 - <https://www.facebook.com/Universeum>

Página de Facebook do Vettenhallen Science Center, Suécia, 2021 - <https://www.facebook.com/vattenhallen>

Stockemer, Daniel – “Quantitative Methods for the Social Sciences – A Practical Introduction with Examples in SPSS and Stata”; editado por Springer; 2019.

“Conspiracy Theories: separating Fact from Fiction”, revista TIME, Estados Unidos da América -

http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1860871_1860876_1861003,00.html

Eric Betz; “The Wow! Signal – an alien missed connection?”; Astronomy.com; setembro de 2020; Estados Unidos da América -

<https://astronomy.com/news/2020/09/the-wow-signal-an-alien-missed-connection>

Elizabeth Howell; “25 Space Conspiracies that just won’t die”, Space.com; Maio de 2017; Estados Unidos da América -

<https://www.space.com/36751-space-conspiracies.html>