



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

João Pedro da Cunha Molina

Estratégias de engajamento em divulgação científica: análise das Christmas Lectures

Bauru - SP
2023

João Pedro da Cunha Molina

Estratégias de engajamento em divulgação científica: análise das Christmas Lectures

Dissertação de mestrado para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e Matemática. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências - Campus de Bauru.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientador: Marco Aurélio Alvarenga Monteiro

Bauru - SP
2023

M722e	Molina, João Pedro C. Estratégias de engajamento em divulgação científica: análise das Christmas Lectures / João Pedro C. Molina. – Bauru, 2023 105 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru Orientador: Marco Aurélio Alvarenga Monteiro 1. Divulgação Científica. 2. Cibercultura. 3. Christmas Lectures. I. Título.

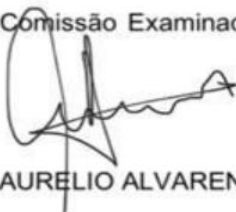
Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE JOÃO PEDRO DA CUNHA MOLINA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 03 dias do mês de março do ano de 2023, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de JOÃO PEDRO DA CUNHA MOLINA, intitulada **Análise das Christmas Lectures: estratégias de engajamento em divulgação científica e a imagem do divulgador**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. MARCO AURELIO ALVARENGA MONTEIRO (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Física / Faculdade de Engenharia e Ciências – UNESP/Guaratinguetá, Prof. Dr. ADRIANO CANABARRO TEIXEIRA (Participação Virtual) do(a) Instituto de Ciências Exatas e Geociências / Universidade de Passo Fundo, Prof. Dr. AGUINALDO ROBINSON DE SOUZA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Química / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final **APROVADO**.

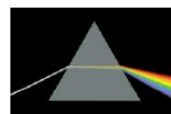
Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Prof. Dr. MARCO AURELIO ALVARENGA MONTEIRO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Faculdade de Ciências
Campus Universitário de Bauru
Seção Técnica de Pós-Graduação



PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DO TÍTULO

A COMISSÃO EXAMINADORA PROPÕE A ALTERAÇÃO DO TÍTULO DO TRABALHO DO ALUNO: **JOÃO PEDRO DA CUNHA MOLINA**

DE: "**Análise das Christmas Lectures: estratégias de engajamento em divulgação científica e a imagem do divulgador**"

PARA:

"Estratégias de engajamento em divulgação científica: análise das Christmas Lectures"

Bauru, 2023.

Prof. Marco A. A. Monteiro
Orientador

Dedico este trabalho aos meus pais, amigos próximos e a todos meus professores. Sem vocês nada disso seria possível.

“Quando devidamente disfarçada, a pseudociência sequestra a credibilidade da Ciência”

Zaboski & Therriault

RESUMO

A vertiginosa aceleração do desenvolvimento científico e tecnológico, observada nos últimos anos, propiciou a criação de um novo mundo que ultrapassa os limites das dimensões cartesianas do espaço: o mundo virtual estabelecido pela rede mundial de computadores. A internet transformou o modo de como acessamos as informações, nos comunicamos, compramos, vendemos, trabalhamos e até nos divertimos, enfim, promoveu mudanças significativas na maneira de como convivemos. Considerando a cultura como sendo a produção humana de costumes, leis, crenças que determinam formas de convívio de um determinado povo, no mundo criado pela internet, o convívio entre pessoas com diferentes culturas propicia a criação de um novo modo de ver a realidade, possibilitando a gênese de novos costumes, de novas regras de convivência e portanto, de uma nova cultura, denominada como cibercultura. No contexto da cibercultura e, em relação à necessidade de se promover a alfabetização científica e tecnológica, num mundo altamente parametrizado pela Ciência e pela Tecnologia, uma questão fundamental se impõe: como está sendo feita a divulgação científica? Este trabalho tem como objetivo identificar as características, estratégias e os elementos de produção de vídeos de divulgação científica, bem como identificar elementos que permitam caracterizar a imagem do divulgador de ciências e sua identificação com o público. Para tanto, analisamos, a partir da perspectiva da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), 24 vídeos de divulgação científica - as *Christmas Lectures*, produzidas pela *Royal Institution of Great Britain* disponíveis no site oficial da instituição. Nossa escolha por esse material justifica-se tendo em vista a tradição de mais duzentos anos dessa instituição em realizar a divulgação científica, bem como pelo grande número de visualizações de seus vídeos, cerca de 15 milhões. Após a leitura dos materiais de análise e do recenseamento dos dados, identificamos que as estratégias de divulgação mais utilizadas residem em momentos de Interação, no uso de Recursos Tecnológicos e de Itens e Equipamentos, em dinâmicas de Experimentação, na Participação de convidados especiais e, por fim, na Contextualização dos assuntos discutidos com elementos da realidade, como profissões, aplicações industriais, uso na tecnologia ou relacionados com atividades cotidianas. Desse modo, concluímos que tais palestras servem como excelente material de apoio para a prática docente, bem como um guia para as iniciativas de divulgação científica no Brasil e no mundo.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação Científica. Cibercultura. *Christmas Lectures*

ABSTRACT

The vertiginous acceleration of scientific and technological development, observed in recent years, has led to the creation of a new world that exceeds the limits of the Cartesian dimensions of space: the virtual world established by the World Wide Web. The Internet has transformed the way we access information, communicate, buy, sell, work, and even have fun; in short, it has promoted significant changes in the way we live together. Considering culture as the human production of customs, laws, beliefs that determine the ways of coexistence of a certain people, in the world created by the internet, the coexistence between people with different cultures provides the creation of a new way of seeing reality, enabling the genesis of new customs, new rules of coexistence and, therefore, of a new culture, called cyberculture. In the context of cyberculture and, in relation to the need to promote scientific and technological literacy, in a world highly parameterized by Science and Technology, a fundamental question is imposed: how is the scientific dissemination being done? This work aims to identify the characteristics, strategies and production elements of science popularization videos, as well as to identify elements that allow characterizing the image of the science communicator and its identification with the public. For this, we analyze, from the perspective of Content Analysis proposed by Bardin (2011), some science dissemination videos - the Christmas Lectures, produced by the Royal Institution of Great Britain available on the official website of the institution. Our choice for this material is justified in view of the tradition of over two hundred years of this institution in performing the scientific dissemination, as well as the large number of views of their videos, about 15 million. After reading the analysis materials and the data census, we identified that the most used dissemination strategies reside in moments of Interaction, in the use of Technological Resources and of Items and Equipment, in Experimentation dynamics, in the Participation of special guests and, finally, in the Contextualization of the subjects discussed with elements of reality, such as professions, industrial applications, use in technology or related to daily activities. Thus, we conclude that such lectures serve as excellent support material for teaching practice, as well as a guide for science popularization initiatives in Brazil and worldwide.

KEYWORDS: Scientific dissemination. Cyberculture. Christmas Lectures

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Diferentes dimensões da comunicação	41
Tabela 2 - Plano de pesquisa, considerando os vídeos das Christmas Lectures como material de análise	63
Tabela 3 - Ficha para construção do Material de Análise das lectures	69
Tabela 4 - Tabela de elementos identificados	71
Tabela 5 - Tabela do somatório dos elementos identificados	72
Tabela 6 - Organização dos materiais de análise	74
Tabela 7 - Legenda de cores das Categorias de Análise	77
Tabela 8 - Tabela de elementos identificados para cada ano	92
Tabela 9 - Tabela de elementos identificados em média	93

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Palestras de 2012: The modern alchemist	80
Gráfico 2 - Palestras de 2013: Life fantastic	82
Gráfico 3 - Palestras de 2014: Sparks will fly: how to hack your home	84
Gráfico 4 - Palestras de 2015: How to survive in space	86
Gráfico 5 - Palestras de 2016: Supercharged: fuelling the future	87
Gráfico 6 - Palestras de 2017: The language of life	89
Gráfico 7 - Palestras de 2018: Who am I?	90
Gráfico 8 - Palestras de 2019: Secrets and lies	92
Gráfico 9 - Perfil médio da amostragem	93

Sumário

INTRODUÇÃO	12
OBJETIVOS	19
CAPÍTULO 1 - O DISCURSO DAS CIÊNCIAS, AS PSEUDOCIÊNCIAS E O APELO À DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	20
1.1 - O discurso da ciência	21
1.2 - O discurso das pseudociências	24
CAPÍTULO 2 - CIBERCULTURA E AS POTENCIALIDADES DO CIBERESPAÇO	29
2.1 - Contextualização: O que é cibercultura	29
2.2 - As potencialidades do ciberespaço	34
CAPÍTULO 3 - A CIÊNCIA NA CULTURA DA CONVERGÊNCIA	40
3.1 - Contextualização	40
3.2 - Convergência Midiática é para todos	43
3.3 - Cultura participativa: é possível participar da Ciência?	45
CAPÍTULO 4 - A METODOLOGIA DE PESQUISA	54
4.1 Da Análise de Conteúdo de Bardin	54
4.2 Da organização da análise	56
4.3 O recorte da pesquisa	57
4.4 As Christmas Lectures e suas condições de produção	58
4.5 Plano de pesquisa: As Palestras de Natal como material de análise	60
4.6 As lectures Analisadas	73
4.7 Sobre as Categorias de Análise	75
CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	78
5.1 Considerações sobre as Palestras	78
5.1.1 Palestras de 2012	79
5.1.2 Palestras de 2013	80
5.1.3 Palestras de 2014	82
5.1.4 Palestras de 2015	84
5.1.5 Palestras de 2016	86
5.1.6 Palestras de 2017	88
5.1.7 Palestras de 2018	89
5.1.8 Palestras de 2019	90
5.2 Análise de Conteúdo das Lectures	92
CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS	102

INTRODUÇÃO

No final da década de 1970, a invenção e popularização dos computadores pessoais deu início a uma nova estrutura sociocultural: a da sociedade conectada em rede. O computador, que em seus primórdios era utilizado para cálculos científicos de cunho militar, passou a ser popularizado para o cidadão comum. O aumento da performance combinado com o barateamento dos equipamentos, fez com que o computador passasse a ser um instrumento popular de criação (de textos, de imagens, de músicas), de organização (bancos de dados, planilhas), de simulação (planilhas, ferramentas de apoio à decisão, softwares para pesquisa) e de diversão (jogos) (LÉVY, 2010).

Com o passar dos anos, com a integração e com o avanço dessa tecnologia, o computador pessoal passou a fazer parte de nossa rotina, sendo utilizado em inúmeras profissões e para inúmeros fins, dando origem ao que Pierre Lévy (2010) definiu como ciberespaço e, por fim, resultando no advento da cibercultura. Segundo o autor, ciberespaço é

“o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo.” (LÉVY, pg. 17, 2010).

O ciberespaço não se caracteriza como um espaço físico real, mas sim como um espaço virtual em que podemos acessar, tomar ações, navegar, buscar conhecimento ou simplesmente nos divertir, sozinhos ou conectados com pessoas de qualquer lugar do mundo. Quanto ao termo "cibercultura", o autor especifica como “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 2010, pg. 17).

Para outros autores, como André Lemos (2003), a cibercultura “representa a cultura contemporânea sendo consequência direta da evolução da cultura técnica moderna” ou ainda, em outras palavras, “a cultura contemporânea sendo marcada pelas tecnologias digitais”.

Ainda para Lemos (2003), os principais efeitos consequentes da manifestação cultural no ciberespaço podem ser definidos como Leis da Cibercultura.

Para o autor são três as leis da cibercultura:

- lei da Reconfiguração: trata de reconfigurar diversas práticas, modalidades midiáticas e espaços, sem substituir ou aniquilar seus respectivos antecedentes;
- lei da Conectividade Generalizada: se impõe uma vez que os computadores permitiram o avanços das telecomunicações resultando em uma conectividade generalizada, colocando pessoas do mundo todo em contato uns com os outros, passando a trocar informações de forma autônoma, independente e simultânea;
- lei da Liberação dos Pólos de Emissão: resultante da emergência de diversas vozes e discursos anteriormente omissos e reprimidos pela mídia de massa, que agora ganham espaço através de inúmeros canais de comunicação que surgem no ciberespaço, fazendo com que pessoas do mundo todo possam consumir e emitir informações, acrescentando ao conteúdo a sua opinião (LEMOS, 2003).

As duas últimas leis possuem maior importância para esse estudo, uma vez que seus efeitos condicionam o modo como a sociedade, a nível global, se comunica e se relaciona.

Henry Jenkins afirma que “o crescimento da comunicação em rede, especialmente quando associada às práticas da cultura participativa, cria uma diversidade de novos recursos e facilita novas intervenções para uma variedade de grupos que há muito tempo lutam para se fazer ouvir” (JENKINS, 2014, pg 20-21).

A multiplicação dos pólos de emissão e a multiplicidade de ideologias, possibilitam aos membros da sociedade se identificarem com grupos distintos, seu contato e sua participação são facilitados pelas mídias digitais de comunicação que permitem a conectividade generalizada. Assim, pessoas do mundo todo são capazes de se reunirem, se organizarem e se mobilizarem em torno de inúmeros tópicos de interesse (políticos, ideológicos, religiosos, econômicos etc.), de maneira síncrona ou assíncrona, dando origem às chamadas “comunidades de conhecimento”. Melhor descrito por Jenkins, tais comunidades

formam-se em torno de interesses intelectuais mútuos; seus membros trabalham juntos para forjar novos conhecimentos, muitas vezes em domínios em que não há especialistas tradicionais. (JENKINS, 2009, pg. 48).

Para descrever a formação destas comunidades e o seu modo de agir, Jenkins se baseou no conceito de inteligência coletiva, proposto por Pierre Lévy (1998). Segundo Lévy, o ser humano é incapaz de pensar e agir totalmente sozinho, no entanto, podem se juntar e,

cada um contribuindo com sua expertise, criar uma espécie de conhecimento compartilhado. Todo esse esforço o autor chamou de inteligência coletiva. Discorrendo sobre o assunto, Jenkins elucida tal afirmativa dizendo que “nenhum de nós pode saber tudo; cada um de nós sabe alguma coisa; e podemos juntar as peças, se associarmos nossos recursos e unirmos nossas habilidades” (JENKINS, 2009, pg. 30).

Na sociedade contemporânea, o avanço das mídias digitais de informação e de comunicação fazem surgir um número infinitamente complexo de interações que inundam a população. Em um mundo altamente globalizado, tudo é dinâmico e tudo se transforma em velocidades cada vez mais altas. É humanamente impossível fazer a curadoria de toda notícia ou informação que chega aos nossos ouvidos. Grupos fundamentados em discursos de ódio, antes minoritários e isolados, se articulam, por meio de *fake news*, em prol de ideias distópicas e absurdas. O conhecimento científico e acadêmico são relativizados, ignorados e, facilmente, rebatidos pelo senso comum. Portanto, estudar e compreender como o conteúdo se propaga e como tais comunidades se articulam é fundamental para criar estratégias assertivas de comunicação e de divulgação científica. É com esta finalidade que surge este projeto de pesquisa.

Dos absurdos

As relações humanas através do mundo digital levam a um processo de redução da dimensão humana, um exemplo disso é a banalização da violência. Como destaca Carvalho, Freire e Vilar (2012) a cultura da violência é defendida pela mídia sob o argumento de que trata de demonstrar a realidade da grande maioria da população, contudo, ao se apresentar, cotidianamente assassinatos de forma espetacularizada, tende-se a normalizar uma situação que precisaria ser discutida e superada e não consentida como algo comum, banal.

A questão a ser discutida e superada é que o ridículo ganhou audiência, o vulgar, o absurdo é aceito e valorizado, enquanto informações sérias, como em casos de saúde pública como foi a pandemia de covid 19, são desvalorizados, tidos como piada ou reduzidos a memes. Porém, como destacam Martins, Albuquerque e Araújo (2020), não é de hoje que a humanidade dá mais valor ao mau gosto, ao grotesco. Como bem definem os autores, a palavra *grotesco* vem de gruta, ou seja, da gruta, do porão. Dito de outra forma, a humanidade tem uma preferência pelo que é baixo, das baixarias e, segundo Morin (2003), a internet e as mídias em geral, só ampliam e destacam mais essa tendência.

Portanto, vivemos, praticamente, em uma sociedade do espetáculo (GUY DEBORD, 1991) enquanto os agentes do ridículo, públicos e atores, esquecem ou ridicularizam os bastidores, a estrutura, os pensadores, aqueles que fazem, de fato, a engrenagem funcionar. Todo espetáculo pode ser visto de três maneiras:

- Os atores, responsáveis pela parte visível, que fazem o espetáculo em si, aquilo que se observa, que se assiste, que se sente, que se aplaude;
- Os bastidores, que são responsáveis pela parte invisível, envolvendo os criadores, os roteiristas, técnicos de iluminação, de palco, figurinistas, ou seja, aqueles que pensam o espetáculo para torná-lo possível;
- O público, os que assistem ao espetáculo, que financiam, que aplaudem e dão feedbacks.

O que vemos hoje na sociedade é que os autores, em busca do aplauso do público, traduzidos em *likes*, curtidas e visualizações, se rendem ao ridículo.

Temos um espetáculo que busca sempre o excepcional, que inflaciona as emoções, se aproxima do fictício e do fantástico, mas que se distancia da realidade e ridiculariza tudo o que os tornou possível. O espetáculo e todas as suas sensações são, portanto, artificiais e se constroem em terreno frágil.

Não há culpados, não há salvadores, é mais uma convergência cultural para qual nossa sociedade se encaminha e o que nos resta é seguir lutando para fortalecer a base, reagrupar os agentes do espetáculo e torcer para que, antes disso, ele não entre em colapso. E, nesse sentido, parece que essa luta, esse reagrupamento da base, se faz na escola, nas universidades, na academia, ou seja, nos grupos críticos e reflexivos, onde a inteligência é cultuada.

Como vivemos uma realidade do instantâneo, de vídeos curtos e viciantes, é fundamental entender os aspectos que fazem com que um conteúdo seja “espalhável” ou “compartilhável” pelo público. Como destaca Freud (2011) a ação das massas sobre o indivíduo pode ser explicada por meio de um processo sustentado pelo afeto que é sentido e corroborado por diferentes indivíduos que compõem a massa em relação a um líder ou mesmo pela massa em si. Para o autor essa emoção toma conta do indivíduo e impacta totalmente sua capacidade crítica, fazendo com que, dessa forma, aceite o absurdo como possível e real. Assim sendo, a replicabilidade desse impacto reforça a emoção e, assim, vemos o indivíduo compartilhar, nas redes, a notícia, o vídeo, enfim, o conteúdo que o contaminou de maneira impulsiva e, até mesmo, inconsciente.

Precisamos reconhecer que os aspectos em torno do discurso das Ciências e, principalmente, da comunicação científica estão desatualizados e passam a ser quase que ignorados pela grande massa. Em contrapartida, a comunidade científica, de maneira geral, parece reagir de maneira um tanto asséptica, adotando uma postura, por vezes, arrogante, não se posicionando ou discutindo de maneira construtiva com a sociedade.

O advento da cibercultura e da rede mundial de computadores interconectada em rede abriu um mar de possibilidades e oportunidades. Ao decorrer do século XXI, grupos de diferentes interesses aprenderam como se organizar e como se fazer ouvir, conquistando seu espaço na sociedade. Tais grupos deram início ao que Lévy (1998) chamou de "Inteligência Coletiva" e, a organização desses grupos e seu *modus-operandi* foi também discutido por Henry Jenkins em seu livro *Cultura da Convergência* (JENKINS, 2009), ao discutir sobre as comunidades de conhecimento que começaram a surgir em torno de tópicos de interesse compartilhado, tendo início com as comunidades de fãs da cultura pop como *Star Wars* e *Harry Potter*.

No entanto, por mais que a inserção da sociedade na internet tenha facilitado muitos processos de inovação e troca de conhecimentos, não há como ser otimista quanto ao potencial da cibercultura ao considerar que as redes sociais possibilitaram a propagação de *fake news* e de diversos mecanismos de manipulação em massa.

A instituição escolar possui pouca influência frente às mídias sociais, enquanto as comunidades ganham força e aumentam sua influência sobre os estudantes e a sociedade em geral. Os cidadãos em idade escolar passam por atividades pouco efetivas, que, de fato, desenvolvam o senso crítico e que promovam a alfabetização científica, abrindo espaço para proliferação de pseudociências e para o surgimento de ídolos que tomam a liderança de grupos extremistas. Como resposta natural, surgem da comunidade acadêmica, principalmente aquela mais jovem, uma necessidade de responder a esse movimento, fazendo surgir nos últimos anos inúmeras ações voltadas para a divulgação científica, visando reformular a visão que a sociedade possui da Ciência e também do próprio cientista. Este trabalho tem como objetivo principal identificar as características, estratégias e os elementos de produção de vídeos de divulgação científica, bem como identificar elementos que permitam caracterizar a imagem do divulgador de ciências e sua identificação com o público. Para tanto, organizamos a dissertação em seis capítulos e a descrição de cada etapa deste percurso pode ser encontrada a seguir.

O Capítulo 1 - O discurso das Ciências, as pseudociências e o apelo à divulgação científica, trata das características do Discurso das Ciências, bem como seus elementos de

objetividade, exatidão e neutralidade, dos contextos envolvido na produção deste discurso bem como os responsáveis por sua produção e reprodução. Este capítulo também trata das características do discurso das pseudociências, bem como as estratégias discursivas utilizadas para a manipulação do conteúdo e sua assemelhação com o discurso científico. Por fim discutiremos sobre a necessidade de criar estratégias de divulgação, a fim de auxiliar a população geral a diferenciar o discurso das ciências do discurso das pseudociências, apontando a divulgação científica como um caminho adequado para tal.

No Capítulo 2 - Cibercultura e as potencialidades do ciberespaço, discutimos sobre o surgimento da cibercultura, suas influências sobre as culturas, nos costumes e no cotidiano das pessoas, discorrendo sobre os meios de comunicação, as mídias, a produção e o consumo de informação. Também discutimos sobre o surgimento do ciberespaço e de suas potencialidades, modificando, principalmente, a forma como consumimos e produzimos o conhecimento, bem como a forma que nos comunicamos e nos relacionamos com cidadãos do mundo todo, sem barreiras geográficas ou temporais.

No Capítulo 3 - A Ciência na Cultura da Convergência, discutimos sobre o conceito de Convergência Midiática e os diferentes tipos de mídia e meios de comunicação, contextualizando este conceito em nossa cultura e suas influências sobre a comunidade científica e o discurso das ciências. Discutimos sobre diversos conceitos envolvidos nessa definição, bem como suas potencialidades e consequências. Abordamos as estratégias de marketing e de comunicação que surgem a partir deste conceito e que regem o mercado atual, bem como a economia afetiva, a narrativa transmídia e a cultura participativa e seu impacto direto nos grupos sociais, como os processos de inteligência coletiva e as comunidades de conhecimento.

No Capítulo 4 - A Metodologia da pesquisa, trazemos a abordagem teórica da Análise de Conteúdo de Bardin (2011) e como organizamos a aplicação deste método de análise em nossa pesquisa, uma vez que a aplicação da AC não segue um formato único e fixo, podendo ser organizada de diversas formas, desde que atenda alguns critérios fundamentais do método. Neste capítulo, justificamos também o recorte da pesquisa e a escolha das Christmas Lectures como material de análise, apresentando sua história e seu formato. Por último, apresentamos o plano de pesquisa com suas etapas e critérios considerados, bem como o processo de categorização das estratégias e dos recursos utilizados na produção das palestras.

Por fim, no Capítulo 5 - Resultados e discussões, trazemos a apresentação das palestras analisadas e dos dados coletados a partir da observação crítica dos vídeos analisados, bem como sua categorização e resultados conforme as categorias elencadas. Após a leitura dos

materiais de análise e do recenseamento dos dados, identificamos que as estratégias de divulgação mais utilizadas residem em momentos de Interação, no uso de Recursos Tecnológicos e de Itens e Equipamentos, em dinâmicas de Experimentação, na Participação de convidados especiais e, por fim, na Contextualização dos assuntos discutidos com elementos da realidade, como profissões, aplicações industriais, uso na tecnologia ou relacionados com atividades cotidianas. As discussões acerca dos resultados e a conclusão de nossas discussões foram feitas no Capítulo 6 - Considerações finais, que encerra esse trabalho de pesquisa.

Por fim, ressaltamos que levantar os elementos e as estratégias discursivas utilizadas nas *lectures* é um ponto chave para listarmos o que poderia ou não funcionar para a divulgação científica no meio digital. A ciência, para atrair novos membros, precisa se atualizar e se comunicar com aqueles de fora da academia. Caso contrário, morreremos achando que estamos com a razão, mas logo seremos esquecidos pelo mundo. Parafraseando Henry Jenkins, no mundo atual, **o que não se propaga, morre** (JENKINS, 2014).

OBJETIVOS

Gerais

Caracterizar as estratégias discursivas utilizadas em palestras por divulgadores da Ciência, bem como as estratégias de roteiro e comunicação utilizadas em tais palestras a fim de elencar os elementos que mais causam identificação com o público, como eles se relacionam e como se comportam durante o evento de divulgação. Identificar também, os aspectos da imagem do cientista e do professor de ciências como palestrante, elencando critérios com a finalidade de caracterizar um perfil do divulgador científico.

O objeto de estudo da pesquisa serão as gravações da série de palestras *Christmas Lectures*, produzidas pela *Royal Institution of Great Britain*¹, disponíveis no site oficial da instituição. Dado o objetivo da exploração das lectures, em entender as características das palestras que aumentam o engajamento frente a divulgação científica, pode-se dizer que a principal razão de avaliar este material é levantar a hipótese de que algumas estratégias e recursos utilizadas em tais palestras, bem como a imagem de cientista passada pelos palestrantes, servem de um caminho seguro e já testado para aumentar o engajamento em divulgação científica. Desse modo, elencamos os seguintes objetivos específicos:

Específicos

Dado os objetivos gerais, elencou-se os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar diferentes vídeos de palestras *Christmas Lectures*, produzidas pela *Royal Institution of Great Britain*, a fim de identificar, nesse material de análise, a existência de uma norma ou padrão de ação de Divulgação Científica;
- Analisar, por meio da leitura flutuante, a hipótese de diferentes categorias de análise;
- Identificar as estratégias e recursos mais utilizados em eventos de divulgação científica;
- Analisar as contribuições e/ou obstáculos que os recursos e estratégias utilizadas podem trazer para que o público que assiste às palestras possa compreender a natureza da Ciência e do fazer científico.

¹ <https://www.rigb.org/>

CAPÍTULO 1 - O DISCURSO DAS CIÊNCIAS, AS PSEUDOCIÊNCIAS E O APELO À DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Diariamente somos submetidos a quantidades gigantescas de informações que nos chegam por diferentes tipos de mídia e a todo momento, ininterruptamente, sendo, praticamente impossível processá-las. Essa quantidade absurda de informações e de estímulos nos deixa atordoados, cansados e com a sensação de que não temos o tempo necessário para verificar todas as fontes e a veracidade de cada informação. Neste contexto informacional dinâmico e veloz, vemos um significativo aumento da credibilidade dada às *fake news*, aos pensamentos conspiracionistas e aos discursos das diferentes pseudociências. Estas, muitas vezes, se vestem de uma roupagem científica, usam de afirmações genéricas e se baseiam na autoridade de quem as propaga, citando universidades prestigiadas ou estudos que “comprovam” suas afirmações, para assim conquistarem espaço e a confiança do público. As questões em volta desta problemática são manifestações e consequências, não só da era da informação e do crescimento exponencial da participação popular no ciberespaço, mas, principalmente, do sucateamento dos sistemas de ensino, da insuficiência dos estímulos ao pensamento crítico e do falho desenvolvimento de iniciativas em alfabetização científica e do letramento midiático. A propagação de informações falsas, de mentiras e das diferentes pseudociências possuem intenções, políticas ou comerciais, e acabam por prejudicar inúmeras camadas da sociedade, uma vez que a credibilidade em informações infundadas pode comprometer as decisões pessoais, assim como as decisões feitas por governantes, tendo impacto ainda mais profundo para a sociedade.

Segundo manifestação² feita em 22 de março de 2018 sobre as pseudociências a Sociedade Brasileira de Física externou sua preocupação pela decisão do governo federal em incluir um conjunto de “Práticas integrativas e Complementares” no Sistema Único de Saúde (SUS), tais quais não foram validados por nenhum teste baseado em evidências científicas. De acordo com o Conselho Federal de Medicina, no ano da publicação, o governo brasileiro havia destinado certa de R\$ 17,2 bilhões para o programa, valor 4 vezes maior que o orçamento destinado ao Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

Este é um exemplo típico do impacto que a crença acrítica em pseudociências podem exercer sobre a população. As discussões acerca de ciência e pseudociência tem estado cada vez mais em alta e está sendo cada vez mais difícil rebater suas colocações, uma vez que estamos banhados no relativismo, vivenciando a era da pós-verdade.

² <http://www.sbfisica.org.br/v1/home/index.php/pt/acontece/679-um-basta-a-pseudociencia>

Entretanto, é necessário aprofundar as discussões a esse respeito, além de uma articulação massiva da comunidade científica para fazer a divulgação da ciência como uma estratégia de combater as inverdades que possam prejudicar, de certa forma, a sociedade. Como diz Marcelo Knobel:

"Na realidade, a maioria das pessoas vive perfeitamente bem sem saber diferenciar a ciência da pseudociência. Entretanto, mais cedo ou mais tarde, em alguns momentos da vida, esse conhecimento pode ser muito importante. Seja para decidir um tratamento médico, seja para analisar criticamente algum boato, seja para se posicionar frente a alguma decisão importante que certamente influenciará a vida de seus filhos e netos.”
(Marcelo Knobel, 2008, p.7).

Não queremos dizer que devemos assumir e impor a ciência como uma única verdade ou absoluta, pois isto seria uma atitude extremamente autoritária e essa não é a abordagem do discurso da ciência e nem é o papel dos cientistas. Na verdade, a ciência deve ser utilizada como uma ferramenta para efetivar uma “cultura científica” de confirmação dos fatos, aguçando o pensamento crítico e ajudando a população a reconhecer argumentos falhos ou fraudulentos, característicos do discurso das pseudociências.

1.1 - O discurso da ciência

Há um consenso na História das Ciências de que esta teve seu início na Grécia Antiga (580 – 380 a.C) com os primeiros filósofos da natureza, os pré-socráticos, e isso se atribui ao fato de que esses pensadores gregos buscavam a aptidão de reduzir os problemas empíricos em princípios teóricos, conciliando-os com as possíveis aplicações práticas que deles poderiam surgir. Além disso, é atribuído a este mesmo período o início da dissociação da mitologia na busca por explicações acerca da origem do mundo e dos fenômenos naturais e sua substituição por concepções mais racionais. Porém, antes dos gregos, outras civilizações já haviam começado a observar os fenômenos da natureza e a investigá-los empiricamente a fim de desenvolver técnicas e ferramentas, até então inexistentes, para que pudessem resolver problemas. São os casos do surgimento da Geometria, que teve início no Egito, assim como da Astronomia que emergiu entre os Babilônios (PEDERSEN O., 1996).

No entanto, a Ciência, nos moldes em que a conhecemos hoje, vem sendo consolidada ao longo de mais de 600 anos de história. Desde a Revolução Copernicana, as concepções do que seria ou não ciência começaram a se desvincular e a seguir caminhos distintos. A apuração de métodos e procedimentos deu origem ao Modelo Cartesiano de estruturar a busca pelo conhecimento. Esse modelo é baseado nas ideias de René Descartes, que propôs um método para simplificar e facilitar o entendimento dos fenômenos da natureza. Tal método se baseava na matematização dos elementos naturais, efetuada por Galileu, e partia do pressuposto de que, se entendermos as partes, entenderíamos também o todo. Assim, ao dividir a realidade em pequenas partes o cientista poderia reconstituir o fenômeno estudado (PÁTARO; BOVO, 2012). A filosofia racionalista de Descartes somada aos trabalhos de Bacon, Newton e Galileu, servira de alicerce para a edificação da Ciência Moderna, cujos princípios se baseiam na *objetividade*, *exatidão* e na *neutralidade*.

De acordo com Bicudo (2008), a objetividade carrega o significado daquilo que é perceptível por todos, independente do pensamento individual, trazendo consigo significados externos à consciência e dela independentes. A concepção de exatidão está ligada a matematização indireta feita por Galileu sendo efetuada através da mensuração da correspondente idealização da natureza. Neutralidade decorre da compreensão de objetividade, aparecendo como *condição daquele que permanece neutro*, alinhado à *imparcialidade e a objetividade*. Bicudo conclui ainda que

A ciência moderna almeja que o cientista seja um observador imparcial dos objetos passíveis de serem observados por qualquer um, uma vez que eles são exteriores à consciência e aos atos cognitivos de um sujeito. Enquanto os sujeitos comuns podem emitir pareceres conforme suas crenças, estados de ânimo, etc., o cientista há que ser neutro em relação a essas influências (BICUDO, 2008, p.4).

Sendo assim, a ciência almeja buscar procedimentos que levem a pensamentos claros, pautando-se em dados objetivos e em resultados que possam ser alcançados por qualquer um que use de seus métodos, empregando-se a mensuração matemática adequada a fim de corresponder aos fenômenos reais, pretendendo que o cientista mantenha-se neutro diante dos objetos da ciência, livrando-se de qualquer estado de ânimo e crença pessoal ou religiosa (BICUDO, 2008).

Como afirma Karl Popper, o cientista em si não possui tal imparcialidade, pelo contrário, ele é parcial e possui suas próprias concepções. No entanto, o que promove a

objetividade da ciência é a tradição crítica de competição/cooperação envolvendo a crítica recíproca entre os integrantes da comunidade científica. Esta tradição permite questionar qualquer teoria e é esta objetividade científica que garante o progresso da ciência. Ainda de acordo com Popper, a ciência se caracteriza pela discussão crítica do conhecimento, o qual denominou como método crítico de teste dedutivo. Ou seja, “dada uma teoria, é possível, com o auxílio da lógica dedutiva, derivar conclusões” (SILVEIRA, 1996, pg. 201). No entanto, não importa as conclusões tiradas, não há vias, de fato, para provar uma teoria científica como verdade absoluta. Esse princípio é conhecido como o princípio da falseabilidade e afirma que nenhuma teoria científica pode ser provada como verdade absoluta, no máximo, pode ser considerada válida até quando provada falsa por outras observações, testes e teorias, mais abrangentes ou exatas que a original. Nesse sentido, o desenvolvimento científico se dá pelas inúmeras tentativas de refutar uma teoria que acabam ocasionando, ou não, por corroborá-la. Popper propõe o princípio da falseabilidade como um critério de demarcação utilizado para distinguir o que é Ciência do que é Não-Ciência. Segundo ele, as teorias que não oferecem possibilidade de serem refutadas por meio da experiência devem ser consideradas como pseudocientíficas ou metafísicas e não como científicas (SILVEIRA, 1996).

No mesmo sentido da proposta de Popper, Feynman propõe em seu discurso para a universidade Caltech, em 1974, um tipo de integridade científica, um princípio de pensamento em que o cientista deveria, por honestidade, relatar todos os detalhes de qualquer que seja sua pesquisa ou experimento científico, livrando-se de todos vieses e tendências. Feynman afirma que esse tipo de integridade afasta os cientistas do que ele nomeou de ciência do culto à carga. Segundo o relato de Feynman, havia um vilarejo na época da guerra que praticava um culto à carga: eles recebiam aviões com diversos materiais na época da guerra e agora eles queriam receber os aviões de volta. Então, a população tentou reproduzir a pista de voo, as torres de comando e as antenas com bambu, porém, nada dos aviões voltarem. Os aviões não pousam, segundo Feynman, pois falta aos esforços da tribo algo de essencial. A mesma coisa acontece com a ciência do culto à carga: elas seguem todos os preceitos aparentes e formas de investigação científica, no entanto, faltam-lhes algo de essencial (FEYNMAN, 2019).

Tanto os princípios defendidos por Popper e por Feynman podem ser utilizados para delimitar o que de fato é Ciência e diferenciá-la do que não é Ciência. Entretanto, em uma sociedade da informação e do conhecimento, onde a população é estimulada a questionar, opinar e participar ativamente de tudo aquilo que produzem e consomem em uma cultura participativa, as discussões acerca dos problemas de demarcação andam cada vez mais complexas e acirradas. As pseudociências se vestem de uma roupagem científica para

aproximar cada vez mais seus significados, mesmo que lhes falte a essência do que é Ciência. Na próxima seção falaremos mais sobre as características do discurso das pseudociências.

1.2 - O discurso das pseudociências

A definição de pseudociência é bastante complexa, pois a linha que representa os limites entre ciência e pseudociência é bastante tênue e exige, obrigatoriamente, o entendimento do que é Ciência para então distingui-la da pseudociência. Como a própria morfologia da palavra evidencia, o prefixo *pseudo* é posto no sentido *daquilo que é falso ou cujo conteúdo não corresponde à realidade*³. Nesse sentido, de maneira bastante objetiva, podemos colocar pseudociência como uma falsa ciência. Concordando com Marcelo Knobel (2008):

"a pseudociência carrega este nome pois tenta mimetizar uma aparência de ciência, incluindo uma linguagem mais complexa, com afirmações veementes de que os resultados são ‘comprovados cientificamente’, ou abalizados por ‘estudos aprofundados’” (KNOBEL, 2008, p.6).

É interessante notar nas frases de exemplo utilizadas por Knobel a apropriação da imagem da ciência como uma figura de autoridade para validar afirmações ou estudos que não fazem parte do que é Ciência. Os meios de mídia estão repletos desse tipo de afirmação, nos bombardeando de informações pseudocientíficas falsamente validadas pela apropriação de termos utilizados pela comunidade científica, alguns chegando até a utilizar a imagem de grandes instituições na tentativa de ganhar mais credibilidade. É ainda mais interessante notar que qualquer embate entre as duas posições coloca ao discurso da ciência um tom de autoridade e primazia sobre qualquer outra forma de buscar conhecimento. Ou seja, é característica do próprio discurso da pseudociência elevar a Ciência ao nível de autoridade pelo uso de suas representações e representantes, a fim de ganhar credibilidade naquilo em que se afirma, dando o efeito de sentido de ser uma fidedigna afirmação científica.

Vejamos a apropriação do termo “quântico” utilizado por influenciadores digitais, por alguns coachs e até no mercado de colchões e acessórios. Vejamos as falsas atribuições à Einstein de frases motivacionais de “sintonias” e “energia vibracional”. São muitos os

³ <https://www.dicio.com.br/pseudo/>

exemplos que evidenciam essas características de elevação da autoridade científica pelas pseudociências.

Outra maneira de identificar e diferenciar o Discurso da Ciência do discurso da pseudociência é exatamente uma questão do método. Tais afirmações passam pelo crivo metodológico da ciência? São submetidos a processos de observação, levantamento de hipóteses e experimentos que testem sua validade? Seguem os critérios de objetividade, exatidão e neutralidade? São submetidas à criticidade recíproca de uma comunidade de avaliação por pares? A hipótese pode ser refutada?

A negativa da resposta a qualquer uma destas questões acende o alerta para uma ciência de culto à carga. Que tenta ser ciência, que a imita, mas que não a é.

Carl Sagan em seu livro “O mundo Assombrado pelos Demônios” (SAGAN, 1995) propôs alguns critérios para reconhecer argumentos falaciosos ou fraudulentos, os quais nomeou como “ferramentas para o pensamento cético”. Sagan afirma:

- Sempre que for possível deve haver uma confirmação independente dos “fatos”;
- Deve-se incentivar o debate substantivo sobre as evidências entre os proponentes conhecedores de todos os pontos de vista;
- Os argumentos da autoridade têm pouco peso: as “autoridades” cometeram enganos no passado. Voltarão a cometer erros no futuro. Talvez a melhor maneira de dizer isso é que em ciência não existem autoridades; no máximo, há peritos;
- Considere a possibilidade de haver mais de uma hipótese. Se houver algo a ser explicado, pense em todas as diferentes maneiras em que *poderia* fazê-lo. Em seguida, pense em testes pelos quais poderia refutar sistematicamente cada uma das alternativas. A hipótese que resiste à refutação nesta seleção darwiniana entre “múltiplas hipóteses de trabalho” tem muitas mais possibilidades de ser a resposta correta do que se você simplesmente tivesse ficado com a primeira ideia que lhe ocorreu;
- Tente não se apegar a uma hipótese só porque é a sua. Trata-se apenas de um ponto no caminho de busca do conhecimento. Se pergunte por que gosta da ideia. A compare, justamente, com as alternativas. Veja se pode encontrar motivos para rechaçá-la. Se não, outros o farão;
- Quantifique. Se o que está tentando explicar possui alguma medida, alguma quantidade numérica relacionada, será muito mais capaz de discriminar entre as hipóteses concorrentes. O que é vago e

qualitativo está aberto a muitas explicações. Certamente, podem-se encontrar verdades em muitos assuntos qualitativos com os quais somos obrigados a enfrentar, mas encontrá-las é ainda mais desafiador;

- Se houver uma cadeia de argumentos, todos os elos devem funcionar (incluindo a premissa), não só a maioria deles;
- Use a navalha de Occam. Esta regra empírica nos ajuda quando enfrentamos a duas hipóteses, que explicam os dados *igualmente bem*, a escolher sempre a mais simples;
- Pergunte-se sempre se a hipótese, ao menos em princípio, pode ser falseada. As proposições que são incontestáveis e que não podem ser falseadas, não valem muito. Consideremos a ideia de que nosso universo e tudo o que nele contém é só uma partícula elementar - um elétron, por exemplo - em um cosmos muito maior. Mas se nunca podermos adquirir informação de fora do nosso universo, não seria impossível refutar a ideia? Você deve ser capaz de verificar as afirmações. Céticos inveterados devem ter a chance de seguir seu raciocínio para duplicar seus experimentos e ver se conseguem o mesmo resultado (SAGAN, 1995, p.182-183).

Sagan defende que o uso desses critérios para investigação e construção de argumentos são meios de estabelecer um pensamento cético e crítico, essenciais para o reconhecimento de argumentos falaciosos e fraudulentos. De maneira prática e direta, Sagan explicita os elementos característicos do discurso da ciência como ferramenta prática contra o discurso das pseudociências, considerando que estas não seguem estes princípios. Frequentemente, hipóteses pseudocientíficas fornecem respostas “certas”, elucidantes e irrefutáveis, muitas vezes atendendo a anseios emocionais como resposta às aflições espirituais ou aspirações do público que a consome.

As pseudociências não seguem os critérios de pensamento cético e investigação crítica proposto por Sagan. Além disso, desconsideram totalmente o critério da navalha de Occam, apostando em formulações complexas de maneira a dificultar a investigação, tornando difícil a realização de testes ou a possibilidade de refutação. Sagan ainda expõe neste mesmo capítulo as características discursivas mais comuns das pseudociências. De maneira geral, é preciso estar atento a:

- Discursos Ad hominem – que atacam o argumentador e não o argumento, desviando-se da pauta da discussão;

- Argumentos de autoridade – que legitimam o que é dito baseado na figura de quem diz;
- Argumento de consequências adversas – que apontam consequências trágicas caso haja contradição daquilo que é dito;
- Apelo à ignorância – alegando que o que não foi provado falso deve ser verdadeiro;
- Seleção observacional – ou enumeração de circunstâncias favoráveis, ignorando informações que não confirmam a hipótese;
- Mal uso da estatística e seleção de pequenos grupos amostrais;
- Inconsistência argumentativa – utilizando diferentes critérios em diferentes níveis de rigor para abordar assuntos de mesma natureza, sendo muitas vezes contraditório;
- Post hoc, ergo propter hoc – latim para ‘aconteceu depois, então foi causado por’, assumindo correlações supersticiosas;
- Exclusão de posição intermediária – assumindo uma falsa dicotomia;
- Confusão de correlação e causalidade – como atribuir a aparição de cometa à presságios;
- Homem de palha – caricaturando uma posição para torná-la mais fácil de atacar;
- Provas suprimidas ou meias verdades – utilizadas como recurso para manipular uma situação;
- Palavras falsas ou sinônimos – utilizados como recurso para aliviar a carga semântica de algumas palavras e dar outros efeitos de sentido para o que está sendo dito (Sagan, 1995, p.184-187).

Saber da existência de tais recursos, lógicos e linguísticos, nos permite ser mais céticos na elaboração de nossos argumentos e na absorção de informações, permitindo identificar elementos discursivos característicos de falácias pseudocientíficas. Além de tais elementos apontados por Sagan (opus cit), é possível apontar outras falácias de conhecimento comum, como:

- O apelo à Antiguidade – atribuindo o valor histórico como elemento de validação de um argumento ou informação;
- Falsa atribuição – utilizando a imagem de cientistas renomados e universidades prestigiadas para, falsamente, atribuir alguma frase ou “estudo” pseudocientífico;

- Inversão do ônus da prova – assumindo qualquer hipótese como verdadeira e responsabilizando a prova à quem discorda e não a quem afirma;
- Ausência de fontes – não citando referências nem fontes de dados confiáveis e previamente verificados por uma comunidade crítica;
- Evidências anedóticas – atribuindo a validade da afirmação baseada puramente em experiências próprias;

Evidenciamos tais elementos linguísticos a fim de facilitar a identificação de tais discursos e antecipar sua popularização de maneira acrítica. Este trabalho não tem a intenção de pôr a ciência como autoridade e nem como detentora do verdadeiro conhecimento, já foi discutido que este não é seu papel e nem sua intenção como movimento de busca pelo conhecimento. O que defendemos neste trabalho é o combate às afirmações sem base crítica e a apelos de verdades irrefutáveis e redentoras. Mesmo que não seja a intenção de muitos praticantes das pseudociências, vemos que muitos fazem uso de tais elementos argumentativos para manipulação de grupos, para justificar preconceitos e relativizar problemas sociais e políticos.

Defendemos a educação científica como uma maneira prática de acurar o pensamento crítico, de estabelecer métodos de verificação e de autoquestionamento, desenvolvendo uma atitude cética perante qualquer pensamento ou movimento social. Fazemos um apelo também à comunidade acadêmica de produção científica, chamando atenção para a urgente necessidade de divulgação de seus estudos. Como afirma Carl Sagan:

As divulgações escassas e mal feitas da ciência abandonam nichos ecológicos que a pseudociência preenche com rapidez. Se houvesse ampla compreensão de que os dados do conhecimento requerem evidência adequada antes de poder ser aceitos, não haveria espaço para a pseudociência. (Sagan, 1995, p.14).

Portanto, neste cenário, a divulgação científica se manifesta como uma ferramenta para posicionar a ciência frente ao relativismo pós-moderno, sendo urgente o esforço em aproximar o discurso da ciência do discurso da população leiga.

CAPÍTULO 2 - CIBERCULTURA E AS POTENCIALIDADES DO CIBERESPAÇO

2.1 - Contextualização: O que é cibercultura

O termo “ciber”, gerado a partir do encurtamento da palavra cibernética, quando utilizado como prefixo remete a qualquer coisa vinculada às tecnologias, fazendo associação direta a qualquer assunto que esteja envolvido, faça uso, ou esteja relacionado ao virtual, à internet e aos computadores⁴. Desse modo o termo *cibercultura*, conceituado pelo filósofo, sociólogo e pesquisador francês, Pierre Lévy, pode ser traduzido como a manifestação virtual das expressões, dos mecanismos e das representações culturais e interpretado como a projeção das interações entre as diferentes culturas que surge no mundo virtual, estando moldada pela tecnologia utilizada e pelos processos por ela estabelecidos. Nas palavras do autor, a cibercultura pode ser definida como “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 2010, pg.17). O surgimento da cibercultura, portanto, só foi possível graças ao avanço tecnológico e a popularização dos computadores conectados em rede através da internet.

Na segunda metade do século XX, os computadores tiveram suas aplicações de cunho científico e militar ampliadas também para o uso popular, para fins de organização, uso pessoal e entretenimento. A popularização dos computadores pessoais, portanto, acarretou em mudanças nas estruturas socioculturais da época e impôs um novo curso ao desenvolvimento tecnoeconômico. Conforme discute Lévy, “a informática perdeu, pouco a pouco, seu status de técnica e de setor industrial particular para começar a fundir-se com as telecomunicações, a editoração, o cinema e a televisão” (LÉVY, 2010, pg.32), fazendo surgir novas formas de interação e mecanismos de interatividade, passando a ganhar cada vez mais espaço e utilidade na vida do cidadão comum.

Hoje é inconcebível imaginar o cotidiano de qualquer indivíduo, independente da idade, sem qualquer uso de tecnologias digitais e dispositivos criados com base em eletrônica. Não há como negar a dependência humana em tais dispositivos e o quanto, de certa forma, tal dependência molda e modifica as interações e as relações humanas. Antigamente, ao se imaginar o cenário de uma reunião familiar, era típico encontrar a família disposta em frente a um aparelho de televisão, juntos, assistindo a alguma programação e desfrutando de tal momento. Nos dias atuais, é mais comum imaginar a família dispersa pela casa, cada um em

⁴ <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/cyber>

seu canto onde lhe é mais confortável, fazendo uso, isolado dos outros integrantes da família, de qualquer dispositivo eletrônico, seja a própria televisão, o computador, vídeo-games ou o aparelho celular. Isso pode significar mudanças nas relações humanas, tal como a ressignificação de família e valorização do núcleo familiar, bem como a ressignificação do que é “estar presente”, “junto” ou “isolado”, uma vez que, agora, mesmo estando fisicamente sozinho em um quarto, o indivíduo pode se comunicar com outros milhares de indivíduos.

Nas palavras de Pierre Lévy, a existência do ciberespaço “encoraja um estilo de relacionamento quase independente dos lugares geográficos e da coincidência dos tempos” (LÉVY, 2010, pg.51). As implicações que surgem a partir da adoção e do desenvolvimento contínuo dos dispositivos eletrônicos e das novas tecnologias digitais de comunicação e informação, reestruturam, portanto, os modos de interação social, bem como as características da própria informação. Em seu livro, Lévy aborda as implicações culturais resultantes deste desenvolvimento tecnológico no contexto global e traz discussões interessantes sobre as mudanças nos suportes de difusão da informação e nos dispositivos comunicacionais de maneira geral. Um texto, no sentido mais amplo da palavra, pode ser difundido de diversas maneiras, seja por meio de enunciados orais diretos entre emissor e receptor, pode ser codificado e restituído por equipamentos como rádios e telefones, pode ser manuscrito, impresso ou digitalizado, alocando seu espaço fixo na memória de um computador ou virtualizado em alguma região do hipertexto que se manifesta no ciberespaço. Dominique Maingueneau (2004) argumenta que a definição de texto vai além do conteúdo que o compõem e que, portanto, qualquer modificação em seu suporte material modifica diretamente suas condições, intenções, e, conseqüentemente, o gênero discursivo ao qual se adequa.

Para o autor, “o texto é inseparável de seu modo de existência material: modo de suporte/transporte e de estocagem, logo de memorização” (MAINGUENEAU, 2004, pg. 68) e sustenta seu argumento ao conceitualizar o termo *mídium*, referindo-se aos modos de manifestação material dos discursos, ao tipo de seu suporte e ao modelo utilizado para difusão. Desse modo, o *mídium* não se limita a um simples meio de transmissão utilizado para entregar mensagens estáveis, uma vez que eventuais mudanças podem modificar todo o conjunto de um gênero de discurso ou o viés do conteúdo a ser entregue (MAINGUENEAU 2004). Indo além de tais afirmações, o autor enfatiza que

“Foi sobretudo com a chegada dos mídiuns audiovisuais e o desenvolvimento da informática que tomamos consciência desse papel

crucial do mídiu. Eles revolucionaram efetivamente a natureza dos textos e seu modo de consumo. Seu surgimento provocou uma ruptura com a civilização do livro, que trazia em si toda uma concepção do sentido. Revolução que teve também como efeito uma melhor conscientização da especificidade do oral e das modificações anteriormente introduzidas pela escrita e pela imprensa.” (MAINGUENEAU, 2004, pg.72).

Além da influência direta sobre os modos de interação social e os mecanismos de comunicação, a popularização do uso dos computadores pessoais também trouxe mudanças para o modo como consumimos, armazenamos e dispersamos conhecimentos. Corroborando com tal afirmativa, Lévy argumenta que, antes do desenvolvimento dos computadores e da internet, ao se colocar no período das sociedades orais, “as mensagens discursivas são sempre recebidas no mesmo contexto em que são produzidas. Mas, após o surgimento da escrita, os textos se separam do contexto vivo em que foram produzidos (LÉVY, 2010, pg.15). É claro que em uma sociedade oral, a capacidade de propagação ou de permanência de uma mensagem é limitada e depende de inúmeros fatores. As mensagens são passadas, geralmente, de boca a boca, podendo sofrer alterações conforme a interpretação ou estruturação da fala de quem a recebe e a propaga. São os casos dos famosos ditos populares que fazem surgir mitos, boatos e lendas urbanas. As mensagens são espalhadas de maneira quase informal, sem nenhum padrão definido ou acordo quanto à relevância de detalhes, são os casos onde geralmente resiste apenas o que é “a moral da história”. Ou então, a mensagem simplesmente desaparece, perdendo força e relevância conforme as situações e o passar do tempo. Já com o surgimento dos registros escritos, a situação se assemelha, de certa forma, com a situação das sociedades orais, com a exceção de que o que está escrito poderá ser facilmente propagado da mesma forma na qual foi concebido. No entanto, as mensagens escritas estão sujeitas à alteração de contexto, podendo ser propagadas sob condição de serem alteradas, adaptadas ou ressignificadas conforme o interesse de quem a propaga.

Para Maingueneau (2004), a distinção entre o oral e o escrito é bastante rasa, uma vez que se fazem comparar suportes físicos também distintos: “O oral se transmite por ondas sonoras e o gráfico, por signos inscritos em um suporte sólido (outrora, em argila, papiros, pergaminhos e, atualmente em papel” (MAINGUENEAU, 2004, pg. 74). Além disso, para o autor, tal comparação é facilmente considerada como ultrapassada, uma vez que não distingue a maneira com que os textos foram escritos, se à mão ou se foram impressos, e, também, não considera as técnicas mais modernas de tratamento das informações

“que manipulam, de forma quase ‘imaterial’, os sons, as letras ou as imagens, que os decompõem e os recompõem que os armazenam e os projetam em telas para, a seguir, projetá-los eventualmente em outro suporte eletrônico ou no papel” (MAINGUENEAU, 2004, pg. 74).

Maingueneau (2004) ainda complementa dizendo que oralidade e escritura são associadas, respectivamente, à instabilidade e à estabilidade. No entanto, afirma que um enunciado oral não o faz ser necessariamente instável, uma vez que sua preservação está associada à sua serventia ou valorização de aspecto social. Para o autor, sua estabilidade irá depender da maneira na qual foi formulado e que existem, inclusive, gêneros de discursos orais nos quais os enunciados são cristalizados, a exemplo das máximas, ditados, canções, passagens religiosas ou até nos atuais slogans publicitários. Não obstante, dada as condições tecnológicas da atualidade, a possibilidade de gravar só a voz, isoladamente, ou a voz acompanhada com representações visuais, em vídeo, fazem com que o discurso oral se torne tão estável quanto o discurso escrito (MAINGUENEAU, 2004).

Para Lévy (2010), a fim de manter a estabilidade e de preservar seu sentido independente do lugar ou do tempo em que será recebida, algumas mensagens são produzidas à custa da redução ou fixação do sentido. O autor afirma que esta universalidade só pôde ser adquirida através da escrita estática e a define como um “universal totalizante”. Ou seja, a mensagem a ser propagada, reduzida em sentidos, abre pouca margem para interpretação e ampliação de seu sentido, a tornando menos complexa de ser compreendida por completo e, então, em sua totalidade. A exemplo de tais mensagens “universais totalizantes” estão a ciência, as religiões do livro (Cristianismo, Judaísmo e Islamismo), as leis e os direitos do homem e a constituição de um país. Estas mensagens estão fixas ou se alteram muito vagarosamente, apresentando um comportamento estático independentemente do contexto, da época e do lugar em que é recebida. Ainda hoje, para se estudar a mecânica de objetos em movimento se utiliza os fundamentos da mecânica clássica proposta por Isaac Newton (1643-1747). Mesmo que muitas histórias e mitos surjam a respeito deste cientista, sua mensagem se encontra registrada em sua publicação de maior relevância: o “*Philosophiae naturalis principia mathematica*” (Princípios matemáticos da Filosofia Natural). Fixa, estável e quase inquestionável, sua mensagem, concebida entre os séculos XVII e XVIII, com diferente grau de refinamento, se propaga e se faz relevante até os dias atuais. Os conceitos fundamentados por Newton se caracterizam como uma mensagem universal, atemporal, que

permanece fixa em sentido e que pode ser por muitos compreendida, esgotada e, portanto, totalizável.

No entanto, a evolução tecnológica e sua inserção no cotidiano da população em geral trouxe inúmeras mudanças, principalmente no que diz respeito às telecomunicações e às características da informação. O desenvolvimento tecnológico trouxe o telefone, televisão, rádio, telefones celulares, computadores, smartphones e os permitiu interagir todos em um único espaço: o *ciberespaço*. Neste lugar encontram-se representantes de todos os lugares do planeta, alimentando a rede, produzindo conteúdos culturais, acadêmicos ou profissionais, mas também consumindo conteúdos de outras regiões do globo. Essa troca de informação, quase que instantânea, atemporal e desterritorializada só é possível graças ao advento da cibercultura. Pierre Lévy (2010) acredita que a copresença das mensagens presentes no ciberespaço as leva a um contexto semelhante ao que ocorria nas sociedades orais, uma vez que, agora, o conceito de universalidade é renovado. Diferente de antes, a nova universalidade não depende mais da autossuficiência dos textos, de uma fixação de sentido e da independência contextual das significações. Uma mensagem para ser universal, vai se espalhando pelo ciberespaço, “se constrói e se estende por meio da interconexão das mensagens entre si, por meio de sua vinculação permanente com as comunidades virtuais em criação, que lhe dão sentidos variados em uma renovação permanente.” (LÉVY, 2010, pg. 15).

A integração de dispositivos eletroeletrônicos às atividades cotidianas leva a automatização de rotinas, organização pessoal e a um novo modo de interação social. Na verdade, as novas tecnologias digitais de informação e de comunicação surgem como infraestrutura do ciberespaço e suas relações com os modos de vida, com os sistemas de aprendizagem e com a cultura contemporânea, de modo geral, resultam na criação de um “novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento” (LÉVY, 2010, pg.32). É a partir desta leitura que autores, como André Lemos (2003), afirmam que a cibercultura é “a cultura contemporânea sendo marcada pelas tecnologias digitais” ou ainda, em outras palavras, “representa a cultura contemporânea sendo consequência direta da evolução da cultura técnica moderna” (LEMOS, 2003, pg. 1). Tais afirmativas entram em consonância com as discussões levantadas por Lévy (2010) a respeito da suposição direta de que a evolução técnica causa, de maneira unilateral, impacto sobre as culturas humanas. Na verdade, todas atividades humanas surgem das interações entre pessoas (com ideias, vontades e ambições) e os recursos tecnológicos e meios materiais disponíveis. Desse modo, para Lévy (2010), não faz sentido dissociar o ser humano de seu ambiente material, bem como não faz sentido dissociar o

mundo material dos humanos que os inventam, produzem e utilizam. Em suas palavras, “as verdadeiras relações, portanto, não são criadas entre ‘a’ tecnologia (que seria da ordem da causa) e ‘a’ cultura (que sofreria os efeitos), mas sim entre um grande número de atores humanos que inventam, produzem, utilizam e interpretam de diferentes formas as técnicas” (LÉVY, 2010, pg.23).

2.2 - As potencialidades do ciberespaço

A emergência do ciberespaço reorganiza os modos de interação e as relações humanas de maneira a aproximar o distante e distanciar o próximo. Se apresenta, por vezes, como um oráculo, armazenando histórias e conhecimentos de toda e construídos por toda a humanidade, mas também nos permite o acesso a um universo de informações irrelevantes e a conhecimentos infundados. Nos permite conhecer novos lugares, pessoas e culturas, em estar presente, mesmo que remotamente, não em nossa forma física e mesmo que não saíamos do lugar. Nos permite criar um espaço próprio, nos territorializar em um espaço virtual, não terreno, não materializado. Nos permite falar para o mundo, nos fazer ouvir, nos expor e expor nossas opiniões a milhares de pessoas de maneira quase instantânea, ou assíncrona, e, mesmo que falemos algo infame, estaremos protegidos pela anonimidade, se assim o desejarmos.

Conforme já discutido, o ciberespaço emerge naturalmente como uma consequência da evolução técnica e de suas relações sociais, sendo vivenciada e construída pela humanidade ao longo de milhares de anos. O advento da cibercultura não pode ser compreendido, de fato, sem observar o fenômeno a partir de sua perspectiva histórica, sem compreender e analisar desdobramentos sociais, cognitivos, econômicos e culturais que trouxeram a humanidade até aqui (LEMOS, 2003). A fim de conceitualização, o ciberespaço, portanto, surge como uma consequência, um produto do desenvolvimento das novas tecnologias de informação e comunicação. Sendo assim, pode ser definido como “o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores” (LÉVY, 2010, pg. 17). Indo além, Pierre Lévy continua dizendo que o termo, ciberespaço, “especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo (LÉVY, 2010, pg. 17).

As transformações sociais, as alterações dos modos de comunicação, das rotinas e as mudanças culturais podem ser relacionadas com as tendências da evolução econômica e tecnológica. As grandes empresas de tecnologia, seja as fabricantes de componentes eletrônicos, telefones celulares e computadores, ou as desenvolvedoras de softwares, foram as primeiras a investir e a incentivar o acesso generalizado ao ciberespaço. A evolução tecnológica é exponencial, conforme mais pessoas a adotarem, quanto mais evolui, mais ela se desenvolve. É um processo de auto-alimentação. O desenvolvimento tecnológico cria as condições necessárias para potencializar seu próprio desenvolvimento. A inserção dos dispositivos tecnológicos na sociedade e a potencialização das ações humanas estão acompanhadas pelo aumento exponencial das performances, tanto em hardware quanto em software, dos equipamentos, combinados com a construção de aplicações simples, interfaces intuitivas e a baixa contínua dos preços (LÉVY, 2010), o que facilita tanto o uso quanto o acesso a esse novo meio de comunicação.

Do ponto de vista técnico, como causa ou decorrência da cibercultura, é possível discutir a evolução dos dispositivos eletroeletrônicos que permitem o acesso ao ciberespaço, no que diz respeito ao tratamento, ao armazenamento e a transmissão de dados, bem como a evolução visual do digital, como as interfaces e aplicações, em seus aspectos estéticos e de usabilidade. Hoje em dia, é possível dizer, com quase toda certeza, que não se faz pesquisa científica sem um suporte técnico do computador e do acesso à internet. Um estudante de meteorologia, por exemplo, pode trabalhar em sua pesquisa a partir de seu computador pessoal, seja em seu ambiente de estudo, na universidade, em um laboratório ou em qualquer lugar que esteja. Ele inicia seu computador e acessa, por meio da internet, uma imensa base de dados que podem ser teóricos, útil como referencial, assim como livros, banco de artigos e pesquisas já realizadas por outros estudantes e pesquisadores, ou os dados podem ser meteorológicos, como registros das variações de temperatura em uma região, umidade do ar, quantidade de precipitação ou velocidade do vento, registrados a partir de estações meteorológicas espalhadas pelo globo e armazenadas, online, por institutos e agências de meteorologia. Ao baixar os dados, o estudante, então, seja qual for o método ou a intenção da pesquisa, precisa tratá-los utilizando também um computador e uma linguagem de programação a qual está habituado. Caso seu computador não lhe ofereça capacidade de armazenamento e processamento de dados o suficiente, pode utilizar, por meio de acesso remoto, o computador da universidade ou de um instituto de pesquisa que lhe ofereça a capacidade de processamento necessária. Para formalizar sua pesquisa de maneira escrita, o estudante utiliza um software para trabalhar em um arquivo de texto online ou offline. Pode

entrar em contato com um professor ou pesquisador da área, caso necessário, por email, ligação ou mensagens de texto em aplicativos de redes sociais, pode submeter seu trabalho, em artigos e relatórios, por meio de formulários eletrônicos e a eventos acadêmicos em formato não presencial. A evolução técnica dos dispositivos e dos acessos vem acompanhada, também, da miniaturização dos dispositivos. Portanto, para a última parte deste relato, o estudante poderia utilizar-se tanto de seu computador pessoal quanto de um smartphone e as finalidades seriam as mesmas.

Essas, portanto, são algumas das potencialidades do ciberespaço. Ele nos permite o acesso a um banco de dados imenso de informações, conhecimento e contextos distintos da realidade presente. Ela potencializa a velocidade de acesso, de processamento de dados, e da produção do conhecimento. Permite cada ser, ao se conectar em um ponto de rede, a alimentar o espaço, a produzir e consumir diversos tipos de conteúdo, a conhecer novas pessoas, novas culturas e a viver todo um universo de possibilidades. Para Pierre Lévy (2010), a existência do ciberespaço permite a copresença e a interação de quaisquer informações presentes nesse espaço e entre qualquer indivíduo que esteja a ele conectado, independente do tempo e do lugar geográfico em que se encontre. Permite e acelera, também, os processos de virtualização. Tudo se encontra possível, presente e armazenado em potencialidade no ciberespaço. Nas palavras do autor, “é virtual toda entidade “desterritorializada”, capaz de gerar diversas manifestações concretas em diferentes momentos e locais determinados, sem contudo estar ela mesma presa a um lugar ou tempo em particular” (LÉVY, 2010, pg. 49). Portanto, o ciberespaço possibilita um mar de possibilidades, tudo existe em potência por mais que não seja possível ver, observar e segurar fisicamente, até que seja acionado de alguma maneira, tudo pode vir a ser ao mesmo tempo que está presente, online, em códigos e presente em algum lugar da rede. Além disso, Lévy ressalta que

“um computador conectado ao ciberespaço pode recorrer às capacidades de memória e de cálculo de outros computadores da rede (que, por sua vez, fazem o mesmo), e também a diversos aparelhos distantes de leitura e exibição de informações. Todas as funções da informática são distribuíveis e, cada vez mais, distribuídas. O computador não é mais um centro, e sim um nó, um terminal, um componente da rede universal calculante. Suas funções pulverizadas infiltram cada elemento do tecnocosmo. No limite, há apenas um único computador, mas é impossível traçar seus limites, definir seu contorno. É um computador cujo centro está em toda parte e a circunferência em lugar nenhum, um computador hipertextual, disperso,

vivo, fervilhante, inacabado: o ciberespaço em si.” (LÉVY, 2010, pg. 44-45).

O autor ainda associa o desenvolvimento das telecomunicações que levou ao surgimento do ciberespaço e as consequências que surgem a partir dele, tal qual a aproximação cultural entre diversos contextos e culturas e a alimentação exponencial, simultânea e generalizada de conhecimentos e informação nas redes, como um dilúvio informacional onde cada indivíduo é representado como uma arca. Isso significa dizer que todas as possibilidades de contextos, situações possíveis e disponíveis na internet, e do imenso material de conhecimento e informações acessíveis, só é possível selecionar algumas delas, definindo assim, conforme o caminho virtual que se percorre e as informações que se consome, a região de contorno daquilo em que se é na rede, o que se acredita, o que se acessa, as pessoas e os grupos que se relaciona, definindo, assim, cada realidade particular nas redes. A expressão “dilúvio informacional” parte de uma analogia com a passagem bíblica da Arca de Noé, na qual, para sobreviver a uma inundação cataclísmica, Noé construiu uma arca para salvar algumas espécies de animais. Possuindo o poder de seleção, escolheu aqueles que poderiam adentrar à arca, definiu os animais que deveriam sobreviver e lhes deu uma perspectiva de futuro, uma chance de propagar a espécie e de continuar existindo. Em outras palavras, conforme a analogia feita, Noé definiu as condições da realidade futura, definiu os animais que deveriam sobreviver, aqueles os quais conviveria e compartilharia a sua existência. Os animais que não entraram na arca já não tiveram tanta sorte, estes se perderam nas águas do dilúvio e, não materializados em sua forma física, passaram a existir apenas em memória e, um dia, esses elementos de memória ficarão esquecidos no passado, mesmo que não desapareçam por completo (LÉVY, 2010).

Na analogia feita, as águas do dilúvio remetem ao oceano de informações e de possibilidades disponíveis na rede, que surgem através da evolução técnica do ciberespaço. O oceano de informações disponíveis é universal, mas intotalizável, uma vez que é impossível acessar todo o conteúdo que se encontra disponível na internet. Toda esta gama de informações disponíveis online formam um imenso hipertexto, pois estão espalhadas pelo ciberespaço, dispersas, conectadas e armazenadas em potência, virtualizadas até que algum usuário as acione. Um hipertexto, segundo Lévy, é constituído por “nós (os elementos de informação, parágrafos, páginas, imagens, sequências musicais etc.) e por links entre esses nós, referências, notas, ponteiros, ‘botões’ indicando a passagem de um nó a outro” (LÉVY, 2010, pg. 58). Desse modo, em um hipertexto, as informações estão todas disponíveis de

maneira não linear, elas podem ser ou não acionadas pelo usuário, conforme o caminho em que este decide seguir. É um texto (no sentido amplo da palavra: imagens, vídeos, músicas, escritas), disponível em rede, conectados por nós e, onde cada nó, quando acessado, se desdobra em conjunto de novos nós e possibilidades, sendo, portanto, um novo hipertexto.

Segundo Lévy (2010), a existência de hipertextos precede o surgimento do ciberespaço. Diferente de livros em narrativas, como um romance, em que as histórias seguem uma construção linear, já existiam os dicionários e as enciclopédias, por exemplo. Ao utilizar-se do dicionário, a próxima tomada de decisão, entre se satisfazer com a definição e encerrar a busca ou continuar a procura de novas palavras, depende sempre do leitor. Não há uma trajetória definida, um padrão ou uma construção linear do que deve ser acessado. Nesse sentido, o usuário, portanto, é ao mesmo tempo um leitor, mas também um redator do texto que lê, uma vez que ele próprio escolhe as informações que consome e conecta os nós antes desconectados. Ele define um percurso, encerra uma narrativa e, assim, escreve o texto que lê. “Tudo se dá como se o autor de um hipertexto constituísse uma matriz de textos potenciais, o papel dos navegantes sendo o de realizar alguns desses textos, colocando em jogo, cada qual à sua maneira, a combinatória entre os nós” (LÉVY, 2010, pg. 59). Neste oceano de possibilidades, o usuário tem a liberdade de percorrer sua própria trajetória e fazer suas próprias escolhas, associações e assimilações no hipertexto. Tal liberdade o permite criar diversos recortes de realidade conforme os materiais que acessa e as informações que têm disponíveis como parâmetro. O usuário decide, portanto, a região de contorno de suas leituras. Na analogia feita com a passagem bíblica, é como se o usuário, assim como Noé, estivesse a construir e a definir o que carregará consigo em sua arca. O autor discorre:

“No meio do caos, Noé construiu um pequeno mundo bem organizado. Face ao desencadeamento dos dados, protegeu uma seleção. Quando tudo vai por água abaixo, ele está preocupado em transmitir. [...]. Ela (a arca) simboliza a totalidade reconstituída. Quando o universo está desenfreado, o microcosmo organizado reflete a ordem de um macrocosmo que está por vir. Mas o múltiplo não se deixa esquecer. O dilúvio não terá fim. Não há nenhum fundo sólido sob o oceano das informações. Devemos aceitá-lo como nossa nova condição. Temos que ensinar nossos filhos a nadar, a flutuar, talvez a navegar.” (LÉVY, 2010, pg. 14-15).

Ao ser otimista, é possível dizer que manifestação cultural da cibercultura e a existência de um ciberespaço hipertextual se apresentam como um enorme potencial de

mudança das estruturas sociais, democratizam, até certa instância, o acesso a uma memória coletiva de conhecimentos em crescimento exponencial, transforma os leitores passivos, vítimas da mídia mainstream, em leitores escritores, ativos em suas ações e responsáveis por aquilo que consomem nas redes, potencializam as possibilidades de articulação, coordenação e tomadas de atitudes entre grupos formados por indivíduos espalhados por todo o globo, oferecendo a infraestrutura necessária para o que Pierre Lévy chamou de “*inteligência coletiva*”. Ao mesmo tempo, é necessário dar o contraponto do que é passível de acontecer a partir dessas transformações culturais. A possibilidade do usuário poder definir a informação que acessa e os grupos aos quais se associa, permite a aproximação entre os semelhantes e o distanciamento dos diferentes. O usuário consome as informações e vive em contextos que corroboram com sua visão e com suas crenças, o distancia do lado oposto. O diálogo, portanto, é evitável, adiado e as indefinições permanecem sem a necessidade de conflito imediato. As relações entre os diferentes grupos permanecem em uma espécie de “Guerra Fria ideológica”. A longo prazo, o resultado é a polarização, o conflito inevitável, a formação de bolhas sociais, a banalização e a exclusão do diferente.

O desenrolar dessa discussão, sobre as formações de grupos politizados derivam das possibilidades que surgem a partir da inteligência coletiva e do surgimento de comunidades de conhecimento, serão melhor tratadas no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3 - A CIÊNCIA NA CULTURA DA CONVERGÊNCIA

3.1 - Contextualização

As novas mídias não são excludentes, elas não se anulam ou se sobrepõem uma à outra. Se relacionam, se complementam e se potencializam. Elas convergem. Essa é a principal afirmação de Henry Jenkins, pesquisador em cultura digital e autor da Teoria da Convergência. A teoria de Jenkins (JENKINS, 2009) oferece um panorama do estado das mídias na sociedade atual. Segundo o autor, a convergência de mídias ocorre quando os novos e os antigos meios de comunicação passam a se complementar, potencializando o conteúdo e promovendo novos meios de interação com o público. Hoje, utilizamos das mídias para assistir a um filme ou a um seriado em canais de tv aberta, tv a cabo, utilizando aplicativos de streaming instalados em um console de videogame, smart tv, computador ou smartphone. Assistimos a eventos presenciais ou a eventos online, transmitidos de qualquer lugar do mundo. Assistimos a video clipes em canais da televisão, ouvimos música por meio de aparelhos de rádio, em nossas casas ou veículos, e pela internet, utilizando plataformas digitais, como o Youtube ou Spotify, acessadas pelo computador, aparelho celular ou qualquer outro suporte de mídia. E pode-se fazer tudo isso ao mesmo tempo. Um indivíduo pode estar jogando qualquer jogo eletrônico enquanto escuta o show de sua banda favorita, a um podcast sobre um assunto específico ou a um audiobook. As tecnologias mudam a maneira com a qual acessamos informações e consumimos conteúdos. Não estamos mais passivos aos interesses das grandes empresas e ao conteúdo mainstream que produzem, temos a possibilidade de participar, de escolher o que consumimos, compartilhar e produzir conteúdos a serem disseminados nas redes.

As velhas mídias não morreram, mas, pelo contrário, estão em constante evolução. Antes de continuar as discussões sobre as relações humanas com as formas de consumo e produção midiática, é necessário esclarecer alguns conceitos quanto às diferentes dimensões da comunicação. Pierre Lévy (2010) apresenta tais conceitos na seguinte tabela:

Tabela 1: Diferentes dimensões da comunicação

	Definição	Exemplos
Mídia	Suporte da informação e de comunicação.	Impressos, cinema, rádio, televisão, telefone, CD-ROM, Internet (computadores + telecomunicação etc.
Modalidade perceptiva	Sentido implicado pela recepção da informação	Visão, audição, tato, odor, gosto, cinestesia.
Linguagem	Tipo de representação.	Línguas, músicas, fotografias, desenhos, imagens animadas, símbolos, dança etc.
Codificação	Princípio do sistema de gravação e de transmissão das informações.	Analógico, digital.
Dispositivo informacional	Relações entre elementos de informação.	Mensagens com estrutura linear (textos clássicos, música, filmes). Mensagens com estrutura em rede (dicionários, hiperdocumentos). Mundos virtuais (a informação é o espaço contínuo; o explorador ou seu representante estão imersos no espaço). Fluxos de informações.
Dispositivo comunicacional	Relações entre os participantes da comunicação.	Dispositivo um-todos, em estrela (imprensa, rádio, televisão). Dispositivo um-um, em rede (correio, telefone). Dispositivo todos-todos, no espaço (conferências eletrônicas, sistemas para ensino ou trabalho cooperativo, mundos virtuais com diversos participantes, WWW).

Fonte: LÉVY, 2010, pg. 66

Sendo a *mídia*, portanto, o suporte e veículo da mensagem, fazem com que sua evolução técnica atinja diretamente as diferentes dimensões da comunicação. As mudanças e a evolução midiática não apresenta grandes influências e não altera os *tipos de representações*, uma vez que, seja por meio de jornal impresso, televisão ou internet, as informações continuam a ser passadas por meio de textos escritos, imagens ou áudio e, tampouco, altera as *modalidades perceptivas*. É fato que a evolução tecnológica pode nos submeter e nos permite imergir em todas as modalidades simultaneamente, mas, ainda assim, elas permanecerão inalteradas, continuam a ser a visão, o tato, a audição, a cinestesia etc. (LÉVY, 2010).

No entanto, a principal influência da evolução tecnológica sobre as telecomunicações reside sobre os dispositivos informacionais e comunicacionais. O *dispositivo informacional* diz respeito à maneira com que as mensagens estão estruturadas e como seus elementos de informação se relacionam. Elas podem estar dispostas de maneira linear, assim como os romances, músicas e filmes, ou podem estar dispostas em rede, em nós distribuídos pela internet formando um hiperdocumento, em uma biblioteca ou como em um dicionário, por exemplo (LÉVY, 2010). Nas palavras de Pierre Lévy, “A noção de dispositivo informacional é, em princípio, independente da mídia, da modalidade perceptiva em jogo ou do tipo de representação transportada pelas mensagens” (LÉVY, 2010, pg. 65), entretanto, a emergência do ciberespaço fizeram surgir dois novos dispositivos informacionais únicos: o mundo virtual e a informação em fluxo. Tais dispositivos alteram o modo como se consome conteúdos e informações, conforme explica o autor:

“O *mundo virtual* dispõe as informações em um espaço contínuo - e não em uma rede - e o faz em função da posição do explorador ou de seu representante dentro deste mundo. Neste sentido, um videogame é um mundo virtual.”, e

“A *informação em fluxo* designa dados em estado contínuo de modificação, dispersos entre memórias e canais interconectados que podem ser percorridos, filtrados e apresentados ao cibernauta de acordo com suas instruções, graças a programas, sistemas de cartografia dinâmica de dados ou outras ferramentas de auxílio a navegação” (LÉVY, 2010, pg.65).

Por fim, a principal, e talvez a mais relevante, alteração decorrente da evolução técnica surge sobre o *dispositivo comunicacional*, o qual determina os modos de interação e as relações entre os agentes da comunicação. Tal dispositivo pode ser distinto entre três categorias:

- Um para Todos (1 - N) - As mensagens partem, em larga escala, de um centro emissor em direção a uma massa de receptores passivos e dispersos. A exemplo, estão o rádio, a televisão, os conteúdos mainstream e a imprensa;
- Um para Um (1 - 1) - As mensagens são enviadas de maneira direta e pontual, direcionando a um alvo, grupo ou indivíduo, em específico. São os casos do correio, do email, das ligações telefônicas e das mensagens de texto;
- Todos para Todos (N - N) - As mensagens são dispostas e espalhadas pela rede, podendo atingir, serem lidas, respondidas e compartilhadas por quem quer que

seja. É um dispositivo original do ciberespaço, pois permite que membros de uma comunidade acessem um contexto comum, são os casos de fóruns de discussão, eventos online, ou páginas da internet (LÉVY, 2010).

Segundo Lévy (2010), são os novos dispositivos informacionais (mundo virtual, informação em fluxo) e comunicacionais (comunicação todos-todos), característicos do ciberespaço e produtos da evolução técnica da cibercultura, que são os maiores causadores de mutações culturais. Portanto, as relações humanas com a multimodalidade das mídias, com a diversidade e a novidade de novos suportes e veículos de comunicação estão cada vez mais intrínsecas, integradas e conectadas com o cotidiano da vida humana, oferecendo as condições e a infraestrutura necessária, fazendo surgir alguns dos princípios norteadores da Teoria da Convergência, os quais serão discutidos a seguir. Estes são: a Convergência midiática e dos meios de comunicação; Cultura participativa e Inteligência coletiva.

3.2 - Convergência Midiática é para todos

A convergência vai além dos processos tecnológicos que permitem aos aparelhos eletrônicos múltiplas funções e que trouxeram mudanças significativas nos modos e nos meios de comunicação. Ela representa uma série de transformações tecnológicas, culturais, mercadológicas e sociais. O desenvolvimento técnico do ciberespaço permitiu as pessoas se conectarem de qualquer região do globo, a consumirem e alimentarem a rede com quaisquer informações que achassem pertinentes. Trouxe a facilidade do acesso à informação a novas culturas e a novos mercados. Trouxe, de certo modo, a horizontalidade entre as relações humanas, entre compradores e vendedores, produtores e consumidores. Na cultura da convergência, as velhas e as novas mídias, as mídias corporativas e alternativas colidem, convivem e se complementam (JENKINS, 2009).

Em um panfleto comercial distribuído pelas praças da cidade, por exemplo, pode conter um *QR Code*, que lido através da câmera de um celular leva direto à um website, a um chat de conversas ou a uma vídeo propaganda na internet. Um poster colado na parede de uma rodoviária pode conter a chamada para um ato político cuja organização se dá por meio de grupos de Facebook ou Whatsapp, pelo qual um cidadão, se assim o quiser, pode integrar estes grupos que, organizados pela internet, sem barreiras geográficas e temporais, podem sincronizar seus atos por todo o país e até pelo mundo. Os recursos tecnológicos que

possibilitam a migração entre diferentes plataformas midiáticas, no entanto, são apenas os meios e de nada têm serventia sem a participação ativa dos consumidores, uma vez que a convergência vai além da circulação de conteúdos entre diferentes sistemas de mídia, ela representa “uma transformação cultural, à medida que consumidores são incentivados a procurar novas informações e fazer conexões em meio a conteúdos de mídia dispersos” (JENKINS, 2009, pg. 30).

O advento da cibercultura e da rede mundial de computadores interconectada em rede emergiu a sociedade em um dilúvio informacional, mas também trouxe consigo um oceano de possibilidades e oportunidades. A convergência midiática se alinha às diversas transformações sociais, por vezes agente da mudança e por vezes consequência dela, sendo possível observar transformações diretas nos modos de interação social, nas relações com o outro, na relação com o saber e nas formas de ensino e de aprendizagem. Ao discorrer sobre as mudanças de postura dos consumidores que não mais se limitam como espectadores passivos, Jenkins introduz a discussão sobre uma nova manifestação cultural e a define como *cultura participativa* (JENKINS, 2009). Indo além, é preciso ampliar o conceito de *consumidor*⁵, de um *indivíduo que simplesmente adquire ou utiliza um produto ou serviço*, para alguém que tem o poder de escolha, o poder de exigir os parâmetros daquilo que consome e de definir aquilo que lhe é oferecido para compra. Também é preciso cuidado quanto ao caráter da informação (científica, curiosidades, senso comum, de ordem comercial) ao discorrer sobre as relações entre produtores e consumidores de conteúdo, uma vez que a informação, em sentido amplo, pode ser tratada simplesmente como um produto, corroborando com a visão de Bauman (2008) de que as relações sociais podem ser facilmente reduzidas a *relações de consumo*.

Ao decorrer do século XXI, diferentes grupos começaram a pôr em sinergia os saberes e as habilidades individuais em prol de interesses em comum, aprenderam como se organizar e como se fazer ouvir, conquistando seu espaço na sociedade. Isso só foi possível graças à existência do ciberespaço que oferece a infraestrutura que cria o ambiente possível para tal articulação. A partir de qualquer terminal (computador, televisão, telefone celular) conectado em rede, é possível acessar diversos conteúdos e um vasto banco de dados de memória coletiva. Tudo isso torna possível que indivíduos e comunidades dispersas por todo o globo possam “comunicar-se por meio do compartilhamento de uma telememória, na qual cada membro lê e escreve, qualquer que seja sua posição geográfica” (LÉVY, 2010, pg. 96). Esse é

⁵ BRASIL. Art. 2, Lei nº 8.078, de 11 de Setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF, 1990.

o princípio básico para os processos de *inteligência coletiva* e a organização desses grupos e seu modus-operandi foi também discutido por Henry Jenkins em “Cultura da Convergência” (2009), ao discorrer sobre as *comunidades de conhecimento* que começaram a surgir em torno de tópicos de interesse compartilhado, tendo início com as comunidades de fãs.

Neste cenário, portanto, a convergência acontece de forma globalizada e é para todos. Assim como ocorre para toda e qualquer área do conhecimento, para o entretenimento, para o mercado e para toda e qualquer informação disponível, os conteúdos de ciência também se manifestam em diversos meios midiáticos, é apenas mais uma categoria de informação, mais um produto da sociedade e também podem ser tratados como um produto comercial. É possível encontrar informações científicas e estudar tópicos de ciência de diversas formas e por meio de diversos canais. Elas estão distribuídas, espalhadas pelo ciberespaço, assim como qualquer outra. No entanto, o canal para a produção da informação e da comunicação científica é interno, fechado, restrito. As informações oficiais são publicadas diretamente em artigos científicos e em revistas, em linguagens técnicas e difíceis de serem entendidas pelo público em geral. As informações encontradas pela internet são, em grande maioria, repercussões, interpretações, notícias e assuntos sobre Ciência, produzidos e propagados por pessoas de fora da academia. A Ciência, no entanto, permanece em seu modelo rígido, tradicional e estratificado. Não que a crítica seja para os métodos de produção de Ciência e para os modelos de pensamento científico, pelo contrário, a crítica é pontualmente para maneira em que se continua a comunicar a produção científica, mas também é possível estendê-la para seus agentes (professores, alunos, pesquisadores) que seguem presos e rígidos a uma postura e a um modelo de comunicação que não cabem mais na sociedade atual. A crítica que fazemos é que, em uma época em que todo mundo tem a possibilidade de participar e criar, mesmo que não haja critério para tal, é preciso que os agentes da Ciência se adaptem, façam concessões e adequem a informação científica, de maneira consciente, às exigências da cultura da convergência.

3.3 - Cultura participativa: é possível participar da Ciência?

A cultura participativa só é possível quando a população, antes passiva, vista como meros consumidores ou mera audiência, passa a influenciar na elaboração e na produção de um determinado produto (físico ou digital, como um livro, um aparelho eletroeletrônico, um curso), serviço (telefonía, aplicativos, plataformas de streaming etc.) ou até no resultado final

de um veículo de mídia (filme, seriado, uma composição musical etc.). As mídias, portanto, deixam de ser apenas interativas e passam a ser, também, participativas (JENKINS, 2009). A cultura da convergência potencializa os fenômenos sociais, permite e causa novas transformações, embarcando as Leis da Cibercultura trazidas por André Lemos (2003) sobre reconfiguração, a liberação dos pólos de emissão e a conectividade generalizada, trazendo, assim, transformações nos modos como estudamos, aprendemos, nos relacionamos, nos comunicamos e como produzimos e consumimos entretenimento.

Conforme já discutido, é possível apontar que um dos principais motores de transformações sociais reside na evolução midiática que trouxe novidades quanto aos dispositivos informacionais (em rede, em fluxo e em mundos virtuais) e aos dispositivos de comunicação (interativo e comunitário) (LÉVY, 2010). Antes da emergência do ciberespaço, dos computadores conectados em rede, da televisão e do rádio, as comunicações eram, em grande parte, de 1 - 1 (um para um) e de 1 - N (um para muitos). As conversas, os diálogos e a troca de informações ocorriam de forma direta e bem localizadas, geográfica e temporalmente. Mesmo que um político, por exemplo, reunisse a população de uma cidade em um comício para comunicar suas ideias (1 - N), a propagação e a difusão delas, após o evento, aconteciam de forma lenta e limitada, pois dependiam que cada membro da população presente espalhasse de forma direta (1 - 1) aquilo que ouviram. Com os aparelhos de televisão e de rádio, o dispositivo comunicacional 1 - N ganhou ainda mais potência, sendo também apoiados pela imprensa, e passaram a permitir que a informação se espalhasse para mais pessoas, para regiões mais distantes e de maneira mais rápida. Por fim, o advento do ciberespaço e dos computadores conectados em rede permitiu que diversas pessoas comunicassem suas ideias para todo qualquer região do globo, atingindo o maior número de pessoas possível (N - N) e de maneira quase instantânea.

Neste cenário, a população, em geral, ganha o poder de escolha, de serem ouvidos e de se fazerem ouvir. Querem participar ativamente da construção de sua própria cultura e ditam os caminhos de todo conteúdo e dos produtos que consomem. O acesso crescente ao ciberespaço permitiu que pessoas do mundo todo se conectassem em rede e trocassem informações entre si. Novos grupos começam a se formar em torno de tópicos de interesse e formam o que Lévy (1998) e Jenkins (2009) discutem como “Comunidade do Conhecimento”. Para discorrer sobre o assunto, Jenkins cita como exemplo o surgimento dos grupos de *spoilers*, uma reunião de pessoas destinadas a desvendar os segredos de um programa de televisão (*spoiling*,) que se organizavam ao redor de todo o planeta e se esforçaram para desvendar os mistérios que a produção de *Survivor (No Limite*, na versão

brasileira) escondia sobre os episódios ainda a serem exibidos. Alguns fãs mais fanáticos não mediam esforços para descobrir o que queriam e entravam em conflito até com a produção do programa. Tais esforços iam desde localizar a locação por imagens de satélites, análise detalhada dos episódios e formação de grupos e comunidades virtuais de discussão, onde apresentavam informações, opiniões e conspiravam sobre os rumos do programa (JENKINS, 2009).

As comunidades de conhecimento se articulam de maneira crítica em torno de algum tema, debatem, argumentam, e avaliam as situações em conjunto até que a solução final seja um consenso entre a maioria dos membros. Jenkins elucida que tais comunidades

são definidas por afiliações voluntárias, temporárias e táticas, e reafirmadas através de investimentos emocionais e empreendimentos intelectuais comuns. Os membros podem mudar de um grupo a outro, à medida que mudam seus interesses, e podem pertencer a mais de uma comunidade ao mesmo tempo. As comunidades, entretanto, são mantidas por meio da produção mútua e troca recíproca de conhecimento. (JENKINS, 2009, pg.57).

Tais comunidades, portanto, estão sempre em movimento, conciliam suas vocações e conhecimentos individuais em prol do diálogo constante em busca de um consenso ou de atingir algum objetivo em comum. O tipo de conhecimento gerado por tais comunidades vai além do simples conhecimento consensual, tido como verdade e compartilhado entre os membros do grupo, pois é, na verdade, um processo de inteligência coletiva, uma vez que os membros do grupo reúnem seus conhecimentos individuais e suas habilidades particulares a fim de resolver um problema específico e chegar a solução de um problema da comunidade. Desse modo, cada indivíduo em particular mantém seu conhecimento individual, mas compartilham de algumas crenças que os fazem continuar juntos para sustentar sua existência. No entanto, o conhecimento que não compartilham funciona como um arsenal de ferramentas intelectuais que podem ser acessadas a qualquer momento caso surja uma situação adequada para tal (JENKINS, 2009). Entretanto, é preciso apontar que os esforços de tais comunidades de conhecimento podem ser controversos, imprecisos e, por vezes, incoerentes. Segundo o *Cambridge dictionary*, *inteligência* pode ser definida como *a capacidade de compreender e de raciocinar*⁶, porém, a grande problemática que surge sobre a articulação dos membros de tais comunidades é que seus processos de inteligência coletiva podem estar fundamentados

⁶ <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/portugues-ingles/inteligencia>

sobre falácias, sobre informações falsas ou crenças infundadas. Jenkins (2009) alerta sobre os riscos de tal articulação, em suas palavras:

“As comunidades devem realizar um atento escrutínio de qualquer informação que fará parte de seu conhecimento compartilhado, já que informações errôneas podem levar a concepções cada vez mais errôneas, pois cada novo entendimento é interpretado à luz do que o grupo acredita ser o conhecimento essencial”. (JENKINS, 2009, pg.57).

Os membros de uma comunidade de conhecimento são embalados pela construção narrativa de um programa ou de um discurso, são motivados pelo sentimento de pertencer a um grupo, de ser útil de alguma maneira, colocando suas ideias e suas habilidades em prática a fim de um objetivo ou interesse em comum. Conforme afirma Jenkins, para o caso da comunidade de conhecimento em torno de *Survivor*, “a capacidade de expandir seu anseio individual, associando conhecimento com outros, intensifica os prazeres de qualquer espectador ao tentar ‘esperar o inesperado’ (slogan do programa)” (JENKINS, 2009, pg. 58). O engajamento de tais comunidades de conhecimento poderiam ser vistas, utopicamente, como um mecanismo político de manutenção da democracia em questões públicas, sendo compreensiva, inclusiva e horizontal. No entanto, a criticidade cognitiva rasa, a possibilidade de tais comunidades se embasarem em impressões e opiniões preconcebidas, ou ainda se enviesarem por interesses e emoções geradas em torno de algum assunto, contrapõe o otimismo da “utopia realizável” de Lévy, uma vez que os deixam suscetíveis a manipulações e a diversas interpretações errôneas.

Por mais que possam haver conflitos de interesse entre os produtores e consumidores de conteúdo, e por mais que tais consumidores detenham maior poder de influência por estarem organizados em comunidades, são os próprios produtores que criam mecanismos de participação e incitam o engajamento do público em geral. Algumas estratégias de mercado, como a *narrativa transmídia*, a possibilidade de interconectar diversas histórias constituindo um universo de narrativas e manifestá-los em diferentes tipos de mídia, e a *economia afetiva*, estratégia desenvolvida para criar um vínculo emocional entre consumidor e empresa, foram pensadas para alcançar o máximo engajamento do público, buscando com que os potenciais consumidores se tornem fãs e promotores apaixonados das marcas e de suas criações. A economia afetiva diz respeito às estratégias de marketing pensadas para entender as emoções envolvidas nos processos de tomadas de decisão de consumo do público e, assim, direcionar

as suas decisões de audiência e de compra (JENKINS, 2009). Estas estratégias de marketing, portanto, fazem confundir entretenimento com participação ativa e mensagens publicitárias.

“Embora haja um crescente interesse pela qualidade da experiência do público, as empresas de mídia e de marcas ainda se debatem com o lado econômico da economia afetiva - a necessidade de quantificar o desejo, de mensurar as relações e de transformar o envolvimento em commodities - e, talvez, o mais importante, a necessidade de transformar tudo o que foi mencionado acima em retorno financeiro”. (JENKINS, 2009, pg.97).

Um dos exemplos mais claros do sucesso destas estratégias comerciais na cultura da convergência é o desenvolvimento do Universo Cinematográfico Marvel (*Marvel Cinematic Universe*, ou MCU). O MCU é uma franquia de mídia e constitui-se em um universo fictício compartilhado por várias histórias criadas pelos empreendimentos *Marvel Entertainment*, a *Marvel Comics*, editora famosa pelas histórias em quadrinhos, e o estúdio de cinema *Marvel Studios*. O Universo Marvel ficou inicialmente conhecido por suas famosas histórias em quadrinhos e seus personagens mais famosos, como o Homem-Aranha, Capitão América, Homem de Ferro, Thor, Os vingadores, Os X-men, Os guardiões da Galáxia e o Quarteto Fantástico. Inicialmente, as histórias eram acompanhadas por um subgrupo de leitores de quadrinhos, uma comunidade fechada e tímida de aficionados pelas narrativas. No entanto, a partir de 2008 deu-se início a adaptação das histórias para o cinema, com o lançamento do filme Homem de Ferro, e, a partir de então, o sucesso da franquia foi tanto que as histórias se desenrolaram por diversos tipos de mídia com inúmeras outras adaptações para cinema, possuindo filmes de heróis e *crossover*⁷ entre esses filmes, com novas histórias em quadrinhos, séries transmitidas em canais de TV aberta, a cabo e em programas de *streaming*. Além disso, as histórias e personagens do MCU inspiraram a criação de álbuns musicais com suas trilhas sonoras, uma série de curta-metragens, atrações em parques de diversão e uma série de produtos a serem comercializados, como os *action figures*, materiais escolares, roupas, canecas etc. O sucesso da franquia foi tanto que inspirou outras produtoras e estúdios a seguir o mesmo caminho, como o caso de sua concorrente *DC Comics*.

A criação do MCU pela Marvel Entertainment é um exemplo claro da eficiência do uso das estratégias de transmídia e da economia afetiva. Hoje em dia, o conteúdo deve atingir o ser humano de diversas maneiras, causando diversas sensações e emoções diferentes. Esses tipos de estímulos geram na audiência uma diversidade de sensações e os fazem se apegar ao

⁷ Junção de mais de um personagem ou universo de ficção distintos em um único contexto

produto (item físico, um serviço, uma música, um filme etc.) ou a elementos da história. Então agora, histórias em quadrinhos viram filmes, músicas, séries, jogos eletrônicos e, então, alimenta uma enorme quantidade de produtos físicos a serem vendidos no mercado, como brinquedos, colecionáveis e souvenirs. Outro exemplo de sucesso do uso de estratégias transmídia e dos mecanismos da economia afetiva é o show da banda britânica Coldplay, onde fazem uso de diversos elementos para elevar o entretenimento, permitem que a platéia cante, utilizam de efeitos luminosos impecáveis, trazem trechos de filmes, personagens da mídia, e distribuem pulseiras luminosas e coloridas, que já são marca registrada da banca, cujas cores são sincronizadas com as demais pulseiras e com o ritmo das músicas. Todos esses recursos levam a uma participação ativa do público que, além de se envolverem em um espetáculo que são os shows, publicam, postam, compartilham através das redes sociais, chamando mais atenção de outras pessoas e dão feedbacks de seu envolvimento com a banda, permitindo que os produtores do evento pensem melhor suas próximas ações e as adaptações necessárias.

Os vínculos emocionais criados com as marcas, com seus produtos e serviços, fazem com que os próprios consumidores virem fãs e incentivem outras pessoas a consumirem da marca. Nenhuma estratégia de marketing, dentro de uma economia afetiva, é um fim em si mesmo, todo entretenimento e participação dos consumidores visa, no fim, o lucro. Ao afirmar que os “novos modelos de marketing procuram expandir os investimentos emocionais, sociais e intelectuais do consumidor, com o intuito de moldar os padrões de consumo” (JENKINS, 2009, pg. 98), Jenkins incita que, apesar do poder que os fãs exercem sobre a produção dos conteúdos e elaboração dos produtos que consomem, as empresas produtoras também têm o poder de priorizar alguns segmentos de seu público, direcionando assim as suas estratégias comerciais e os seus interesses. Desse modo, ao mesmo tempo que alguns fãs estão sendo satisfeitos com aquilo que querem consumir, tendo seus gostos e interesses atendidos (a renovação de uma série, a participação de um personagem em um filme etc.), os programas também estão lucrando e seguem sendo planejados com a finalidade de manter alta audiência e o engajamento do público, aumentando, por fim, seu alcance e o faturamento financeiro (JENKINS, 2009). No entanto,

“eis o paradoxo: ser desejado pelas redes é ter seus desejos transformados em mercadorias. Por um lado, tornar-se uma mercadoria expande a visibilidade cultural do grupo. Grupos que não possuem valor econômico reconhecido são ignorados. Por outro lado, é também uma forma de exploração. Os grupos transformados em mercadorias tornam-se alvo de um marketing mais agressivo e muitas vezes sentem que perderam o controle

sobre sua própria cultura, já que ela é produzida e comercializada em massa. Esses grupos não conseguem evitar sentimentos conflitantes, pois querem ser representados, mas não querem ser explorados”. (JENKINS, 2009, pg.97).

A exploração comercial dos interesses de um grupo, no caso relacionado às Ciências, leva ao problema sério que é a valorização das pseudociências pelo mercado, com a finalidade única de aumentar o lucro das empresas sobre a comercialização de produtos e serviços relacionados ao assunto. Neste contexto, o que importa é somente o lucro, não tanto o produto com o qual o mercado está lucrando, mesmo que estes sejam discursos infundados e itens de pseudociência. As empresas de mídia, portanto, com interesses puramente econômicos, sobrepõem os discursos das Ciências e dos cientistas por falas de gurus, afirmações genéricas, crenças esotéricas e discursos de pseudociência, para não afastar o público alvo de seu nicho de mercado. Nesse sentido, a desvalorização da Ciência também é uma consequência das estratégias de marketing. Ao analisarmos do ponto de vista das Ciências (de seu discurso e de sua comunidade) em um contexto onde a participação, mesmo que acrítica, é estimulada, e as pseudociências e seus discursos sendo valorizados pelo mercado e, por consequência, pela população em geral, que passam a incluí-las em seus estilos de vida, fica a questão: o que será da Ciência? Uma pessoa, nascida e criada em uma cultura em que um certo discurso é valorizado, na grande maioria das vezes, a toma também como sua verdade. Portanto, neste cenário, o discurso da Ciência, não lucrativo e não valorizado pelo mercado, passa a ser entendido como uma ataque à verdade das pessoas, uma problematização ou um agente de dificuldade.

Em um modelo de economia afetiva, a ciência é vista como mais um produto, sendo transmitida, de certa forma, em seu formato destinado à comercialização, como em produções de ficção científica, por exemplo, onde a profissão de cientista é ligada a um estereótipo aquém da realidade, os personagens cientistas tendem a seguir alguns parâmetros de comportamento e perfis bem característicos que passam imagens controversas do profissional. É o caso dos personagens Walter White (Breaking Bad), Tony Stark (Homem de Ferro), Bruce Banner (Hulk), por exemplo. Vende-se canecas, camisetas, itens, artefatos de ciência e a própria sociedade usa da imagem das ciências em diversos dispositivos que se comercializa. A imagem de Einstein, por exemplo, é vendida em diversos produtos e mensagens. No entanto, o afeto não reside na ciência, reside na imagem que tal associação com as ciências transmite e no quão lucrativo essas imagens e esses artefatos podem ser.

Não queremos tornar o discurso das ciências e tampouco assumir o conhecimento científico como verdade única e absoluta. Na verdade, é preciso assumir que as características do discurso, da prática do fazer científico e o comportamento dos próprios cientistas, frustram os elementos de participação e dificultam o entendimento daqueles de fora de sua comunidade.

Na época de publicação de seu livro, em 2009, o cenário de evolução das relações midiáticas, envolvendo produtores e consumidores, era ainda muito imprevisível. No entanto, Jenkins (2009) apontava duas tendências contraditórias:

"Por um lado, novas tecnologias reduziram os custos de produção e distribuição, expandiram o raio de ação dos canais de distribuição disponíveis e permitiram aos consumidores arquivar e comentar conteúdos, apropriar-se deles e colocá-los de volta em circulação de novas e poderosas formas. Por outro lado, tem ocorrido uma alarmante concentração de propriedade dos grandes meios de comunicação comerciais, com um pequeno punhado de conglomerados dominando todos os setores da indústria de entretenimento" (JENKINS, 2009, pg.46).

Como vimos, essa relação conflituosa permanece até os dias de hoje. Ao mesmo tempo em que as grandes empresas de mídia e os grandes *players* do mercado, empresas ou empresários, parecem exercer influência sobre o todo e a possuir um certo controle sobre as informações e os meios de comunicação, existem também a força da mídia alternativa, do cidadão comum, de empreitadas quase amadores e subversivas às tendências aparentemente impostas por tais empresas e pelo mercado. "A convergência, como podemos ver, é tanto um processo corporativo, de cima para baixo, quanto um processo de consumidor, de baixo para cima. A convergência corporativa coexiste com a convergência alternativa" (JENKINS, 2009, pg. 46). Ambas tendências apontadas por Jenkins permanecem ainda indefinidas e parecem residir em um meio termo, em equilíbrio dinâmico, evoluem em consonância e reagindo aos movimentos uma da outra. O resultado disso permanece imprevisível.

"Empresas de mídia estão aprendendo a acelerar o fluxo de conteúdo de mídia pelos canais de distribuição para aumentar as oportunidades de lucros, ampliar mercados e consolidar seus compromissos com o público. Consumidores estão aprendendo a utilizar as diferentes tecnologias para ter um controle mais completo sobre o fluxo de mídia e para interagir com outros consumidores. As promessas desse novo ambiente de mídia

provocam expectativas de um fluxo mais livre de ideias e conteúdos. Inspirados por esses ideais, os consumidores estão lutando pelo direito de participar mais plenamente de sua cultura. Às vezes, a convergência corporativa e a convergência alternativa se fortalecem mutuamente, criando relações mais próximas e mais gratificantes entre produtores e consumidores de mídia. Às vezes, essas duas forças entram em guerra, essas batalhas irão redefinir a face da cultura popular americana.” (JENKINS, 2009, pg.46).

Se os antigos consumidores eram vistos como cidadãos passivos diante dos conteúdos, submissos às imposições do mercado e às vontades alheias, eram estáticos, previsíveis e isolados, hoje os novos consumidores são o oposto, pois se articulam em comunidades, trocam ideias e informações, opinam, rebatem, escolhem, estão em constante movimento e ativos diante seu contexto (JENKINS, 2009). “Se o trabalho de consumidores de mídia já foi silencioso e invisível, os novos consumidores são agora barulhentos e públicos” (JENKINS, 2009, pg. 47). A relação entre esses novos consumidores e a Ciência é análoga ao que acontece com as grandes empresas de mídia.

No entanto, há elementos no discurso das ciências e na produção científica que a fazem única e dificultam os elementos de participação, o que é fundamental em um contexto de cultura participativa. Dificultar o acesso à informação em uma sociedade em que a informação é vista como um dos bens mais preciosos, é excluir-se e fadar-se ao isolamento. Por outro lado, a vontade em participar, mas não seguindo os rigores do pensamento crítico e científico, em sua rigidez, dá espaço às pseudociências. Assim como os artistas alternativos estão entrando em conflito com os produtores de mídia comercial sobre o desenvolvimento das narrativas e os produtos de mídia, indivíduos interessados em Ciências estão entrando em conflito com cientistas sobre as características da produção científica.

CAPÍTULO 4 - A METODOLOGIA DE PESQUISA

4.1 Da Análise de Conteúdo de Bardin

Dado o enfoque qualitativo das discussões levantadas e o objetivo da pesquisa em caracterizar as estratégias discursivas utilizadas em palestras por divulgadores de ciência, bem como as estratégias de roteiro e comunicação utilizadas em tais palestras e, por fim, considerando o tipo de mídia em que o material de análise se encontra, optamos por adotar, como estratégia de análise do material selecionado o método de Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (2011).

Nossa escolha deveu-se por entendermos que o instrumento de análise proposto por Bardin (2011) foge da falsa dicotomia entre pesquisas unicamente qualitativas ou quantitativas, se adaptando tanto a um modelo quanto ao outro. Isso nos parece eficaz tanto para as etapas de levantamento de dados até a análise e discussões levantadas a partir deles, uma vez que, para a abordagem quantitativa, o que serve de informação é a frequência com que surgem certas características do conteúdo e, para a qualitativa, é o conjunto de características do conteúdo que podem surgir, ou não, em um fragmento da mensagem selecionada (BARDIN, 2011, pg, 27.).

A Análise de Conteúdo se traduz em um conjunto de técnicas que estruturam a análise a fim de afastar os perigos da compreensão espontânea. Considerando e abstraindo simultaneamente o contexto, as motivações e os significados encontrados no material. De maneira geral, o método de Análise de Conteúdo (a ser referido, por vezes, como AC) pode ser aplicado com os objetivos amplos de superar incertezas, propondo uma segunda leitura, mais aprofundada e recortada da situação ou da mensagem investigada, e de enriquecimento da leitura, dando espaço de maturação entre o tempo de recepção da mensagem e das interpretações tiradas a partir dela (BARDIN, 2011).

Para a autora, a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, sendo adaptável conforme a natureza do suporte comunicacional, ao tipo de mídia utilizado e ao objetivo pretendido pela investigação. Em suas palavras:

“Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações.” (BARDIN, 2011, p.37)

Isso faz com que a aplicação do método se assemelhe ao processo empírico de investigação. Nas palavras de Bardin, “não existe coisa pronta em Análise de Conteúdo, mas somente algumas regras de base” que fazem com que esta técnica, quando “adequada ao domínio e ao objetivo pretendidos tem de ser reinventada a cada momento, exceto para usos simples e generalizados” (BARDIN, 2011, pg.36). Desse modo, além do caráter exploratório, a aplicação do método pode apresentar variações conforme o autor, os objetivos da pesquisa e ao suporte midiático do material a ser analisado.

Nesse sentido, a aplicação da AC como instrumento de pesquisa faz-se muito particular em cada caso em que é utilizada, mas, na prática, pode apresentar duas funções principais: uma função heurística, que enriquece a característica exploratória da pesquisa, ou; uma função de “administração da prova”, que almeja a verificação de hipóteses previamente levantadas (BARDIN, 2011). Ambas funções podem, ou não, ser complementares e indissociáveis, sem que uma desqualifique a outra.

Na verdade, como exemplificado pela autora, as funções podem coexistir e interagir entre elas, servindo de reforço uma à outra:

“A análise ‘às cegas’ - aplicando de maneira quase aleatória (pelo método de tentativa e erro) procedimentos de inventário e de classificação, por exemplo (primeiro os mais fáceis de manejar) - pode fazer surgir hipóteses que, servindo então de guias, conduzirão o analista a elaborar as técnicas mais adequadas à sua verificação. Enquanto que, por outro lado, os analistas já orientados à partida para uma problemática teórica poderão, no decorrer da investigação, “inventar” novos instrumentos suscetíveis, por sua vez, de favorecer novas interpretações. Isso explica que, aquando destes procedimentos de “leituras sistemáticas” - mas não ainda sistematizadas -, há muitas vezes uma passagem incessante do corpo teórico (hipóteses, resultados), que se enriquece ou se transforma progressivamente, para as técnicas que se aperfeiçoam pouco a pouco (lista de categorias, quadros, matrizes, modelos).” (BARDIN, 2011, pg. 36)

4.2 Da organização da análise

Por se tratar de um método maleável e adaptável ao material de análise, não é trivial encontrar referências claras para subsidiar o procedimento de aplicação do método. No entanto, por mais amplo e flexível que seja, a aplicação da AC deve seguir um conjunto de regras gerais que se dividem em diferentes momentos de análise, sendo organizadas basicamente, de acordo com Bardin (2011), em torno de três polos cronológicos, sendo:

- 1) a pré-análise;
- 2) a exploração do material;
- 3) o tratamento dos resultados, inferência e interpretação. (BARDIN, 2011, pg. 124)

A pré-análise é a fase inicial da pesquisa, quando ainda se busca clareza quanto aos objetivos, o material a ser analisado e onde se quer chegar com tal investigação. As atividades nesta etapa são de caráter cumulativo e exploratório, pois se busca obter o maior número de informações e conteúdos possíveis para, então, selecionar os materiais que mais se adaptam ao objetivo da pesquisa e, assim, direcionar as ações do investigador com maior precisão, tornando possível elaborar um plano sistematizado de análise. A principal tarefa nesta fase é a organização e planejamento da pesquisa. Nas palavras da autora, esta fase possui três missões principais: “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final” (BARDIN, 2011, Pg.124). Por via de regra, esses fatores não seguem uma ordem cronológica estrita, mas estão relacionados e, eventualmente, aparecem em algum momento desta fase da pesquisa. A autora exemplifica que

“a escolha de documentos depende dos objetivos, ou, inversamente, o objetivo só é possível em função dos documentos disponíveis; os indicadores serão construídos em função das hipóteses, ou, pelo contrário, as hipóteses serão criadas na presença de certos índices. A pré-análise tem por objetivo a organização, embora ela própria seja composta por atividades não estruturadas, “abertas”, por oposição à exploração sistemática dos documentos.” (BARDIN, 2011, pg. 36)

4.3 O recorte da pesquisa

O processo de pré-análise do presente trabalho ganhou forma bastante heurística, apresentando fortes características de uma pesquisa exploratória. No primeiro momento, foi necessário a definição do recorte a ser utilizado como material de análise, uma vez que o tema Divulgação Científica é também muito amplo, podendo ser praticada de diversas formas e por meio de distintos mecanismos, tipos de mídia e veículos de comunicação. Sendo assim,

a figura do cientista, como indivíduo, pode fazer divulgação científica com diferentes inserções: desde dar entrevistas à mídia (por meio de diferentes meios de comunicação de massa) e palestras para as quais é convidado/ a até ações em que assume um papel mais protagonista, organizando eventos de rua, escrevendo artigos na mídia ou participando de redes sociais. (CHAGAS, 2020, pg. 13).

Portanto, a exploração destes materiais de divulgação científica foi crucial para esta etapa bastante embrionária da pesquisa. Dado os objetivos preliminares de identificar as estratégias mais utilizadas para divulgar ciência e levantar as características da imagem do divulgador, optou-se por trabalhar com os materiais de divulgação que, ao mesmo tempo em que evidenciava o discurso utilizado para falar sobre ciência, evidenciava também a figura do cientista, bem como suas características em geral, tal qual sua fala, postura, comportamento e a imagem transpassada para o público. Desse modo, optou-se por trabalhar com os materiais de divulgação científica feitos em vídeo, já que o audiovisual abrange diversos tipos de linguagem (oral, escrita, visual), permite despertar emoções ou envolver o público com representações gráficas e pela facilidade de propagação, podendo atingir, inclusive, os públicos não-leitores.

Além disso, o conteúdo audiovisual é um dos tipos de mídia mais propagável e consumidos pelo público em geral. Por se tratar de um tipo de mídia que associa voz e representações visuais que facilitam a propagação de mensagens, a plataforma de vídeos do Youtube, por exemplo, se tornou um espaço de aprendizagem em constante expansão, indo além do conteúdo voltado unicamente para o entretenimento. Em 2013, a plataforma lançou o canal exclusivo para conteúdo educacional, o qual nomeou como YouTube Edu, onde hospeda conteúdos criados única e exclusivamente para fins educativos. Segundo dados da própria

plataforma, desde sua data de lançamento, em 9 de Outubro de 2013, o canal já obteve mais de 15 milhões de visualizações⁸.

Por essas razões, seria intuitivo utilizar, à primeira via, vídeos com conteúdos educacionais presentes na plataforma YouTube como material de análise.

No entanto, a exploração inicial em busca de canais e vídeos educacionais e de divulgação científica presentes na plataforma, acabou por levantar questionamentos quanto à precisão dos resultados a serem encontrados. Ao considerar duas categorias de canal/vídeo a serem selecionadas (educacional e de divulgação científica), estimando a quantidade de canais, criadores de conteúdo e vídeos que se encaixam em tais categorias e que estão disponíveis no YouTube e, por fim, considerando a especificidade e característica de cada canal, bem como sua motivação, sendo ela puramente pedagógica, por propósito, ou por fins comerciais, o estabelecimento das condições de produção envolveriam uma grande quantidade de variáveis que aumentam o grau de incerteza da análise, trazendo imprecisões para as interpretações, para as discussões levantadas e para as conclusões finais a serem tiradas pelo pesquisador.

Tal justificativa para mudança de enfoque e da seleção do material de análise é perfeitamente justificável e cabível para a metodologia de AC utilizada.

Nas palavras de Bardin, “a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (BARDIN, 2011, pg.44). Desse modo, reduzir o número de variáveis envolvidas no estabelecimento das condições de produção, significa simplificar o processo de inferência, facilitando as discussões geradas pelos dados e as conclusões tiradas a partir deles. Portanto, com essa finalidade, optou-se por utilizar como material de análise as gravações das *Christmas Lectures* (*Palestras de Natal*, em português) realizadas anualmente pela *Royal Institution of Great Britain* (referida como *Royal Institution* ou *RI*).

4.4 As Christmas Lectures e suas condições de produção

Segundo informações encontradas no próprio site da instituição⁹, a Royal Institution - RI - foi fundada em 1799 por Joseph Banks, então presidente da *Royal Society of London*, já

⁸ <https://www.youtube.com/c/educacao/about>

⁹ <https://www.rigb.org/about-us>

com o objetivo de ensinar ciências ao público em geral por meio de palestras e demonstrações (*Lectures*).

Foi primeiramente fundada com finalidade privada, mas logo tornou-se pública, tendo recebido ao longo de sua história inúmeros cientistas famosos que revolucionaram a história das ciências, como Humphry Davy (1778-1829), um dos químicos pioneiros da eletroquímica, descobridor de uma série de elementos químicos e dos efeitos fisiológicos do óxido nítrico, e Michael Faraday (1791-1867), fundador das Christmas Lectures e famoso por ter desenvolvido e ampliado os estudos em eletromagnetismo e eletroquímica, suas contribuições englobam desde o estudo da indução eletromagnética à construção do primeiro motor elétrico.

A relevância científica e histórica da RI, é ressaltada por seu acervo de livros e anotações pessoais de cientistas famosos e, também, pela coleção de aparatos e equipamentos experimentais destes cientistas que pesquisaram, lecionaram e trabalharam na instituição. No museu “*Faraday Museum*” da instituição, é possível encontrar o laboratório com os equipamentos originais utilizados por Faraday, como seu primeiro motor elétrico ou a pilha voltaica, desenvolvida por Alessandro Volta no ano de 1800. Ao todo, 14 membros da RI já foram agraciados com o Prêmio Nobel e 10 elementos químicos já foram encontrados ou isolados por membros da instituição.

No website da Royal Institution é possível encontrar conteúdos relacionados aos seguintes tópicos listados: Física, Palestras de Natal, Cérebro, Química, Biologia e o corpo humano, Matemática, Tecnologia e Engenharia, Arte, Cultura e Sociedade, História das Ciências e Clima. O conteúdo é oferecido em vídeo, como as gravações das palestras, em textos, que falam sobre algum tópico ou sobre alguma personalidade, *podcasts* e curiosidades acerca de itens da instituição.

O evento de maior relevância promovido pela RI são as chamadas *Christmas Lectures* (referidas como *Lecture* ou Palestras de Natal, se traduzido). A primeira palestra aconteceu em 1825 e, desde então, acontecem anualmente e ininterruptamente, salvo os anos de 1939 a 1942, por conta da Segunda Guerra Mundial. Já a primeira Lecture transmitida pela televisão ocorreu em 1933, tendo sido a série de Ciências mais antiga do mundo.

No anfiteatro da instituição já se apresentaram grandes nomes das ciências como Sir David Attenborough, Carl Sagan, Dame Nancy Rothwell, Richard Dawkins, Alison Woollard e, também, os ganhadores do prêmio Nobel, William e Lawrence Bragg.¹⁰

Além das Palestras de Natal, a RI também promove outros eventos nas dependências da instituição, por meio da internet em transmissões online e em visitas às escolas. Sendo

¹⁰ <https://www.rigb.org/christmas-lectures>

palestras regulares, demonstrações, shows de ciência e oficinas para crianças e adultos, além de atividades de ciência por meio de visitas e demonstrações no laboratório *L'Oréal Young Scientist Centre*, shows de ciência feitos diretamente nas escolas e atividades isoladas para diversão em família.¹¹

4.5 Plano de pesquisa: As Palestras de Natal como material de análise

Fundada como uma organização dedicada à educação, investigação científica e popularização da Ciência e, dada sua história voltada a eventos, demonstrações e palestras, a RI constitui-se em uma instituição exemplar quando se trata da divulgação científica. Devido a série histórica de quase 200 anos de produção anual, envolvendo diversos nomes importantes da história da Ciência recente, situações e contextos sociais distintos, decidiu-se utilizar a série de palestras Christmas Lectures como material de análise para pesquisa. No formato atual, são realizadas anualmente uma série de três palestras, cada uma baseada em torno de um único tema e é destinada ao público jovem em geral (crianças com idade entre 11 e 17 anos). As gravações da palestra acontecem durante o mês de Dezembro e são produzidas e transmitidas ao vivo pelo canal de TV inglês *BBC Four*.

Assistir às palestras presencialmente é uma oportunidade exclusiva para Patronos e membros associados da RI. Não fosse a transmissão pela internet e televisão, as palestras, assim como antigamente, estariam ao alcance de um número muito pequeno e seletivo de pessoas. No entanto, como bem definido por M. Sardo, H. Little e por L. Fogg-Rogers (2021, pg. 378) “à medida que mais pessoas passaram a possuir televisores e à medida que a tecnologia se desenvolveu para permitir a hospedagem de vídeos na internet, aumentaram as oportunidades de tornar as palestras disponíveis para um público maior”.

Ao discorrer sobre a importância da Royal Institution para a pesquisa e divulgação científica, no entanto, não permite ignorar outros elementos de sua história. No site da instituição, há um texto intitulado “RI e Diversidade”¹² em que condena comportamentos de seu passado, como o aceite de doações recebidas de dinheiro ligado à escravidão; pesquisa em assuntos como a eugenia e discriminação contra mulheres cientistas, bem como cientistas negros, asiáticos e de minorias étnicas (RI e Diversidade, 2022).

No mesmo texto, a RI ressalta que, pela data de sua fundação, 1799, “a sociedade era diferente, as pessoas eram diferentes, a moralidade era diferente e o comportamento aceito era

¹¹ <https://www.rigb.org/about-us/what-we-do>

¹² <https://www.rigb.org/ri-and-diversity>

diferente” (RI e Diversidade, 2022), e que, portanto, os valores da época mudaram, não são mais aceitos pela sociedade e tampouco são reconhecidos ou motivo de orgulho pelos atuais membros da instituição.

Segundo o trabalho de M. Sardo, H. Little e L. Fogg-Rogers (2021, pg. 379), quando as Christmas Lectures foram idealizadas por Faraday, ele pretendia que os assuntos fossem tratados de maneira informal e foi muito bem sucedido com suas iniciativas. Seu trabalho contribuiu para o surgimento da comunicação e da divulgação científica como atividade fundamental para promoção e manutenção da ciência, engajando outros colegas de profissão em tais iniciativas e atraindo a atenção do público em geral para as atividades de ciência e tecnologia. No trabalho supracitado, as autoras trazem a informação de que, em suas notas originais, Faraday afirma que as palestras haveriam de ser “agradáveis e fáceis, onde os membros teriam o privilégio de trazer amigos e onde todos pudessem se sentir à vontade ... aliviados de toda formalidade” (M. Sardo, H. Little e L. Fogg-Rogers, 2021, pg. 379 *apud* James, 2002).

Para as autoras, ainda, o princípio central das palestras permaneceu o mesmo ao longo das décadas, pois “a cada ano, um palestrante apresenta um tópico para um público de crianças em idade escolar, fazendo uso de adereços exagerados e demonstrações interativas emocionantes, com o objetivo de deixar os jovens entusiasmados com a ciência” (M. Sardo, H. Little e L. Fogg-Rogers, 2021, pg. 379). Além disso, no mesmo texto, a RI reconhece que “vozes diversas e representativas são cruciais para que a ciência seja informada por todos na sociedade” e afirma trabalhar continuamente para “ampliar os temas científicos e culturais discutidos em seu teatro e para realizar mais eventos celebrando as contribuições para a ciência de grupos historicamente sub-representados” (RI e Diversidade, 2022). Para justificar suas afirmações de caráter social, a instituição diz se comprometer em

oferecer mais shows gratuitos de ciência nas escolas e mais ingressos gratuitos para as Christmas Lectures para as escolas que necessitam de apoio adicional. Desenvolvemos nossa conta no instagram para atingir um público mais jovem. Relaxamos o código de vestimenta de 200 anos para nossos discursos. E nossa equipe, para quem a inclusão é importante, tomou a decisão de formar um grupo de igualdade, diversidade e inclusão na RI. Com o apoio da alta administração da RI, eles começarão a analisar e abordar o que mais precisamos fazer (RI e Diversidade, 2022).

Tais iniciativas de retratação e o reconhecimento das atrocidades cometidas no passado não a livra da culpa, mas contribui, mesmo que de modo singelo, para o remanejo do equilíbrio social nos dias de hoje. As iniciativas de adaptação ao contexto social atual e as estratégias de comunicação utilizadas nas palestras mostram surtir efeito entre as novas gerações do público jovem, sendo cruciais para o resgate da valorização e adaptação do discurso das ciências. De fato, ao verificar as redes sociais da instituição, encontramos que esta possui cerca de 110,5 mil seguidores no Twitter¹³, 108,5 mil curtidas e 212,4 mil seguidores no Facebook¹⁴, 11,1 mil seguidores no Instagram¹⁵, 101,5 mil curtidas e 18,5 mil seguidores no Tik Tok¹⁶ e, por fim, mais de 1,26 milhões de inscritos em seu canal do YouTube¹⁷.

Portanto, considerando o sucesso e o reconhecimento das *Christmas Lectures* como um evento popular de ciências associado a uma data comemorativa, sua credibilidade em fazer ciências, comprovada por residir grandes nomes de cientistas da história, pela posse de artefatos e equipamentos experimentais históricos e lá produzidos e mantidos em museu, pela experiência desenvolvida em palestras e demonstrações científicas ao longo de mais de 200 anos de existências e, tudo isso, somados ao sucesso presente nas redes sociais, optou-se por selecionar tais palestras como material de análise.

As variáveis envolvidas nas condições de produção das palestras foram reduzidas e, dado a redução de contextos, motivações e variedade das condições técnicas de produção audiovisual, as interpretações geradas a partir da análise do material selecionado se tornam mais precisas ou, ao menos, apresentam um grau menor de complexidade. Além disso, é possível afirmar que, como condição de contorno, toda a audiência das Palestras de Natal é composta por pessoas com algum nível de interesse por assuntos de ciência, o que também facilita as interpretações e as discussões geradas a partir delas.

Em relação aos objetivos, planejamento das etapas de pesquisa e critérios de análise levantados para a pesquisa, utilizando como material de análise a série de Palestras de Natal da Royal Institution e, considerando o formato do conteúdo, o tempo de duração dos vídeos, os recursos utilizados e as condições de produção em geral, o objetivo da análise do conteúdo dos vídeos consiste em: caracterizar as estratégias discursivas utilizadas em palestras por

¹³ https://twitter.com/ri_science

¹⁴ <https://www.facebook.com/royalinstitution>

¹⁵ https://www.instagram.com/ri_science/

¹⁶ https://www.tiktok.com/@ri_science

¹⁷ <https://www.youtube.com/theroyalinstitution>

divulgadores de ciência, bem como as estratégias de roteiro e comunicação utilizadas em tais palestras.

Dessa forma, o plano de pesquisa foi organizado da seguinte maneira:

Plano de pesquisa	
Material de análise: Gravações das Christmas Lectures	
Objetivos:	• Analisar as características e recursos técnicos e pedagógicos de cada vídeo; • Verificar a adequação da linguagem utilizada nos vídeos em relação ao público ao qual ela se dirige; • Perceber comportamentos e aspectos da personagem (apresentador) e a maneira na qual refletem a imagem de cientistas e da própria ciência; • Identificar elementos e a estrutura de roteiro conforme a proposta de cada vídeo;
Roteiro da pesquisa:	1. Etapa 1- Análise de conteúdos dos vídeos a. Selecionar o recorte de Lectures que serão utilizadas como material de análise; b. Criar um protocolo para analisar as gravações das Lectures; c. Assistir as Lectures e responder o protocolo; d. Listagem e categorização das estratégias e recursos utilizados; e. Listagem e categorização da personagem do palestrante/divulgador; 2. Etapa 2 - Sintetização dos resultados a. Caracterizar estratégias e recursos utilizados; b. Caracterizar a personagem do divulgador; 3. Etapa 3 a. Resultados e discussões gerais;
Ferramentas	A ferramenta tecnológica utilizada como suporte do material de pesquisa foi a plataforma Google Drive, sendo utilizado como recursos o aplicativo de planilhas, para organização do material, e o aplicativo Google Docs, para criação dos materiais de análises.
Etapa 1	Descrição:

	O objetivo é identificar nos elementos de roteiro das Christmas Lectures, padrões, recursos e estratégias que prendem a atenção e engajam o público nos assuntos sobre ciência, bem como caracterizar a figura do divulgador de ciências que mais gera identificação com o público. As gravações das Lectures são acessadas por meio de catálogo disponibilizado no site oficial da Royal Institution¹⁸. Foram selecionadas as Lectures ministradas entre os anos de 2012 a 2019, totalizando 24 gravações das palestras. As gravações de 2020 e 2021 foram descartadas, uma vez que o formato das palestras mudou em decorrência da pandemia de covid 19. O que vai ser feito? Uma análise das gravações das Christmas Lectures realizadas ao longo dos anos de 2012 à 2019. Nesta etapa, vamos assistir aos vídeos das gravações e tomar notas de acordo com alguns critérios pré-estabelecidos. Quem vai fazer? O pesquisador. Como vai ser feito? Será utilizado um protocolo de análise de alguns parâmetros a serem analisados nos vídeos das gravações disponíveis na plataforma. Após construído esse protocolo, iremos assistir aos vídeos a fim de preenchê-lo. Será realizada uma Análise de conteúdo (Bardin) dos vídeos. Por que vamos fazer? A ideia desta etapa é levantar as estratégias mais recorrentes e que mais atraem e prendem atenção do público durante as palestras. Esta etapa é necessária para identificar o que vem sendo feito e o que têm dado melhores resultados para as iniciativas já existentes.
Protocolo	Critérios gerais: • Roteirização e narrativa – O vídeo possui um roteiro lógico bem estabelecido? Qual a narrativa abordada para atrair e prender a atenção do público? Há interação com o público no auditório?

¹⁸ <https://www.rigb.org/christmas-lectures>

	● Profundidade conceitual – Quanto o palestrante se aprofunda nos conceitos? Ele apenas menciona o conceito como informação ou constrói um pensamento crítico até a explicação? ● Estética (uso de recursos digitais) – Como é a produção das palestras? E das gravações? São utilizados recursos como efeitos visuais, demonstrações ou elementos pirotécnicos? ● Aqui podemos criar uma tabela para listar os momentos e a quantidade de vezes que surgem esses recursos, categorizando-os e utilizando critérios para descrevê-los e usá-los como parâmetro para a caracterização geral das lectures. ● Critérios de seleção das gravações: ○ Realizadas ao longo dos últimos dos anos de 2012 à 2019. O que deverá ter no protocolo de análise do vídeo? - Informações - Aspectos técnicos - Aspectos de conteúdo; ● Tema das Lectures; ● Título das Lectures; ● Nome do apresentador ● Ano de gravação; ● Link de acesso; ● Descrição dada pela RI; ● Descrição sobre o tema do ano, dada pela RI; ● Legenda de cores dos elementos de análise; ● Observações gerais; ● Créditos; ● Itens de discussão; Categorias preliminares de análise: ● Aspectos de linguagem ○ A linguagem do apresentador é adequada ao público leigo? ○ Usa muitos termos técnicos ou de difícil compreensão? ○ Usa analogias e exemplos?

	○ Como ele organiza sua fala? ○ Qual o tom de voz do apresentador? Fala com entusiasmo? Com seriedade? ● Aspectos de interatividade ○ Há interação direta com o público? (faz contato visual, comentários, pequenas interações); ○ Há espaço para perguntas? ○ O público é convidado a participar ativamente? ○ Há elementos de entretenimento? (novas tecnologias, recursos pirotécnicos); ● Aspectos pedagógicos ○ Como o conteúdo conceitual é abordado? ○ Quais recursos (digitais ou não) são utilizados? (são utilizadas imagens, vídeos, animações, experimentos, modelos, maquetes); ○ Quais estratégias de ensino são utilizadas? (demonstrações, recursos visuais, modelos, exemplos, analogias); ○ Qual o aprofundamento teórico dos conteúdos? ○ Quão próximo o conteúdo é da realidade do público leigo? Como o palestrante faz essa aproximação? Questões gerais para discussão: - Uso de recursos pirotécnicos: até onde vai a utilização de tais recursos como estratégias de engajamento, de utilização didática ou como mero entretenimento. O objetivo de tais recursos é a divulgação científica ou entretenimento? - A imagem do cientista apresentador. Qual a imagem o apresentador passa para o público? (sábio, detentor de autoridade, sério, engraçado...). - Questão histórica. O fato da RI ter a grandeza de sua história e existir há tanto tempo, torna-se algo tradicional, com valor social e histórico. Não é isso que atrai determinado público? - Acabou a palestra, e agora? Existem projetos para acolher o público ou para encaminhar para outros projetos?

Etapa 2	Nesta etapa, as gravações selecionadas foram lidas e analisadas. Durante a leitura do material, foram criadas categorias de análise que, após, foram destacadas no texto como códigos de cor. Criação das categorias de análise: A criação das diferentes categorias dos elementos utilizados para análise só foram criadas após a construção de todo o material com as observações e discussões feitas com base nos aspectos preliminares de análise. Dessa forma, para categorizar as ações, estratégias e recursos utilizados na palestra, foram criadas as seguintes categorias e seus códigos de cor: - Experimentação (Vermelho): - Demonstração - Verificação; - Recursos tecnológicos (Azul): - Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação); - Itens e Equipamentos (Azul): - De alta tecnologia, protótipos etc.; - Artefatos históricos; - Interação (Laranja): - Com voluntários: - participação ativa/efetiva/espontânea; - participação afetiva (passiva); - Com o público: - Espontânea (com a plateia); - Combinada (com membros da plateia); - Humor (Roxo): - Momentos engraçados e situações de humor; - Participação especial (Verde): - Instituição social; - Convidados de universidades (pesquisadores e professores); - Cidadãos comuns; - Assistentes; - Empresas; - Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.); - Analogia e Contextualização (Amarelo);

	Após a criação dos materiais de análise, o material foi lido e as categorias foram elencadas, utilizando como parâmetro a tabela de cor supracitada. As informações colhidas foram utilizadas para descrição e categorização dos recursos utilizados nas palestras, apontando trechos e recursos específicos e recorrentes utilizados na construção desses vídeos. Esta etapa foi útil para a seleção dos recursos e estratégias mais utilizadas e, a partir dos exemplos práticos levantados, foi criado um documento com discussões mais diretas e objetivas para cada uma das palestras selecionadas. Portanto, após a codificação por cores, os elementos de destaque foram colocados em outro formato de documento intitulado como "Análise - MA - Ano" (descrito na seção a seguir).
Etapa 3	Na última etapa da pesquisa, foi realizado o recenseamento das estratégias utilizadas e os resultados encontrados foram agrupados em uma ficha documental construída para cada palestra. O documento "Análise - MA - Ano", foi organizado em tabelas cujas colunas contém a categoria do elemento encontrado nas análises, a quantidade de vezes em que tal elemento se repetiu, e uma coluna destinada a exemplos do momento em que o elemento foi identificado (vide tabela 4). Por fim, após feita a análise das palestras de cada ano, o resultado quantitativo do uso de cada elemento categorizado, foi agrupado em uma outra tabela (vide tabela 5), contendo a categoria dos elementos identificados, o número de vezes em que cada elemento se repetia e, por fim, a somatória dos elementos de diferentes categorias. A caracterização dos recursos mais efetivos e recorrentes nos vídeos analisados, bem como a caracterização da persona do divulgador, serão discutidos mais a fundo na sessão de Resultados e Discussões.

Tabela 2: Plano de pesquisa, considerando os vídeos das gravações das Christmas Lectures como material de análise.

De acordo com os critérios pré selecionados para análise e seguindo as orientações metodológicas da Análise de Conteúdo, optou-se por uma abordagem exploratória e aberta, ao invés de fechada exclusivamente nos aspectos que se esperava encontrar. Portanto, é importante destacar que o modelo desta ficha de análise sofreu diversas alterações durante a

realização da pesquisa, estando sua versão final organizada da seguinte forma (vide APÊNDICE A - Materiais de análise):

Dados gerais
Tema:
Título:
Apresentador ou Apresentadora:
Ano:
Link:
Descrição RI:
Sobre as palestras de natal de “ano”
Elementos de Análise
Legenda:
Observações gerais:
Créditos:
Observações gerais:

Tabela 3 : Ficha para construção do material de análise das lectures

2) A exploração do material;

A exploração do material selecionado, no caso as lectures, se aproxima de um procedimento exploratório, pois tem como objetivo identificar estratégias de roteiro e elementos que favorecem a imagem da ciência e da divulgação científica, mesmo que tal estratégia ainda não tenha sido antecipada, como dito pela autora:

“Os procedimentos de exploração, aos quais podem corresponder técnicas ditas sistemáticas (e nomeadamente automáticas), permitem, a partir dos próprios textos, apreender as ligações entre as diferentes variáveis, funcionam segundo o processo dedutivo e facilitam a construção de novas hipóteses”. (Bardin, 2011, pg. 129)

Dado o objetivo da exploração das *lectures*, em entender as características das palestras que aumentam o engajamento frente a iniciativas de divulgação científica, pode-se dizer que a principal razão de avaliar este material é levantar a hipótese de que algumas estratégias e recursos utilizadas em tais palestras, bem como a imagem de cientista passada pelos palestrantes, servem de um caminho seguro e já testado para aumentar o engajamento em divulgação científica.

Após a organização da versão inicial da ficha utilizada para construção do material de análise, tendo sido estruturada a partir da observação espontânea realizada durante a exibição das lectures, o material foi revisitado a fim de reestruturar sua construção em um modelo padrão.

As palestras foram assistidas em analogia à leitura flutuante, uma primeira vez para se ter as primeiras impressões do que que era feito e, após, eram assistidas novamente e pausadas sempre que havia evidência de mudança estratégica na continuação do roteiro, como a preparação para um experimento, uma demonstração, a aparição de algum modelo ou vídeo nos telões do teatro. Após esse procedimento, o material gerado¹⁹ foi lido e avaliado pelo autor, a fim de categorizar as estratégias percebidas e levantadas durante a avaliação do vídeo e, sendo categorizadas em elementos e recursos mais frequentes, dando início a 3ª etapa da pesquisa: “a de tratamento dos resultados, inferência e interpretação” (Bardin, 2011, pg. 124).

3) O tratamento dos resultados, inferência e interpretação;

A etapa de interpretação e do tratamento dos resultados teve início após a produção dos materiais de análise e de sua revisão crítica, passando pelo processo de elencamento dos recursos e das estratégias utilizadas pela produção das palestras em maior recorrência, além de considerar alguns aspectos que permitiram caracterizar elementos da imagem da pessoa palestrante. Cada Material de Análise foi revisitado e lido conforme as categorias utilizadas para agrupamento dos recursos e das estratégias identificadas (vide a seção Etapa 2 da Tabela 2).

Os elementos identificados, nos trechos anotados nas observações gerais, foram destacados nas respectivas cores de cada categoria. Os comentários e pontos interessantes para ampliar as discussões foram anotados em comentários na plataforma Google Docs. Após a conclusão da análise das três palestras de cada ano, os elementos identificados foram registrados no documento “Análise - MA - Ano” (APÊNDICE B - Análise dos materiais),

¹⁹ Vide as tabelas XX em Resultados e Discussões.

organizado em tabelas cujas colunas contém a categoria do elemento encontrado nas análises, a quantidade de vezes em que tal elemento se repetiu, e uma coluna destinada a exemplos do momento em que o elemento foi identificado. Veja o exemplo na tabela a seguir:

Dados gerais
Tema:
Título:
Apresentador:
Ano:
Link do MA:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração		
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual		
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos		
	Artefatos históricos		
	Itens		
	Modelo didático		
Interação	Participação afetiva		
	Participação efetiva		
	Espontânea		
	Combinada		
Humor	Situação engraçada		
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores		

	de universidades e Museus		
	Cidadãos comuns		
	Assistentes		
	Empresas		
	Personalidades da mídias		
Contextualização			
Analogia			
Discussões gerais: -			

Tabela 4: Tabela de elementos identificados.

Após o recenseamento de todos os aspectos identificados e o preenchimento dos elementos identificados para cada categoria elencada, o resultado quantitativo que registra a frequência com que cada elemento categorizado foi utilizado, foi agrupado em uma outra tabela contendo a categoria dos elementos identificados, o número de vezes em que cada elemento se repetia e, por fim, a somatória dos elementos de diferentes categorias. Veja o modelo da tabela a seguir:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Contagem geral
Experimentação	Demonstração		
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual		
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos		
	Artefato históricos		
	Itens		
	Modelo didático		
Interação	Participação afetiva		

	Participação efetiva		
	Espontânea		
	Combinada		
Humor	Situação engraçada		
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de Universidades e Museus		
	Cidadãos comuns		
	Assistentes		
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização			
Analogia			

Tabela 5: Tabela do somatório dos elementos identificados.

A caracterização dos recursos mais efetivos e recorrentes nos vídeos analisados serão discutidos mais a fundo na sessão de Resultados e Discussões.

4.6 As lectures Analisadas

Considerando a tradição histórica das Christmas Lectures e a *expertise* desenvolvida ao longo do tempo em sua produções e, considerando também, a extensão dos materiais de divulgação disponibilizados no site oficial da instituição, optamos por selecionar as lectures realizadas entre os anos de 2012 e 2019, uma vez que a linguagem utilizada pelos cientistas e os recursos tecnológicos utilizados para produção e para as demonstrações nas palestras são bastante próximos do que possuímos nos dias atuais. As palestras do ano de 2020 e 2021 foram descartadas, uma vez que seu formato e seu contexto de produção foram drasticamente afetados, dado a condição da pandemia de covid-19 que inviabilizou a produção das palestras em seu formato presencial tradicional, tendo sido continuadas em formato remoto. No total, foram analisadas 24 palestras, somando cerca de 24 horas de conteúdo audiovisual de divulgação científica. A lista das palestras utilizadas como material na pesquisa, bem como seus títulos e temas, ano de produção e o link de acesso aos materiais de análise se encontram na tabela a seguir:

Tabela 6: Organização dos materiais de análise

Nº	Tema	Título	Ano	Material de Análise
1	The modern alchemist	Air: The elixir of life	2012	https://docs.google.com/document/d/1PH1pk-Zkrho9pSRZTKrax8u9sDhbpqPgWfYLOhvHCAc/edit
2		Water: The fountain of youth	2012	https://docs.google.com/document/d/1Izw28veN6PbSBDGwXA61A3Zn4HvQ7MKq68HAEz5mCYg/edit
3		Earth: The philosopher's stone	2012	https://docs.google.com/document/d/1JXJsDjk8WauOrdv9IQNaFCvnDI62QnB40ii-ZIQZiR4/edit
4	Life fantastic	Where do I come from?	2013	https://docs.google.com/document/d/1fblI-nDnLMYhyNiY_mHxIUveOXSurUhFg5jV6Wc-tEU/edit
5		Am I a mutant?	2013	https://docs.google.com/document/d/1kI8L6xk_eog8IZOnK-MW5j5OWikuT3Je6zkHHtCfjr8/edit
6		Could I live forever?	2013	https://docs.google.com/document/d/17mt9naMjps9_sQpkuUFeX_V0Zrl3d84-P8WZu9XL4gA/edit
7	Sparks will fly: How to hack your home	The light bulb moment	2014	https://docs.google.com/document/d/1HPbdCdTRZCXRd7FmbK8RT0CuhR2Cd_cVlgG2T2Uqb2U/edit?usp=sharing
8		Making contact	2014	https://docs.google.com/document/d/1UWE8FATrj4zyHJjrw7D5DPBabNDKw2XRO-7x41kgetl/edit
9		A new revolution	2014	https://docs.google.com/document/d/18CMPZqioyHyexOpEdZGPLSnA_zqZ5pEUU66yGtLU1hl/edit
10	How to survive in space	Lift Off!	2015	https://docs.google.com/document/d/1I8O_wlYD_TRljBFmvykvobMexloq55IL7LY1Yd9DME8/edit
11		Life in Orbit	2015	https://docs.google.com/document/d/1HSbcAC4kZMFUN5NCDB-bz5tfW-U90OSfe_obuJchnyo/edit
12		The next frontier	2015	https://docs.google.com/document/d/186pDzDhAIG4x9hmxHrhqrdPWz-TJBYrw5kKnBAB2yjE/edit
13	Supercharged: Fuelling the future	Let there be light!	2016	https://docs.google.com/document/d/1pk9SJJeGYppics-LuiHM_PUqiCiVudFQfQ3xWISzdCl8/edit
14		People power	2016	https://docs.google.com/document/d/1rDolk2bdLtSY5FkHZqjmcocm5NoKi9B-yCUyCTPx9w/edit
15		Fully charged	2016	https://docs.google.com/document/d/1QdcBRM3Q75bn8sp7BMwM35T5v1IL2-ksN-oHxnrGGs8/edit
16	The language of life	Say it with sound	2017	https://docs.google.com/document/d/1De70ajzs-Zmorkjwc56PAnDe2BSFSYyOAIABJR3OkI/edit
17		Silent messages	2017	https://docs.google.com/document/d/1IAreRK9g4BnE4m7GubC7ZSJ5-coSSip8eXEZDUzHwFU/edit
18		The word	2017	https://docs.google.com/document/d/1De58ADreL5hlht3qbZMqk6t1ge6g0YndgOeb7gStARI/edit
19	Who am I?	Where do I come from?	2018	https://docs.google.com/document/d/1f9nbqDOSWpXPu8Kyy2WezNoPMgu4N6v5mhdgfcBeT5I/edit
20		What makes me human?	2018	https://docs.google.com/document/d/1S3OGOG6c5gP0z_xxveYgEKb9at8SD-t6cnk1cR1wsCk/edit
21		What makes me, me?	2018	https://docs.google.com/document/d/18B-T4dxKpC_UDDtCIOr_UJBa_8DwMksU8VP1vJkhE9I/edit
22	Secrets and lies	How to get lucky?	2019	https://docs.google.com/document/d/17qzjGV8CyGAzOawb6BIO2AhQRK1oBgpFzk9IY-mXLzg/edit
23		How to bend the rules	2019	https://docs.google.com/document/d/1ioALV59ejp-ESwWfY0vySiktCRVCf08GASLMD1MIs8/edit

24		How can we all win?	2019	https://docs.google.com/document/d/1kvu9aHjzEcryP1n-ockClud8rN0N9TFntsyGCD_tjYY/edit

4.7 Sobre as Categorias de Análise

Para tornar o processo de análise dos vídeos mais operacional, foram estabelecidas um total de sete grandes categorias de análise, estando elas divididas em subcategorias. O agrupamento de tais categorias se deu durante o processo de construção dos materiais de análise e da observação crítica das palestras, resultando na identificação de elementos e estratégias recorrentes na produção das palestras. Desse modo, tais elementos foram agrupados por similaridade, constituindo as seguintes categorias gerais e suas respectivas subdivisões:

- **Experimentação**

- **Demonstração:** Àquelas em que o professor ou palestrante executa algum experimento enquanto os alunos observam os fenômenos ocorridos. São, geralmente, integrados às aulas expositivas como uma maneira de ilustrar aspectos específicos do conteúdo na tentativa de ajudar o estudante a visualizar o fenômeno.
- **Verificação:** Utilizadas com a finalidade de se verificar ou confirmar alguma lei, teoria ou conceito. São facilmente previsíveis e, geralmente, abordam fenômenos já discutidos. Essas atividades são, geralmente, aplicadas ao final de aulas expositivas com a finalidade de tornar os conceitos estudados mais palpáveis (OLIVEIRA, 2010).

- **Recursos tecnológicos**

- **Audiovisual:** recursos tecnológicos associados a diferentes tipos de mídia, contendo imagens, vídeos, simulações computacionais, animações etc;

- **Itens e Equipamentos**

- **Equipamentos tecnológicos:** sendo equipamentos de alta tecnologia, aparatos experimentais avançados, protótipos de artefatos e produtos inovadores etc.;
- **Artefatos históricos:** itens colecionáveis, obras originais de cientistas, pintores e escritores, equipamentos antigos e aparatos experimentais com relevância histórica;

- **Modelo didático:** objetos que reproduzem aspectos visuais ou representam estruturas com finalidade didática;
- **Itens gerais:** categoria ampla, abrangendo qualquer objeto utilizado nas palestras, mas que não se enquadre nas outras categorias;
- **Interação**
 - Com voluntários:
 - **Participação Efetiva:** quando os voluntários são convidados a participar ativamente de alguma dinâmica ou demonstração;
 - **Participação Afetiva:** quando os voluntários são convidados ao palco para participar de alguma ação de pouca relevância para o andamento geral da plateia, tendo como único foco a mera participação;
 - **Combinada:** quando o voluntário possui participação combinada previamente nos bastidores da plateia, tendo sua ação definida dias antes ou no início da palestra;
 - Com o público:
 - **Espontânea:** interações espontâneas entre público e palestrantes, sendo por meio de perguntas, questionamentos, comentários ou diálogos não previstos em roteiro;
- **Humor:** são momentos e situações engraçadas que causam gargalhadas e divertimento do público, sendo tais situações espontâneas ou ensaiadas;
- **Participação especial**
 - **Instituição social:** formações artísticas como grupos musicais, orquestras, grupos de dança, bailarinos, instituições sociais, orquestras etc;
 - **Convidados Acadêmicos:** sendo professores e/ou pesquisadores de Universidades e Museus;
 - **Cidadãos comuns:** são cidadãos comuns, cuja função nas palestras não corresponde à nenhuma outra categoria elencada, sendo convidados para momentos específicos da palestra;
 - **Assistentes:** envolve a participação direta de membros da própria produção das palestras, seja para alguma demonstração de risco, ou situação ensaiada que envolve tempo de preparação;

- **Empresas:** empresas, geralmente de alta tecnologia, que possuem espaço para falar dos aspectos de seus produtos ou serviços contextualizados com o tema das palestras;
- **Personalidades da mídia:** famosos, jornalistas, atores, atletas etc;
- **Contextualização e Analogia:** momentos que levam à uma comparação, que são feitas discussões sobre aplicação de algum conceito na sociedade, se discute alguma profissão ou consequência do que está sendo discutido ou, por fim, é feita alguma transferência de significado ou relação de semelhança entre situações distintas para exemplificação;

Após a leitura do Material de Análise criado para cada palestra, tais elementos foram classificados e tabulados em tabelas separadas, dando-se destaque às situações específicas de cada evento. Durante a leitura dos materiais de análise, os elementos identificados foram destacados conforme um código de cores (vide Tabela 7), o mesmo utilizado como legenda nos gráficos que evidenciam o perfil da amostragem selecionada.

Categoria	Cor	Nome da cor (no google docs)
Experimentação		Vermelho
Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos		Azul
Interação		Laranja
Humor		Roxo
Participação especial		Verde-escuro 1
Contextualização e Analogia		Amarelo-escuro 1

Tabela 7: Legenda de cores das Categorias de Análise.

CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a classificação geral dos eventos de cada palestra, foi possível identificar os recursos e estratégias recorrentes, bem como o enfoque de cada palestra em relação aos temas tratados anualmente conforme os tipos de estratégias utilizadas para cada evento. Para tanto, fazendo-se a releitura dos Materiais de Análise (APÊNDICE A - Materiais de análise), foi-se destacando os elementos de cada categoria por meio do código de cores da Tabela 6. Os elementos identificados foram então organizados em um outro documento, identificado como “Análise - MA - Ano”, seguindo a formatação indicada como exemplo na Tabela 4 e podem ser verificados no APÊNDICE B - Análise dos materiais. Tais documentos foram organizados em tabelas cujas colunas contém a categoria do elemento encontrado nas análises, a quantidade de vezes em que tal elemento se repetiu, e uma coluna destinada a exemplos do momento em que o elemento foi identificado.

Por fim, feita a análise das palestras de cada ano, o resultado quantitativo do uso de cada elemento categorizado, foi agrupado em uma outra tabela (vide tabela 5), contendo a categoria dos elementos identificados, o número de vezes em que cada elemento se repetia e, por fim, a somatória dos elementos de diferentes categorias, sendo possível destacar, por meio de gráficos, o perfil de estratégias e de recursos mais utilizados no conjunto de palestras de cada ano selecionado.

Para interpretação dos gráficos, é importante destacar que as palestras foram analisadas em "momentos" nos quais tal estratégia ou recurso categorizado foi utilizado. Ou seja, dessa forma, há momentos em que se destaca o uso de elementos de demonstração, momentos em que se destaca situações de humor ou de interação etc. Portanto, nos gráficos a seguir, vemos o número de vezes em que tais momentos foram destaques durante a palestra, e a porcentagem de vezes em que tais elementos apareciam em comparação com elementos de outras categorias. O perfil de estratégias e recursos utilizados podem ser analisados nas seções a seguir.

5.1 Considerações sobre as Palestras

Faremos uma breve descrição das palestras (lectures) analisadas para efeito desta pesquisa.

5.1.1 Palestras de 2012

O conjunto das Christmas Lectures de 2012, cujo tema “The Modern Alchemist”, é composto por três palestras intituladas por: “Air: The elixir of life”, “Water: The fountain of youth” e “Earth: The philosopher’s stone”. O tema principal deste ano abrange a área da Química, tendo enfoque, cada uma das palestras, nos elementos água, terra e ar, fazendo analogia aos estudos dos antigos alquimistas. As palestras deste ano são marcadas pelo grande número de atividades de experimentação e de interação com o público, bem como um perfil descontraído do palestrante Peter Wothers, professor doutor do Departamento de Química da Universidade de Cambridge e membro e diretor de estudos em química da St. Catharine's College²⁰.

No total, foram identificados cerca de 59 momentos de interação com o público, sendo a maioria destas interações do tipo Espontânea e de caráter Afetivo, e cerca de 53 momentos de experimentação, se dividindo entre dinâmicas, demonstrações e alguns experimentos de verificação. No entanto, os experimentos de demonstração geralmente são pirotécnicos e com enfoque lúdico, aparentando possuir, como finalidade única, causar surpresa ou empolgação no público, nem sempre seguindo uma explicação lógica ou teórica sobre o assunto discutido.

No que diz respeito às interações com o público, elas acontecem, muitas vezes, de maneira simbólica, sendo muito rápidas e fúteis para o andamento geral da palestra. O palestrante, por vezes, fala com bastante rapidez em algumas partes de sua explicação e, também, com os voluntários, fazendo com que se percam tanto na explicação, quanto na hora de participar em alguma dinâmica proposta. Nos momentos de interação a ação do voluntário deve ser bem clara para que ele não se perca.

De maneira geral, as palestras lideradas por Wothers foram bastante dinâmicas, com demonstrações explosivas e bastante empolgação e engajamento do público. É importante discutir, também, que a imagem estereotipada de cientistas, sempre de jaleco ou com itens de laboratório, é desconstruída, uma vez que o palestrante apenas utiliza tais equipamentos de segurança no momento em que realiza algum experimento. Porém, é preciso destacar que apesar de não haver um reforço no estereótipo, também não há considerações sobre a natureza do trabalho do cientista e da comunidade científica.

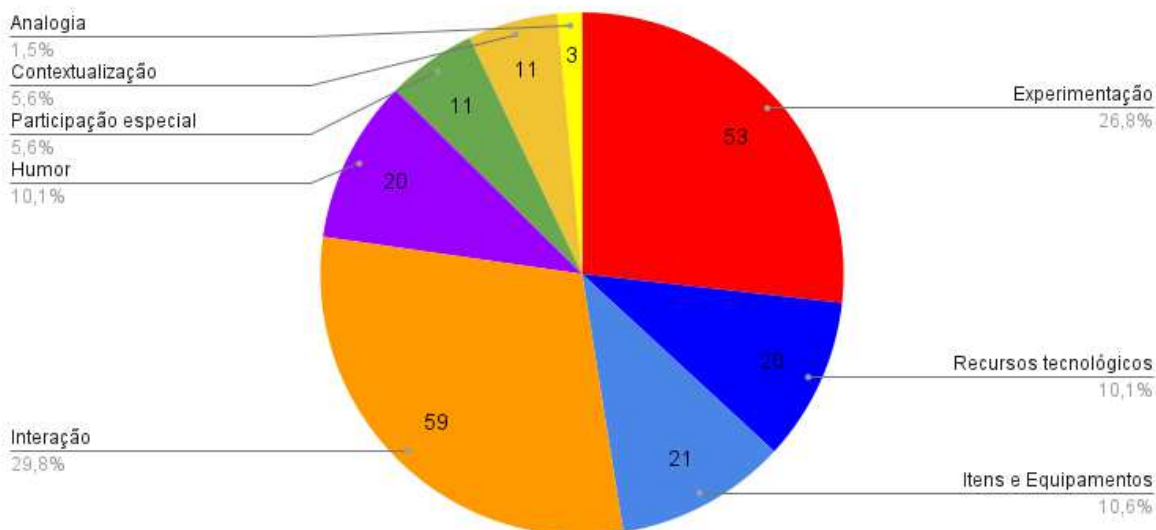
²⁰ Fonte: <https://www.ch.cam.ac.uk/person/pdw12>

Outro ponto de destaque, é a participação do Professor Sir Harold Kroto, vencedor do prêmio Nobel em Química de 1996. Os convidados especiais, em geral, podem ter uma única participação ou diversas participações durante a palestra, tomando ações ou partes importantes em demonstrações e explicações. Nessa palestra, em específico, o convidado especial Harold Kroto tem uma participação bastante importante, atuando diversas vezes durante a palestra. Mais uma vez, é importante destacar aqui que ao se trazer um ganhador do prêmio Nobel e não evidenciar o trabalho coletivo da comunidade científica, de forma indireta, se contribui para o estereótipo do cientista como um indivíduo genial, capaz de sozinho, sem a contribuição de outros, encontrar soluções para os problemas científicos.

Em contrapartida, apesar de possuir alguns momentos de contextualização, seja histórica, com os ofícios da profissão de químico ou com aplicações tecnológicas dos conceitos na sociedade em geral, este número é pouco expressivo, em relação ao uso dos outros elementos identificados nas palestras. O panorama geral das estratégias e recursos mais utilizados nas palestras de 2012 é evidenciado no gráfico a seguir.

Gráfico 1: Palestras de 2012

Tema: The Modern Alchemist



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.2 Palestras de 2013

O conjunto das Christmas Lectures de 2013, cujo tema “Life Fantastic”, é composto por três palestras intituladas por: “Where do I come from?”, “Am I a mutant?” e “Could I live forever?”. O tema principal deste ano abrange a área da Biologia, tendo como enfoque

principal, assuntos relacionados à genética, ao DNA e aos mecanismos de adaptação das espécies. As palestras deste ano são marcadas pela interação com o público e pelo número utilizado dos recursos tecnológicos e de itens e equipamentos. A palestrante deste ano é Alison Woollard, professora no Departamento de Bioquímica da Universidade de Oxford, onde também é membro do Hertford College, Oxford²¹.

No total, foram identificados cerca de 36 momentos de interação com o público, sendo a maioria destas interações do tipo Espontânea (18) e de caráter Efetivo (11), e cerca de 35 momentos em que foram utilizados Itens e Equipamentos, entre Modelos Didáticos, Equipamentos Tecnológicos e Itens em geral. Além disso, também é destaque o número de vezes em que se utilizam recursos audiovisuais para suporte às explicações (26), fazendo uso de representações visuais, simulações ou a simples projeção no telão do teatro. Nessa palestra, são utilizados muitos recursos tecnológicos e modelos didáticos para explicações, uma vez que, pelos temas discutidos, as demonstrações experimentais se tornam mais difíceis, portanto, acontecem mais como dinâmicas para evidenciar alguma situação como analogia ou para envolver o público, do que como experimentos, de fato.

As participações do público, apesar do número relevante de interações, são, na grande maioria, muito breves e objetivas. No entanto, é importante destacar a importância da participação dos convidados especiais na palestra. Há diversos momentos de interação entre palestrante e convidados que assumem papéis importantes na condução da fala, havendo momentos em que a palestrante assume o papel de aluna e interage com os convidados especiais por meio de questões. Tal estratégia é uma forma de conduzir o diálogo e dar sequência às explicações.

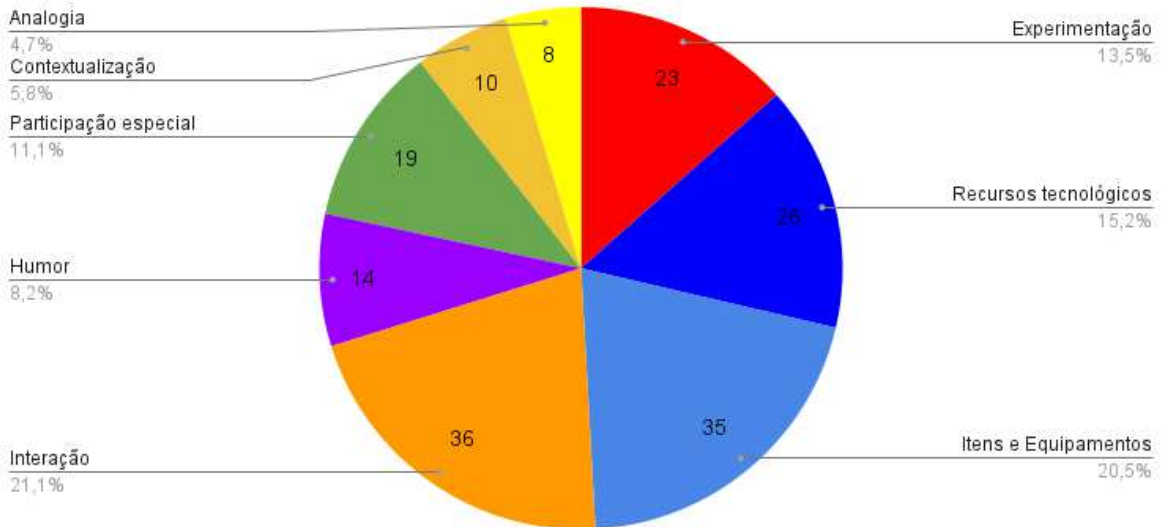
Uma das participações especiais mais relevantes para estas palestras é a de Paul Maxime Nurse, bioquímico britânico agraciado com o prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina de 2001. Toda a explicação de Paul Nurse sobre sua pesquisa é bastante interessante. Ele cita a pesquisa de outros colaboradores de seu projeto, explica o que fazem e qual o objetivo de cada estudo e, por fim, a importância de sua pesquisa quando se trata do corpo humano e da busca por curas e tratamentos à doenças, como o câncer, por exemplo. A palestrante conduz toda a conversa por meio de comentários e perguntas, como se fosse leiga no assunto e estivesse consultando um especialista. É interessante, também, para a desconstrução da imagem estereotipada de cientistas um vencedor do prêmio Nobel fazer parte do momento mais descontraído e informal da palestra, pois Nurse faz diversas piadas sobre o seu tempo de dedicação e à pesquisa com microrganismos.

²¹ Fonte: <https://www.hertford.ox.ac.uk/staff/alison-woollard>

O panorama geral das estratégias e recursos mais utilizados nas palestras de 2013 é evidenciado no gráfico 2 a seguir.

Gráfico 2: Palestras de 2013

Tema: Life Fantastic



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3 Palestras de 2014

O conjunto das Christmas Lectures de 2014, cujo tema “Sparks will fly: How to hack your home”, é composto por três palestras intituladas por: “The light bulb moment?”, “Making contact” e “A new revolution”. O tema principal deste ano abrange a área das Engenharias, dando bastante enfoque às aplicações da tecnologia e as possibilidades de se usar sucata e recursos simples para aplicações tecnológicas. O grande destaque das palestras deste ano estão relacionadas ao número utilizado de recursos tecnológicos (33) e de itens e equipamentos (45), bem como ao número de interações com o público. A palestrante deste ano é Danielle George, professora de Engenharia de Radiofrequência no Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica (EEE), da Universidade de Manchester²².

No total, foram identificados cerca de 40 momentos de interação com o público, sendo a maioria destas interações do tipo Espontânea (15) e de caráter Efetivo (14) e Afetivo (10). No entanto, um voluntário teve participação inédita e crucial em umas das palestras desse ano, tendo sido convidado a se dirigir à outra região da cidade para operar um dispositivo utilizado para uma demonstração, perdendo, assim, de assistir à palestra. O ponto de maior destaque

²² Fonte: <https://research.manchester.ac.uk/en/persons/danielle.george>

das palestras deste ano foram os números expressivos do uso de Itens e Equipamento (45), sendo a grande maioria deles, 41, utilizando-se Equipamentos tecnológicos. Além disso, o uso de recursos audiovisuais foram utilizados cerca de 33 vezes durante as palestras.

De maneira geral, o tema das palestras de 2014 faz ampla contextualização com a profissão de engenharia e com os processos de resolução de problemas e do pensamento científico. Ao todo, foram identificados 18 momentos de contextualização, sendo eles entre áreas de atuação profissional, aplicação de tecnologia, ou contextualização com diferentes regiões da cidade de Londres, onde acontecem as palestras. Por diversos momentos, há interação entre a palestra e grandes centro da cidade, mostrando imagens de diversos painéis eletrônicos sendo controlados pelas Royal Institution durante a palestra. Sobre a contextualização com processos de resolução de problemas e com as etapas do pensamento científico, a palestrante divide as ações das palestras em uma lista de tópicos, mostrando o passo a passo das ações a serem realizadas a fim de cumprir determinada ação ou desafio. A todo momento retomam a lista de passo a passo, falando sobre o que foi feito, o que falta fazer, como fizeram e como podem fazer para concluí-la;

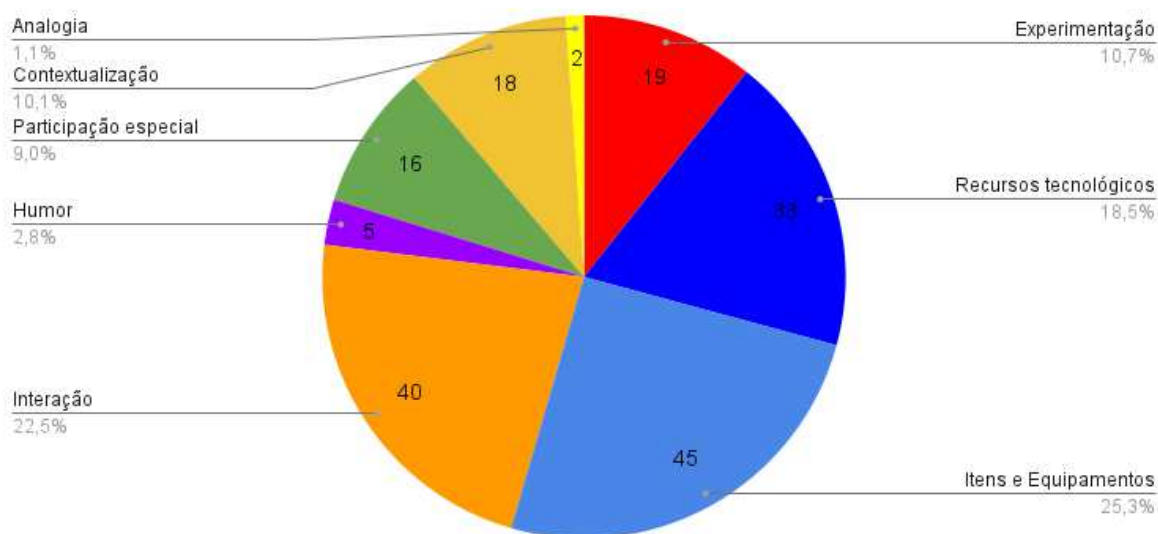
Outro elemento bastante relevante para destaque, é a exibição dos trabalhos de bastidores e das etapas de preparação das dinâmicas e demonstrações feitas pela produção da RI. Mostram o tempo de antecedência com que as atividades foram preparadas e a quantidade de funcionários que trabalham para ela acontecer, além de explicitar os processos de decisão, os testes e as justificativas das escolhas feitas para a composição da palestra.

Apesar de o tema das palestras de 2014 ser bastante interessante e por mais que tenham feito demonstrações de diversos recursos tecnológico e de itens e equipamentos que utilizam tecnologia de ponta, o fato de esta palestra não possuir tantas demonstrações e experimentos chamativos, faz com que pareça ser mais apática e menos dinâmicas do que as outras palestras vistas anteriormente. A equipe de produção parece ter reconhecido tal apatia e incluíram, no final de cada palestra, um momento de demonstração bastante dinâmica. Tal escolha deixa a entender que isso aconteceu para suprir a expectativa do público quanto aos experimentos e demonstrações pirotécnicas esperadas para as Christmas Lectures.

O panorama geral das estratégias e recursos mais utilizados nas palestras de 2014 pode ser observado no gráfico a seguir.

Gráfico 3: Palestras de 2014

Tema: Sparks Will Fly: How to Hack Your Home



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.4 Palestras de 2015

O conjunto das Christmas Lectures de 2015, cujo tema “How to survive in space”, é composto por três palestras intituladas por: “Lift Off!”, “Life in Orbit” e “The next frontier”. O tema principal deste ano abrange o assunto das missões espaciais, envolvendo tópicos desde o lançamento de foguetes, às técnicas de sobrevivência de astronautas e a possibilidade de vida em ambiente espacial. O grande destaque das palestras deste ano estão relacionadas ao número utilizado de recursos tecnológicos (42) e pela quantidade de vezes em que foram feitas contextualizações (19), bem como o perfil carismático do palestrante Kevin Fong, resultando em número elevado de momentos de diversão e humor (26). O palestrante deste ano é Kevin Fong, anestesista consultor na University College of London Hospital (UCLH) e professor de Engajamento Público e Inovação no Departamento de Ciência, Tecnologia, Educação e Políticas Públicas (STeAPP) da University College London.²³

No total, os recursos tecnológicos de caráter audiovisual foram utilizados cerca de 42 vezes, destoando da quantidade de vezes que outros elementos das categorias de análise foram utilizados. De maneira geral, os outros elementos foram utilizados de maneira mais homogênea em relação às outras palestras selecionadas. Numericamente, tais recursos como Experimentação foram identificados 25 vezes, uso de Itens e Equipamentos e momentos de

²³ Fonte: <https://www.uclh.nhs.uk/our-services/find-consultant/professor-kevin-fong>

humor apareceram em um total de 28 vezes. Para este conjunto de palestras, é importante destacar o elevado número de situações de Humor (26), consequência do perfil extrovertido do palestrante. As palestras de Fong têm os momentos de humor muito mais frequentes e acentuados, sendo incentivados tanto por ele quanto por alguns de seus convidados, fazendo com que as palestras sejam bem divertidas e o público se sintam mais à vontade e engajado em participar. Fong interage a todo momento com os membros da plateia e conduz a palestra de forma dinâmica, interativa e bem humorada. Essa é uma das palestras com maior engajamento do público.

Sobre a vestimenta do palestrante, Fong chega trajado com seu equipamento de trabalho, depois coloca uma roupa mais informal e utiliza equipamentos de segurança, como jalecos e óculos de segurança, apenas na hora de fazer experimentos. Tal movimento é importante, pois deixa claro a importância de utilizar equipamentos de segurança ao realizar testes e experimentos, mas que isso só faz parte da vestimenta dos cientistas que trabalham de tal maneira, diferente da visão estereotipada que a sociedade possui de cientistas.

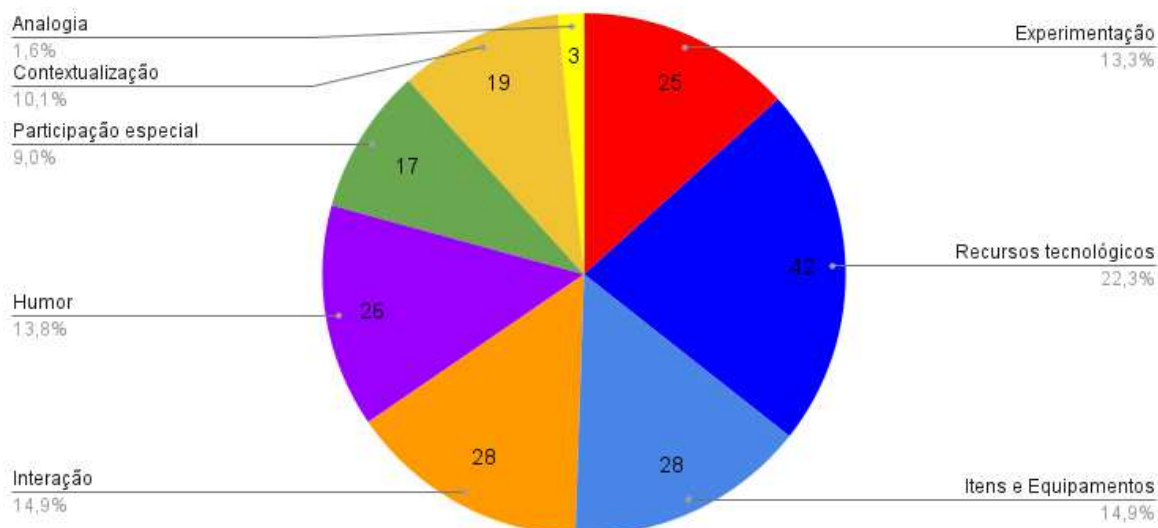
As demonstrações experimentais nas palestras de 2015 acontecem com mais frequência e são mais longas, pois são utilizadas como modo de condução da palestra. Diferente das palestras de 2012, a função das demonstrações aqui é mais atrelada às explicações e, portanto, acontecem simultaneamente com a fala do palestrante. No entanto, de maneira semelhante, tais demonstrações causam bastante a sensação de espanto na plateia, que sempre reage empolgada e animada. É visível como o engajamento e a animação do público nessa palestra é elevado. O público participa ativamente de todos os momentos e, por vezes, comemoram com bastante empolgação o resultado de alguma demonstração. Outro ponto de destaque nas palestras deste ano é o aumento do número de momentos de contextualização (19). Os assuntos discutidos e demonstrados na palestras são contextualizados a todo momento com a ISS (International Space Station) e com a vivência dos astronautas, fazendo-se o gancho entre o que é falado e as situações reais vivenciadas pelas agências espaciais e pelos astronautas.

Os momentos de contextualização são, em maioria, sobre a profissão e o trabalho de astronautas, ou sobre questões envolvidas nas viagens espaciais. A presença e a participação ativa de astronautas convidados, funcionam como uma maneira de contextualizar a profissão e também de servir como inspiração para o público. Além disso, promovem uma visão mais humanizada dos astronautas e do cientista palestrante, desmistificando e aproximando as imagens de tais atores com o público em geral. Durante as palestras, há momentos de participação em conjunto entre voluntários, palestrante e convidados especiais, sendo bastante interessante por promover a desconstrução da imagem verticalizada entre tais posições.

Detalhes sobre os elementos identificados nas palestras de 2015 podem ser identificados no gráfico 4, a seguir:

Gráfico 4: Palestras de 2015

Tema: How to Survive in Space



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.5 Palestras de 2016

O conjunto das Christmas Lectures de 2016, cujo tema “Supercharged: Fuelling the future”, é composto por três palestras intituladas por: “Let there be light!”, “People power” e “Fully charged”. O tema principal deste ano aborda o assunto sobre métodos de geração de energia, fontes de energia renováveis e não renováveis, bem como o desenvolvimento tecnológico aplicado a estas áreas. De maneira geral, as palestras se destacam pelo número utilizado de recursos tecnológicos (43), pelo uso de itens e equipamentos (37) e pelo número de experimentações realizadas (36). O palestrante, Saiful Islam, é professor e presidente estatutário em modelagem de materiais no Departamento de Materiais da Universidade de Oxford²⁴.

Alguns momentos deste conjunto de palestras são um tanto performáticos e teatrais, com diversos momentos de Humor (26) e com destaque para o número de Participações Especiais (21), que possuem ações ativas durante a palestra e aumentam, portanto, o número de momentos de Contextualização (19). O palestrante, inclusive, faz uma contextualização direta sobre sua área de atuação, utilizando trechos de sua pesquisa para explicação. Assim

²⁴ Fonte: <https://www.materials.ox.ac.uk/peoplepages/islam.html>

como nas palestras anteriores, Saiful Islam se veste de equipamentos de segurança, como óculos e jalecos, apenas nos momentos de demonstração, apesar de possuir a vestimenta mais formal entre os palestrantes das palestras já analisadas. Tal código, de se vestir de equipamentos de segurança apenas no momento das demonstrações, parece ser pensado pela própria produção da RI. Islam é bastante carismático e, por diversas vezes, utiliza de frases otimistas e faz diversas chamadas à ciência, dizendo, por exemplo que, desde a época de Faraday, este é o melhor momento para se pensar em novas formas de energia, incentivando os membros da platéia à atuarem em tais áreas de estudo.

Por fim, o roteiro das palestras envolvem ações estereotipadas para ciência, mas pretendem cumprir a expectativa que se possui sobre as Christmas Lectures, fazendo demonstrações explosivas e pirotécnicas para empolgar o público. Portanto, tais ações não decepcionam o público, exibindo uma Máquina de Rube Goldberg de tamanho colossal, disposta por todo o prédio da Royal Institution, e a maior bateria de limões do mundo, sendo certificada, ao vivo, pelo juiz representante do Guinness Book of World. Desse modo, quanto maior os objetos e mais extravagantes as demonstrações, maior parece ser o engajamento do público.

Detalhes sobre os elementos identificados nas palestras de 2016 podem ser identificados no gráfico 5, a seguir.

Gráfico 5: Palestras de 2016

Tema: Supercharged: Fuelling the Future

Contextualização

9,4%

Participação especial

10,3%

Humor

9,9%

Interação

13,3%

Experimentação

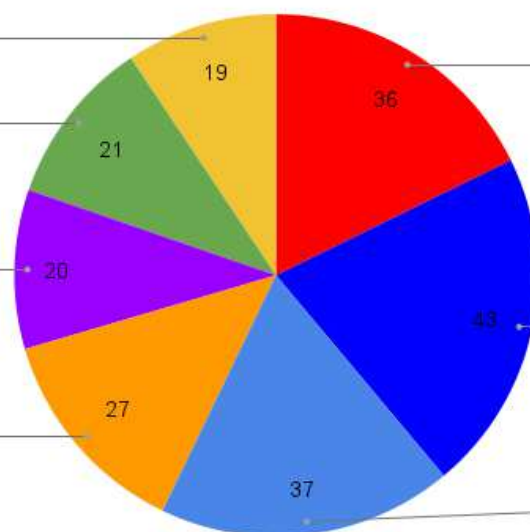
17,7%

Recursos tecnológicos

21,2%

Itens e Equipamentos

18,2%



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.6 Palestras de 2017

O conjunto das Christmas Lectures de 2017, cujo tema “The language of life”, é composto por três palestras intituladas por: “Say it with sound”, “Silent messages” e “The word”. O tema principal deste ano aborda o assunto de comunicação, discutindo os mecanismos físicos e fisiológicos que permitem diversos seres vivos a se comunicar. As palestras se destacam pelo número utilizado de recursos tecnológicos e pelo alto número de interações com o público. A palestrante é Sophie Scott, professora de Neurociência Cognitiva e Líder de Comunicação da Fala no Instituto de Neurociência e Fala da University College of London²⁵.

No total, foram identificados cerca de 38 momentos de interação com o público, sendo a maioria destas interações do tipo Espontânea (20) e de caráter Afetivo (8). Houve também, uma crescente no número de Participações especiais (26), sendo elas, em grande maioria, por professores e pesquisadores de Institutos, Universidades ou Museus (12), bem como de cidadãos comuns (8), que participaram de momentos específicos da palestra. Outro ponto de destaque, é o número expressivo no uso de recursos tecnológicos e audiovisuais para a condução da palestra (43), aparecendo em diversos momentos como suporte visual ou ambientação.

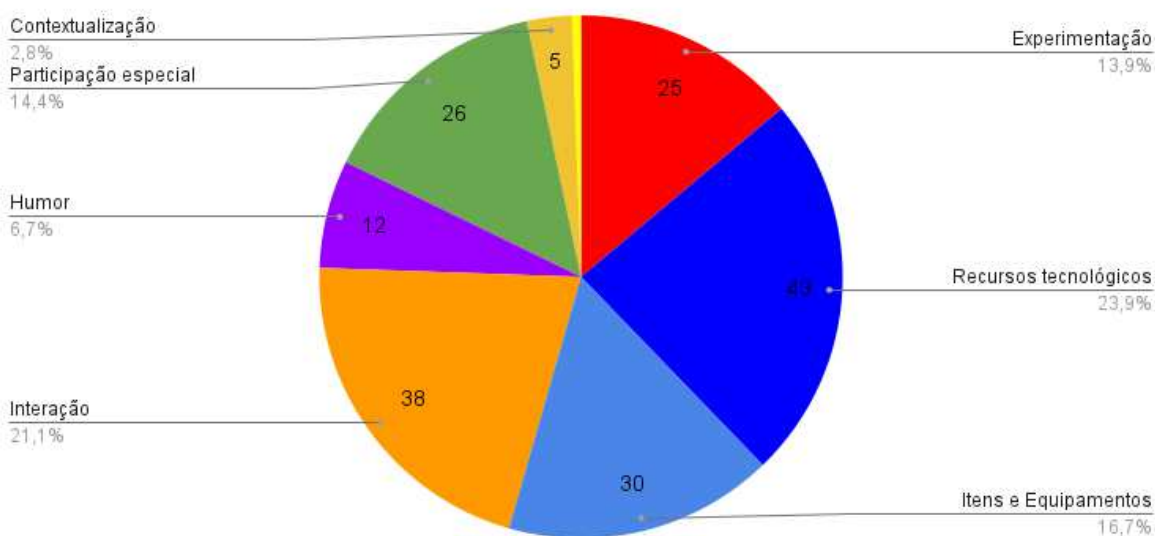
Em contrapartida, é importante ressaltar que a citação de fontes e referências nessa palestra foi algo que se deixou a desejar, uma vez que, ao citar estudos feitos em Universidades, a palestrante cita os pesquisadores de maneira genérica e também não indica exatamente o artigo ou como o estudo foi realizado. Este caso foge dos padrões percebidos nas lectures, uma vez que estudos, universidades e pesquisadores são sempre citados e referenciados, dando maior credibilidade para a fala dos palestrantes. Outro ponto de atenção, se dá em respeito aos momentos de Experimentação (25) que, apesar de terem sido feitos de maneira coerente ao decorrer das palestras, foram feitas demonstrações explosivas nos momentos finais, ficando fora de contexto e aparentando terem sido incluídas no roteiro com a finalidade de cumprir o estereótipo de que precisa haver explosões nas Christmas Lectures, suprimindo a expectativa do público quanto a isto.

No gráfico 6, a seguir, é possível observar o panorama geral das estratégias e recursos mais utilizados nas palestras de 2017.

²⁵ Fonte: <https://www.ucl.ac.uk/icn/people/sophie-scott>

Gráfico 6: Palestras de 2017

Tema: The Language of Life



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.7 Palestras de 2018

O conjunto das Christmas Lectures de 2018, cujo tema “Who am I?”, é composto por três palestras intituladas por: “Where do I come from?”, “What makes me human?” e “What makes me, me?”. O tema principal deste ano abrange a área da Biologia, tendo enfoque principal na evolução das espécies, mecanismos de adaptação e genética. As palestras deste ano foram conduzidas por duas palestrantes, de maneira inédita dentro das palestras selecionadas. A palestrante principal é Alice Roberts, bióloga, anatomista e professora de Engajamento Público em Ciência no Departamento de Biociências da Universidade de Birmingham²⁶. A segunda palestrante é Aoife McLysaght, geneticista e professora no Laboratório de Evolução Molecular do Departamento de Genética da Universidade de Dublin²⁷.

As palestras deste ano são marcadas pelo grande número de interações com o público (39), pelo uso de itens e equipamentos (28) e pelo número de participações especiais (28). As palestras conduzidas por Roberts e por Aoife, cada uma conduzindo momentos específicos da fala e alternando a liderança das apresentações, deu um caráter muito mais dinâmico e divertido para o evento, permitindo enfoques diferentes na abordagem das explicações. Além

²⁶ Fonte: <https://www.birmingham.ac.uk/staff/profiles/biosciences/roberts-alice.aspx>

²⁷ Fonte: <https://www.tcd.ie/Genetics/people/mclysaga/>

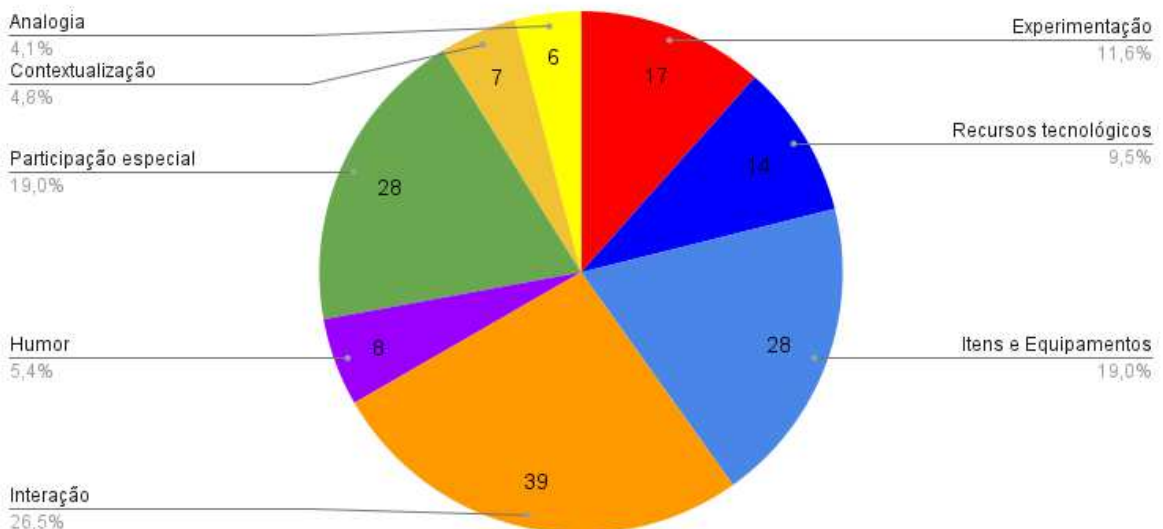
disso, o fato de cada palestrante conduzir a fala em sua área de maior expertise, deixa a entender a importância da credibilidade dos especialistas no assunto discutido.

Comumente observado nas lectures, algumas ações durante a palestra acontecem de forma puramente alegórica, com a finalidade de causar certas sensações no público e aumentar sua empolgação com o evento. Ao encerrar suas falas ao final da primeira palestra, por exemplo, são acionados canhões de confetes. O público dá gritos de aprovação e aplaude. No entanto, tais artefatos não possuem nenhuma função direta para condução das explicações conceituais, se assemelhando mais a elementos de festividade, com função única de engajar o público. Tais discussões sobre o uso de elementos alegóricos e o aumento do engajamento do público serão discutidas a fundo na seção de considerações finais.

No gráfico a seguir, é possível perceber os recursos e estratégias mais utilizadas no conjunto de palestras de 2018.

Gráfico 7: Palestras de 2018

Tema: Who Am I?



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.8 Palestras de 2019

O conjunto das Christmas Lectures de 2019, cujo tema “Secrets and lies”, é composto por três palestras intituladas por: “How to get lucky?”, “How to bend the rules” e “How can we all win?”. O tema principal das palestras deste ano aborda assuntos relacionados a Matemática e a Estatística, bem como suas aplicações em áreas de tecnologia como em Ciência de Dados e mecanismos de Inteligência Artificial. As palestras foram muito bem

conduzidas por Hannah Fry, professora em Matemática das Cidades, no Centro de Análise Espacial Avançada University College of London²⁸, e com diversas participações de Matt Parker, matemático recreativo, comediante, personalidade do youtube e comunicador científico²⁹. Parker se apresenta mais como um assistente de Fry, aparecendo em momentos específicos para conduzir alguma dinâmica ou atividade de demonstração.

As palestras de 2019 se destacam pelo número de atividades de experimentação (33), pelos momentos de interação com o público (31) e pela quantidade de participações especiais (31), que tiveram papel fundamental para condução das palestras. O alto número de convidados especiais nas palestras, fizeram com que o número de contextualizações com diversas áreas profissionais e de aplicação de matemática e estatística fossem ainda maiores (20), se destacando em relação às palestras já analisadas deste material. Além disso, o interesse destas palestras é que não tratam os assuntos de ciência e tecnologia com visão puramente otimista, tanto quanto as palestras anteriores. Nesse tema as implicações e consequências do desenvolvimento tecnológico são tratadas mais a fundo, discutindo os potenciais efeitos negativos ou até imposições das tecnologias desenvolvidas.

Outro ponto de destaque é o caráter dinâmico que este conjunto de palestras apresenta. A participação do comediante e matemático Matt Parker ajudou a aliviar a densidade do conteúdo e sua entrada gera a expectativa de um momento divertido e de descontração, apesar de estarem ligadas diretamente com a condução das explicações. Outro recurso interessante para se destacar, é a criação de quadros durante a palestra, assim como um programa de TV. Desse modo, eram feitos quadros de entrevista, de jogos e dinâmicas, ou blocos que funcionam como programas de Talk Show. No total, foram cerca de 16 momentos de Participação Afetiva do público, cerca de 13 convidados especiais classificados como cidadãos comuns e 8 professores e pesquisadores de Institutos, Universidades e Museus.

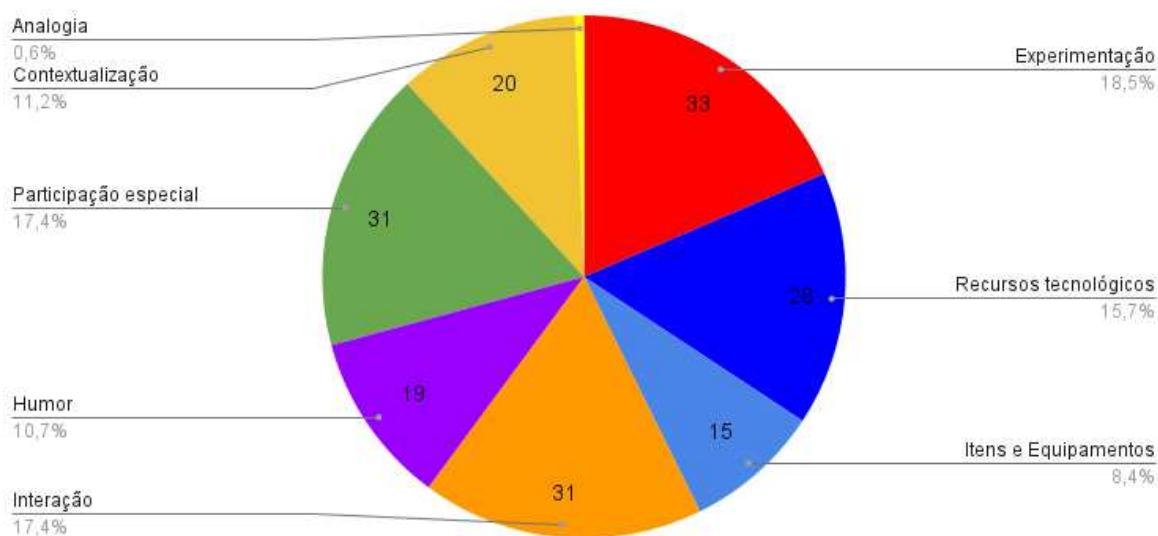
No gráfico 9, a seguir, estão dispostos os recursos e as estratégias mais utilizadas no conjunto de palestras de 2019.

²⁸ Fonte: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/casa/dr-hannah-fry>

²⁹ Fonte: <https://standupmaths.com/>

Gráfico 8: Palestras de 2019

Tema: Secrets and Lies



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 Análise de Conteúdo das Lectures

Após a leitura dos materiais de análise criados e do recenseamento dos dados identificados no documento utilizado para a análise, o resultado quantitativo, que registra a frequência com que cada elemento categorizado foi utilizado, foi agrupado em uma outra tabela contendo a categoria dos elementos identificados, o número de vezes em que cada elemento se repetia e, por fim, a somatória dos elementos de diferentes categorias. Os dados desta análise foram agrupados em tabela (Tabela 8), permitindo a plotagem desses dados nos gráficos observados nas seções anteriores.

Tabela 8: Tabela de elementos identificados para cada ano

Categoria								
Experimentação	53	23	19	25	36	25	17	33
Recursos tecnológicos	20	26	33	42	43	43	14	28
Itens e Equipamentos	21	35	45	28	37	30	28	15
Interação	59	36	40	28	27	38	39	31
Humor	20	14	5	26	20	12	8	19
Participação especial	11	19	16	17	21	26	28	31
Contextualização	11	10	18	19	19	5	7	20
Analogia	3	8	2	3	0	1	6	1
Ano	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 9: Tabela dos elementos identificados em média

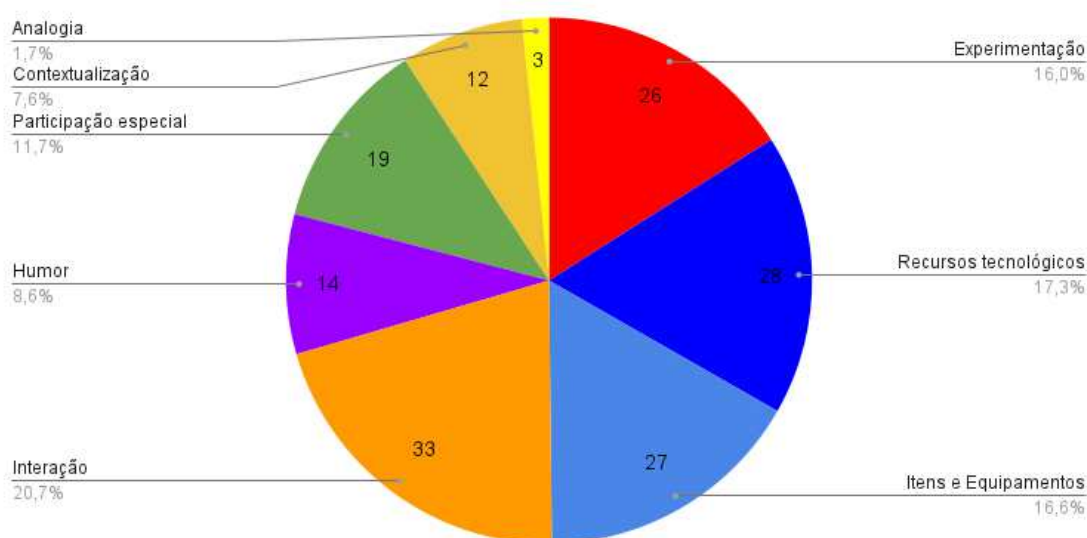
Categoria	Valor médio
Experimentação	20
Recursos tecnológicos	25
Itens e Equipamentos	24
Interação	27
Humor	12
Participação especial	18
Contextualização	11
Analogia	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

A fim de obter o perfil médio (Tabela 9) das estratégias e dos recursos mais utilizados na produção das Christmas Lectures, uma vez que, para cada tema e conforme as características de cada apresentador, o tipo das estratégias utilizadas varia, decidiu-se plotar o perfil médio destas estratégias e dos recursos utilizados, de forma geral, para a condução das palestras. Deste modo, utilizando da média aritmética simples dos elementos identificados, conseguimos obter um panorama geral dos itens de maior relevância para a condução do evento, a fim de conquistar o engajamento do público e priorizar o uso dos recursos que se mostraram, em grande maioria, mais efetivos para este tipo de evento de divulgação científica.

A caracterização dos recursos mais efetivos e recorrentes nos vídeos analisados serão discutidos mais a fundo na próxima seção. O resultado do perfil médio dos recursos utilizados nas Christmas Lectures analisadas pode ser conferido no gráfico 10, a seguir.

Gráfico 9: Perfil médio da amostragem



Fonte: Elaborado pelo autor.

Antes de se iniciar qualquer discussão, é preciso considerar que o público e a audiência das lectures já compartilham de algum grau de identificação ou interesse pelas ciências. Alguma coisa os cativou. Algo ou alguém os motivou a participar ou assistir às lectures. Essa motivação pode se dar por diversos fatores, seja ele intrínseco, como interesse pela área, alguma atividade específica que lhes causou interesse, por mera curiosidade, ou extrínseco, como alguma referência familiar que levou a criança ao local, alguma atividade escolar ou podem até ter sido motivados pela carga histórica e simbólica que este evento representa.

No entanto, o que precisamos discutir a fundo não é o que os levou às lectures, mas sim o que as mantiveram interessadas. O que foi feito na lecture que lhes causou tanto interesse? Quais foram as estratégias utilizadas ou os assuntos discutidos que os levaram a participar ativamente? O que lhes fizeram focar e manter a atenção no que estava sendo dito e feito?

A questão, cerne deste trabalho, foi buscar identificar os elementos que, além de chamar a atenção do público, mantêm o interesse daqueles que consomem o conteúdo do evento de divulgação científica. Ao analisar o perfil médio da amostragem analisada, no gráfico 10, notamos que um dos itens, da categoria elencada (vide seção 4.7), mais utilizados na palestra, foram os momentos de Interação (33). As interações acontecem, de maneira geral, com a plateia ou com a participação de um voluntário que se dá de forma passiva (afetiva) ou ativa (efetiva). Percebe-se que as interações são diretas e limitadas, uma vez que o tempo do roteiro deve ser rigorosamente seguido. Isso faz com que os voluntários fiquem confusos e um pouco perdidos no momento. No entanto, seja ela de maneira afetiva ou espontânea, como acontecem na maioria das lectures, o importante é que os momentos de interação causam a empolgação do público, uma vez que, por participarem, se sentem parte dos espetáculos e, portanto, o público quer participar. Tal busca por participação, entra em consonância diretamente com as discussões feitas a respeito da Cultura Participativa, discutida na seção 3.3 deste trabalho.

Ao analisar o gráfico 10, vemos também que os elementos que representam o uso de Recursos tecnológicos e de Itens e Equipamentos estão bastante presentes, 28 e 27 vezes, respectivamente. O uso de tais elementos se fazem imprescindíveis, uma vez que tais recursos auxiliam na representação visual daquilo que está sendo evidenciado e discutido nas palestras. Durante todas as palestras, de todos os anos analisados, qualquer demonstração, ou qualquer conceito ou situação, tinham o apoio de representações visuais em formato digital, ou foram acompanhadas de modelos didáticos. A todo momento, a produção faz uso dos painéis digitais para exibir algum vídeo, alguma imagem, ou simplesmente reproduzir as gravações

de maneira ampliada para o público em geral. Sempre que os palestrantes falam de algum objeto, por exemplo, eles os mostram pelo telão ou os seguram em suas mãos. Isto faz com que o cérebro economize esforços em fazer novas associações, uma vez que possui o apoio das representações visuais.

A contextualização se dá de diversas maneiras durante as palestras, aparecendo, em média, 12 vezes, sendo através da exibição dos conceitos envolvidos em obras de arte, em quadros ou livros, seja com relação entre os assuntos discutidos e sua aplicação em fatos do dia a dia ou aplicações tecnológicas, ou seja na apresentação de trabalhos de outras universidades ou no trabalho de outros cientistas e de convidados especiais. É interessante nas lectures, o fato de a produção convidar especialistas em diversas áreas do conhecimento para falar de assuntos específicos, enquanto o palestrante assume um papel de questionar e fazer perguntas para direcionar a fala do convidado. Desse modo, os palestrantes dão prioridade para que os especialistas expliquem suas áreas de domínio, agindo, por vezes, como se fossem leigos no assunto. Portanto, os palestrantes fingem não saber do assunto e conduzem a interação com os convidados em forma de diálogo, nos fazendo levantar duas questões principais: a questão do ego do cientista, que assume um papel de "não saber" para fazer perguntas; e a questão sobre dar créditos aos especialistas no assunto, por mais que os palestrantes saibam e possam falar sobre. É importante ressaltar também, que não são apenas as participações de pesquisadores e cientistas que são relevantes para as palestras. Qualquer participação especial, seja de cidadãos comuns, de personalidades da mídia, ou de instituições sociais, como grupos de música, de teatro ou de dança, são muito relevantes para o andamento da palestra. Tais elementos aparecem cerca de 19 vezes, em média, nas palestras analisadas.

É possível notar que há bastante parcerias entre a produção das lectures e empresas, universidades e museus, que cedem equipamentos e itens de seu acervo para serem utilizados durante as palestras. Em algumas situações há participação indireta de tais instituições, que acabam emprestando equipamentos para demonstrações ou participam de alguma atividade na preparação das palestras e, mesmo que não estejam envolvidas direta, ou indiretamente, é interessante perceber como as palestras divulgam o trabalho das universidades. É importante ressaltar tal parceria, uma vez que tais instituições compõem o universo das ciências e, portanto, faz-se fundamental para qualquer evento de divulgação científica, divulgar os lugares em que se faz Ciência.

Por fim, a respeito das atividades de demonstração, um dos pontos principais das lectures e, ao menos, um dos mais esperados pelo público, os momentos de atividades de experimentação acontecem cerca de 26 vezes, em média, durante os eventos. Diversos

aparatos experimentais e modelos didáticos são produzidos exclusivamente para demonstração nas palestras. A precisão conceitual das explicações são levadas sempre muito a sério e dadas sempre em muitos detalhes. Quando há algo que não é possível demonstrar no auditório da RI, geralmente mostram alguma gravação ou fazem uma visita a algum lugar onde foi possível fazer a demonstração e, após, exibem a gravação nos telões do auditório. Há, também, muito cuidado com a segurança do público durante os momentos de demonstração, principalmente em atividades explosivas ou, de certa forma, perigosas. Cabe ressaltar a expectativa que existe em torno das Christmas Lectures quanto às atividades explosivas e pirotécnicas. Algumas demonstrações não possuem utilidade para a explicação dos assuntos discutidos na palestra, mas funcionam muito bem como forma de descontração, de tirar o peso de um assunto muito conceitual e dar um exemplo prático e simples de alguma aplicação. Novamente, os palestrantes remetem que existe um estereótipo em torno das Christmas Lectures sobre experimentos explosivos e pirotécnicos. De certa forma, isso aumenta as expectativas da plateia para ver esse tipo de coisa em palestras de assuntos de ciência que, mesmo não sendo o foco e não descrevendo a prática real das ciências, é útil para despertar o interesse do público, causando curiosidade e engajando-os em assuntos de ciência.

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

"Nós criamos uma civilização global em que os elementos mais cruciais - o transporte, as comunicações e todas as outras indústrias, a agricultura, a medicina, a educação, o entretenimento, a proteção ao meio ambiente e até a importante instituição democrática do voto - dependem profundamente da Ciência e da Tecnologia. Também criamos uma ordem em que quase ninguém compreende a Ciência e a Tecnologia. É uma receita perfeita para o desastre." (SAGAN, 1995).

A Ciência tem papel fundamental na maneira como vivemos na atualidade, seja em relação a como construímos e equipamos nossas casas, como cuidamos de nossa saúde, como nos comunicamos com as pessoas, como fazemos para nos transportar e até na maneira com a qual nos divertimos. Afinal construímos os fundamentos básicos de nossa sociedade a partir do avanço da Ciência e do desenvolvimento tecnológico. No entanto, como afirma Carl Sagan na frase que inicia esta seção, também vivemos em uma sociedade em que poucos compreendem os assuntos sobre Ciência e Tecnologia. Sendo assim, como podemos garantir o futuro da humanidade quando discussões sérias como o aquecimento global, as mudanças climáticas antrópicas, a devastação de ecossistemas, a questão do desperdício alimentar, o excesso de lixo e a poluição das águas do oceano, para citar alguns exemplos, são desprezados pela população em geral?

Recentemente, o mundo viveu um dos casos mais dramáticos de saúde pública dos últimos tempos. A pandemia de covid-19, uma infecção respiratória causada pelo vírus SARS-CoV 2, teve início no final do ano de 2019 e logo se espalhou para todos os países do globo. Em tempo recorde, a comunidade científica internacional se mobilizou e, trabalhando em conjunto, conseguiram mapear o DNA do vírus e empreender na busca por vacinas e por métodos paliativos e protetivos contra a doença. Enquanto isso, surgiam nas redes sociais, fomentados por grupos políticos e de interesses, informações e notícias falsas com objetivo de ridicularizar a empreitada científica, de atacar os métodos de controle da doença e questionar, de forma esdrúxula, as vacinas desenvolvidas com a finalidade de imunizar a população contra o vírus. A consequência da falta de responsabilidade dos órgãos competentes, acompanhados do descrédito à comunidade científica e disseminação de *fake news*, levou, somente no Brasil, a quase 700 mil mortos pela doença³⁰.

³⁰ Fonte: <https://covid.saude.gov.br/>

O Brasil se destaca em diversos campos e em diferentes áreas da Ciência. Quanto ao caso da pandemia causada pelo novo coronavírus, pesquisadores brasileiros levaram cerca de 48 horas, após a confirmação do primeiro caso de Covid-19 no Brasil, para realizar o primeiro sequenciamento do genoma do coronavírus circulante na América Latina.³¹ No entanto, o valor que a sociedade e o governo atribuem sobre a comunidade científica brasileira é raso e se contrapõe ao seu verdadeiro potencial. Infelizmente, o governo brasileiro se destaca como sendo um dos que menos investem em Pesquisa e Desenvolvimento e, ainda, nos últimos anos tem causado entraves diretos com cientistas e pesquisadores brasileiros. Neste cenário, a divulgação científica se faz crucial para manutenção e sobrevivência da ciência brasileira, uma vez que a grande maioria do investimento em ciências parte do poder público e, portanto, é altamente dependente do valor que a sociedade lhe atribui.

Como agravante, conforme discutido nas seções introdutórias deste trabalho, hoje, o conteúdo científico, conforme dissipado nas redes sociais, compete com algoritmos que promovem uma série de outros conteúdos de diversos interesses. A propagação de pseudociências e informações falsas convergem com os interesses do mercado em tornar o conteúdo das redes e de suas marcas cada vez mais propagável. Não importa a característica da informação, o que importa é a quantidade de pessoas que ela atinge e o quanto de retorno financeiro ela converte. Nesse cenário, ao competir com conteúdos de marca, faz-se necessário utilizar da mesma moeda e recursos para tornar o conteúdo científico atraente e acessível ao público geral. É preciso considerar os efeitos da evolução técnica e científica no processo de comunicação para entender o papel da divulgação científica após o advento da *internet*. Nesse contexto é importante perceber as consequências da liberação dos pólos de emissão e da conectividade generalizada, pois trazem um novo panorama para os modos de disseminação e propagação de conteúdo. Toda e qualquer pessoa, estando conectado a um ponto de rede, consegue romper as barreiras impostas pelas mídias de massa e se expressar, consumir conteúdo e comunicar suas ideias para o mundo todo, resultando no excesso de informações que encontramos atualmente.

Em um mundo altamente globalizado, onde tudo é dinâmico e tudo se transforma em velocidades cada vez mais altas, é impossível fazer a curadoria de toda notícia ou informação que nos chega através das telas de nossos celulares, computadores e televisão. Conforme discutido, existe uma quantidade assustadora de grupos fundamentados em discursos de ódio que, antes minoritários e isolados, se articulam, por meio de *fake news*, em prol de ideias distópicas e absurdas. Desse modo, o conhecimento científico e acadêmico são sempre

³¹ Fonte: <http://www.alumni.usp.br/pesquisadoras-da-usp-sequenciam-o-genoma-do-coronavirus/>

relativizados, ignorados e, facilmente, rebatidos pelo senso comum. Esses movimentos ganham força em um cenário de cultura participativa quando estimulados por estratégias de marketing bem como algoritmos, que buscam satisfazer as vontades daqueles grupos que os consomem. Assim, tendem a reproduzir e a entregar conteúdos similares, evitando entregar conteúdos que rebatem a opinião de seus consumidores. Com o tempo, os integrantes de diferentes grupos passam a se isolar em bolhas ideológicas cada vez mais restritas, cada vez mais extremistas e reativas às opiniões contrárias.

A regulamentação dos tipos de conteúdo e informações propagadas são delicadas, uma vez que flertam com características de controle midiático e, portanto, com práticas antidemocráticas. No entanto, como este assunto extrapola a abordagem realizada por este trabalho, mantemos a convicção de que estudar e compreender como o conteúdo de mídia se propaga e como tais comunidades se articulam, é fundamental para criar estratégias assertivas de comunicação e de divulgação científica.

O que defendemos neste trabalho é o combate às afirmações sem base crítica e a apelos de verdades irrefutáveis e redentoras. Permitir, de maneira passiva, a propagação de informações falsas, de mentiras e das diferentes pseudociências que, possuem intenções, políticas ou comerciais, e acabam por prejudicar inúmeras camadas da sociedade, é colocar em risco a credibilidade de informações de modo geral, é comprometer os fundamentos nos quais indivíduos se baseiam para tomar suas decisões pessoais, seja em relação a projetos de vida ou tratamentos de saúde, assim como é botar em risco as decisões feitas por nossos governantes, o que traz impacto ainda mais profundo para a sociedade. Nesse sentido, os eventos de divulgação científica se tornam fundamentais no contexto do mundo atual, tendo em vista que é preciso preparar os cidadãos para o exercício crítico e consciente da cidadania. Faz-se necessário, além do desenvolvimento do senso crítico e do pensamento científico, criar estratégias que permitam tornar a informação científica, ou até mesmo as Ciências, interessantes para o público em geral.

Há elementos no discurso das Ciências e na produção científica que a fazem única e que dificultam a possibilidade de participação, elemento fundamental em um contexto de cultura participativa. No mundo em que discutimos, no entanto, não cabe mais dificultar o acesso à informação. Desse modo, buscamos ao longo deste trabalho, identificar os principais elementos, estratégias e recursos utilizados, na composição de um dos mais importantes e mais antigos eventos de divulgação científica do mundo. Vemos as *Christmas Lectures* como um excelente material de análise devido ao seu sucesso e reconhecimento como um evento popular de ciências, a sua credibilidade em fazer Ciências, comprovada por residir grandes

nomes de cientistas da história e por sua *expertise* e pela experiência desenvolvida em eventos, palestras e demonstrações científicas ao longo de mais de 200 anos de história, tudo isso, somados ao seu sucesso presente nas redes sociais. Ressaltamos aqui o valor atribuído a tal evento e reforçamos a indicação das *Christmas Lectures* como um excelente material para aqueles que buscam ampliar seu conhecimento e avaliar diferentes aspectos da divulgação científica.

É claro que, fazendo uma leitura crítica das categorias elencadas e das discussões levantadas durante a análise das palestras, vemos que ela contribui, de certa forma, para reforçar uma visão estereotipada em relação às Ciências e à imagem de cientistas. Da maneira como é organizada, as palestras reforçam a ideia do cientista gênio e abusam das atividades de experimentação, como estratégia única de se demonstrar ou comprovar algum fenômeno. Desse modo, é importante destacar que neste formato não se contribui para uma discussão relativa à natureza da Ciência e do fazer científico. Tende-se a entender que os assuntos científicos são resolvidos por meio de um experimento que traz à tona a verdade científica, limitando, portanto, o papel do cientista na construção de explicações que justifiquem os dados obtidos, bem como da comunidade científica que participa do debate relativo ao tema, contribuindo para a construção de argumentos para que determinada teoria ganhe *status* de paradigma científico.

Desse ponto de vista, as estratégias utilizadas pouco contribuem para a compreensão da Ciência como uma construção que nasce de um processo dialético e a partir do confronto de ideias. É preciso reforçar que nenhuma teoria científica ganha esse *status* antes de ser devidamente testada, avaliada, debatida em pares, seja em congressos, mesas-redondas, publicações de artigos, ou qualquer outro evento de caráter científico. Portanto, se a divulgação científica não explicitar esse processo dialético natural para a construção do conhecimento científico ela não estará contribuindo para uma compreensão da natureza da Ciência e de seus métodos como um todo.

Qualquer cientista pode fazer trabalhos de divulgação científica como bem quiser e, assim, já vemos diversas iniciativas de divulgação nas redes sociais, em canais do *YouTube*, em páginas no *Instagram*, *websites* ou iniciativas de rua. No entanto, divulgar ciências não deve ser responsabilidade única de determinados cientistas mais extrovertidos. Divulgar as ciências deve ser um papel de toda a comunidade acadêmica; deve ser vista como prioridade pelas universidades que pretendem atrair novos estudantes e investimentos financeiros e sociais, deve ser prioridade dos alunos de graduação e de pós graduação e também por professores e pesquisadores de tais institutos.

Demonstrações feitas com reações químicas explosivas, interações afetivas e participação especial de personalidade das mídias, atraem o público, chamam a atenção e atuam, principalmente, nas condições de gerar interesse por apelo à satisfação de baixo nível (LABURÚ, 2006). Sendo assim, conforme Laburú (2006), “pretende instigar a motivação recorrendo ao bizarro, ao chocante, ao lúdico, à magia, à fantasia e, essencialmente, atua na esfera da gratificação sensorial”.

Ao olharmos criticamente para os elementos identificados na análise das *Christmas Lectures*, vemos que as estratégias e os recursos utilizados, atuam no sentido de engajar o público através da curiosidade, da participação e do apelo à satisfação de baixo nível. Defendemos que o formato de um evento de divulgação científica em que haja a participação ativa de divulgadores da Ciência, seja em vídeos, programas de televisão ou palestras, deva seguir, como parâmetro, os conteúdos elencados nesta pesquisa durante a análise de conteúdos das *Christmas Lectures*. Acreditamos que um bom evento de divulgação científica, não deve ter a precisão conceitual como foco principal do evento. É claro que tal elemento é imprescindível, no entanto, o desenvolvimento cognitivo para plena compreensão do conteúdo científico faz parte de uma etapa *a posteriori*, a ser discutida em sala de aula por professores e professoras que atuam nestas áreas do conhecimento.

Na era da comunicação em massa, onde tudo é dinâmico, rápido e instantâneo, a comunicação científica deve se aproximar dos conteúdos de marca, das imagens e memes das redes sociais e, assim, utilizar dos mesmos mecanismos para se propagar pelo ciberespaço. É necessário que o discurso da ciência, uma vez que ele mesmo se fecha, se exclui e se isola, se aproxime dos discursos de mídia propagável, que exige processos mais simples e intuitivos de absorção e entendimento. Não dá para copiarmos o que os profissionais da mídia, os produtores de séries e filmes, os social media e os blogueiros autônomos fazem a fim de divulgar seus conteúdos e se disseminar pela internet. Mas, no entanto, podemos aprender os caminhos traçados e adaptá-los ao discurso da ciência. O conteúdo científico, destinado a população geral, deve ser propagável. Caso contrário, vale a máxima, defendida por Jenkins (2014), **daquilo que não se propaga, morre**.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. – São Paulo: Edições 70, 2011.
- BAUMAN, Zygmunt. *Vida para consumo*. Rio de Janeiro: Zahar, 2008;
- BICUDO, M. A. V. **A pesquisa interdisciplinar**: uma possibilidade de construção do trabalho científico/acadêmico. *Educ. Mat. Pesquisa.*, v. 10, n.1, p. 137-150, 2008.
- CARVALHO, Denise W.; FREIRE, Maria Teresa; VILAR, Guilherme. *Mídia e Violência: Um Olhar sobre o Brasil*. *Revista Panam Salud Pública*, 2012: 31 (5), p.435-438.
- CHAGAS, Catarina; MASSARINI, Luisa. *Manual de sobrevivência para divulgar ciência e saúde*. - Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2020.
- DEBORD, Guy, *A sociedade do espetáculo*, Campus. 1991.
- FEYNMAN, Richard. **Só pode ser brincadeira, sr. Feynman!**. Tradução: Donaldson M. Garschagen, Renata Guerra. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Intrínseca, 2019.
- FREUD, S. Freud (1920-1923) *Psicologia Das Massas E Análise Do Eu E Outros Textos*. Tradução: Paulo César de Souza. 2011
- JENKINS, Henry. *Cultura da Convergência*. Tradução: Susana Alexandria. São Paulo: Aleph, 2009.
- _____. *Cultura da Conexão: criando valor e significado por meio da mídia propagável*. São Paulo: Aleph, 2014.
- KNOBEL, Marcelo. **Ciência e Pseudociência**. *Física na Escola*, v. 9, p. 6-9, 2008. Texto disponível no portal e no endereço: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol9/Num1/pseudociencia.pdf>>. Acesso em 20/01/2021.
- LABURÚ, C. E. Fundamentos para um Experimento Cativante. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v.23, n.3, p. 382-404, 2006.

LEMOS, André; CUNHA, Paulo (orgs). Olhares sobre a Ciberultura. Sulina, Porto. Alegre, 2003; pp. 11-23

LÉVY, Pierre. A Inteligência Coletiva: por uma Antropologia do Ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998.

_____. Ciberultura. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 3ª edição, 2010.

M. SARDO, Ana; LITTLE, H; FOGG-ROGERS, Laura. Transforming tradition: how the iconic Christmas Lectures series is perceived by its audiences, International Journal of Science Education, Part B, 11:4, 378-393, 2021, DOI: 10.1080/21548455.2021.2012298

MAINGUENEAU, Dominique. Análise de Textos de Comunicação. Tradução: Cecília P. de Souza e Décio Rocha. São Paulo: Cortez, 2004.

MARTINS, A.S.da C.; ALBUQUERQUE, D.; ARAÚJO, I.C. Jornalismo versus sensacionalismo: a espetacularização da notícia. Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, 9, n.1, 2020.

MORIN, Edgar. Cultura de massas no século XX – O espírito do tempo. Rio de Janeiro: Editora Forense, 2003

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. Acta Scientiae, Canoas. v. 12 n.1. 2010.

PÁTARO, R. F. BOVO, M. C. A. A. **Interdisciplinaridade como possibilidade de diálogo e trabalho coletivo no campo da pesquisa e da educação.** Revista NUPEM, Campo Mourão, v.4, n. 6, jan/jul. 2012.

PEDERSEN O., **Early physics and astronomy.** Cambridge, University Press. Cambridge, 1996.

SAGAN, Carl. **O Mundo Assombrado pelos Demônios:** A ciência vista como uma vela no escuro. Ed. Random House, 1995

SILVEIRA, Fernando Lang da. **A filosofia da ciência de Karl Popper: o racionalismo crítico.** Cad. Cat. Ens. Fis., V. 13, n. 3, dez. 1996, p. 197-218.

APÊNDICE A - Materiais de análise

MA - 2012

Dados gerais
Tema: The modern alchemist
Título: Lecture 1 - Air: The elixir of life
Apresentador: Dr. Peter Wothers
Ano: 2012
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/modern-alchemist-air-elixir-life-2012
Descrição RI: Respire fundo. Dentro de seus pulmões há uma mistura de gases altamente reativos e incrivelmente estáveis. O oxigênio é o constituinte mais reativo. Quando comemos, são essas moléculas de O₂ que capturam elétrons de nossa comida para dar ao nosso corpo a energia para viver. Adicione um terceiro átomo de oxigênio e produzimos ozônio, um gás tão reativo que é tóxico se o respirarmos, mas no alto da estratosfera esse gás nos protege da radiação do sol. Adicione um átomo de carbono e produzimos dióxido de carbono, um gás de efeito estufa responsável pelo aquecimento do planeta. O nitrogênio, o elemento mais comum no ar, é um gás não reativo, mas um átomo-chave em todas as células de todos os seres vivos da Terra. Como podemos imitar a natureza para dar vida a esse gás sufocante? Ainda menos reativos são os gases nobres ou inertes. Eles são tão estáveis que são os únicos elementos que existem naturalmente como átomos individuais – mas o que há neles que os torna tão inertes? E como podemos excitar esses gases o suficiente para nos juntarmos à festa química? Percorremos um longo caminho desde os dias em que os alquimistas pensavam que o ar era um único elemento, à medida que desvendamos o quebra-cabeça de como e por que esses compostos de oxigênio são a chave para a viabilidade da vida no planeta.
Sobre as palestras de natal de 2012 Quando os alquimistas medievais faziam acrobacias espetaculares na frente da realeza, eles nunca revelavam os segredos de suas poções místicas e criações que cospem fogo. Os químicos de hoje podem realizar feitos igualmente impressionantes, mas o fazem para explicar e explorar as fronteiras extremas de nosso mundo material. Assista a Peter Wothers, o alquimista moderno, enquanto ele desvenda a química do mundo ao nosso redor - olhando para o ar, a água e a terra - três dos 'elementos' gregos antigos originais que atormentaram os alquimistas por séculos.
Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- **Demonstração;**
- **Verificação;**

Recursos tecnológicos - Azul

- **Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);**

Itens e Equipamentos

- **De alta tecnologia, protótipos etc.;**
- **Artefatos históricos;**
- **Itens gerais;**
- **Modelo didático;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - **O cientista caminha falando sobre os alquimistas enquanto faz uma série de pequenos experimentos para mostrar a reação e fazer a chamada para a palestra; (Demonstração)**
- 1:15 - **“A química nos dá um entendimento do mundo que as outras ciências não dão”. Enquanto fala da química, vai se vestindo, colocando roupa de cientista (jaleco e óculos). No palco se encontra uma “árvore de natal” no qual encosta uma vareta e a árvore acende em chamas. A plateia se surpreende com a reação, ri e aplaude; (Demonstração)**
- 2:18 - **Diz que os antigos gregos acreditavam que tudo era formado por terra, ar, água e fogo. Um telão mostra imagens representando cada elemento; (Contextualização, Recurso tecnológico)**
- 2:46 - **“Para entender os elementos ao nosso redor, a moderna construção da ciência, precisamos olhar para o mundo de um jeito diferente, Precisamos ver esses elementos através do olhar de um químico. E entendendo esses elementos, podemos fazer materiais e remédios melhores para o nosso futuro”. Diz isso para falar dos assuntos que serão tratados na lecture e começa a dizer o que será visto nessa primeira lecture;**

- 3:18 - No palco se encontra um aparato no qual o cientista diz que será usado para demonstrar que o ar está realmente ao nosso redor. Chama um voluntário da plateia. As crianças levantam a mão para serem escolhidas. O voluntário é convidado a martelar um tambor de metal vazio e ver como é sólido. Então, o palestrante pluga uma mangueira para remover o ar do tambor e pede para o voluntário se afastar, esse pedido gera agitação na plateia. Enquanto o palestrante explica o tambor implode e a plateia se assusta e reage empolgada, aplaudindo; (Interação e Demonstração)
- 5:25 - Os assistentes trocam os equipamentos no palco. O palestrante retoma a árvore e começa a jogar o que denomina como “gun cotton”, que acende em chamas. Eles fazem o movimento para falar que os antigos gregos acreditavam que aquilo era feito de fogo; (Demonstração)
- 6:12 - Chama outro voluntário da plateia para “mostrar do que o ar é feito”. Na demonstração irão mostrar o quanto de cada elemento constitui o ar. Para isso, têm cilindros contendo diferentes gases e um registro para liberar os gases. O palestrante pergunta para a plateia de maneira empolgada se sabem qual o elemento mais abundante no ar. A plateia responde animada que é o nitrogênio; (Interação)
- 7:15 - Começa a demonstração. A voluntária perde o momento de fechar o registro e passa a marca apontada pelo palestrante. Há um momento de confusão, o palestrante repetindo para ela fechar e a voluntária perdida. O palestrante fecha, apaga a marca e risca de novo de maneira engraçada e a plateia ri. O palestrante pergunta para a menina o próximo elemento, mas ele fala bem rápido e a menina parece estar intimidada e se perde um pouco;
- 8:45 - A menina fecha o registro um pouco depois da marcação de novo e o palestrante reage com humor, apaga e refaz a marcação de novo. A plateia ri, inclusive a voluntária; (Interação, Demonstração e Humor)
- 9:08 - O palestrante pergunta para o público se sabem qual é o terceiro gás mais abundante do ar. O público responde animado que é o Argônio; (Interação)
- 11:10 - Ao falar que iremos ver todos os elementos que ocorrem na natureza, o palestrante fala diretamente com uns voluntários na plateia que utilizarão de placas para representarem os elementos químicos da tabela periódica. Nesse momento ele chama um grupo musical (Losserville) para cantar os elementos da tabela. Enquanto o grupo canta os elementos, os membros da plateia com as placas começam a levantar. O cientista chama por eles. No telão aparece o nome dos elementos; (Interação, Participação especial e Recursos tecnológicos)
- 13:30 - Enquanto fala sobre a estrutura de um átomo, uma representação de átomo aparece no telão; (Recursos tecnológicos)
- 15:28 - Um assistente entrega um copo para o palestrante, o qual ele usa para dizer que “apenas nesse copo, existem cerca de 2.000 compostos encontrados, apesar de apenas 118 elementos”;
- 15:42 - Faz uma analogia com os elementos e as palavras do alfabeto, querendo dizer que um elemento é como uma letra, e um composto como uma palavra. Usa como exemplo palavras do alfabeto havaiano. Enquanto fala, no telão aparecem imagens com as palavras usadas; (Recursos tecnológicos)
- 16:28 - O palestrante aciona os voluntários com as placas quando fala de seus respectivos elementos; (Interação)
- 17:48 - O palestrante pergunta para a voluntária que segura a placa do Fósforo se ela sabe como seu elemento foi descoberto. Ela não sabe, então ele pergunta para outra pessoa que responde: “De nós”. Então, o palestrante pega um vidro e diz

conter urina. Ele abre e começa a cheirar e o público reage fazendo som de nojo. Ele pergunta se alguém quer cheirar, uma menina cheira e todos começam a rir. Ele toma um gole do líquido e público reage com nojo novamente e ele revela que é suco de maçã e o público ri novamente; (Interação e Humor)

- 18:34 - Os assistentes trazem um aparato para o palco e o palestrante, após a brincadeira com o suco de maçã, começa a contar que em 1669, o alquimista alemão Hennig Brand fez um experimento aquecendo sua própria urina e encontrou o Fósforo. Enquanto explica, o palestrante coloca seu óculos para começar a fazer uma demonstração. Ele explica como funciona o experimento e começa a fazê-lo. O bulbo com fósforo aquecido começa a brilhar e a luz do auditório se apaga lentamente e resta apenas o palestrante explicando; (Contextualização, Demonstração)
- 19:45 - O palestrante diz que os alquimistas ficaram impressionados com o experimento e deram o nome de fósforo, que significa “o que dá a luz”. Diz também, que um quadro foi pintado por Joseph Wright of Derby para registrar o momento de descoberta desse elemento. O quadro aparece no telão; (Contextualização, recurso tecnológico)
- 20:20 - O palestrante diz também haver uma descrição do elemento Fósforo em um livro de 1692, que foi entregue a ele por um assistente. No livro diz que “se esfregar as partes íntimas ela começa inflamar e a arder um tempo depois”. Parte do público ri e o palestrante diz que é uma coisa que não se deve mesmo tentar fazer em casa e mais pessoas começam a rir; (Itens e Equipamentos, Humor)
- 21:15 - Pede para que todos os voluntários com as placas que representam elementos que são gases se levanten; (Interação)
- 22:19 - Pede para que todos com a tabela periódica se levanten; (Interação)
- 23:00 - Chama os voluntários com as placas dos gases nobres à irem no palco e distribui diferentes balões inflados com cada um dos gases nos quais representam, menos para o Radônio. O palestrante justifica que esse elemento é muito radioativo e dá um chapéu de aniversário com o símbolo da radioatividade para o voluntário e para a voluntária que representa o Ununóctio, ele diz que existe muitos poucos átomos desse elemento, então não era possível encher um balão com ele e, portanto, dá à ela um balão vazio. A plateia ri; (Interação e Humor)
- 24:00 - Diz que irá contar até 3 e pede para os voluntários soltarem os balões. Apenas o inflado com gás hélio flutua; (Demonstração)
- 25:30 - Há um aparato no palco, contendo um letreiro com o nome de cada um dos elementos nobres. Cada nome contém seus respectivos gases. Ao passar um tensão pelos letreiros, eles acendem em cores coloridas e o cientista explica que cada elemento possui uma cor na qual brilha; (Demonstração)
- 26:15 - Falando dos usos de cada elemento, o palestrante diz que foi à Universidade de Sheffield para ver uma das aplicações do gás hélio. A visita foi gravada com o especialista na universidade que mostra as aplicações do gás hélio e é reproduzida no telão enquanto o cientista explica; (Participação especial e Recursos tecnológicos)
- 27:50 - No telão aparece imagens com um pulmão antes e depois de um tratamento com hélio para mostrar aplicação na medicina; (Recursos tecnológicos)
- 28:28 - Os assistentes trazem um aparato que se constitui em uma caixa de vidro com xenônio e uma caixa de alumínio. Na demonstração, o cientista coloca a caixa de alumínio dentro da caixa de vidro e ela flutua. Como não podemos ver o outro gás que é mais denso que o ar, a caixa de alumínio parece flutuar em nada. A

plateia reage surpresa e aplaude; (Demonstração)

- 29:20 - É chamado um voluntário da plateia. Várias mãos são levantadas. O cientista fala que o que farão nunca foi testado antes e que ela talvez seja a primeira pessoa do mundo a fazer a demonstração e, então, entrega uma folha de ouro. Quando se dá a informação de que a folha é feita de ouro, é possível ouvir a reação empolgada da plateia. A voluntária apenas coloca as folhas de ouro dentro da caixa de alumínio até ela se equilibrar e afundar. A plateia aplaude; (Interação)
- 30:40 - O palestrante fala sobre a aplicação de xenônio na medicina e retoma sua visita à Universidade de Sheffield. A gravação da visita passa no telão mostrando os efeitos do xenônio no seu corpo. Na visita, ele mesmo inala o xenônio e explica, junto ao outro cientista, seus efeitos;
- 32:45 - O palestrante chama três convidados ao palco. Estes são um casal e seu filho. A criança possui xenônio em seu nome do meio e os pais explicam que a criança foi a primeira pessoa no mundo a receber tratamento com xenônio por conta de uma condição médica em seu nascimento. Sem o eventual tratamento ela teria falecido e hoje é uma criança de saúde perfeita. Enquanto os pais falam, aparece no telão uma foto da família durante o tratamento; (Recurso tecnológico, Participação especial)
- 34:40 - Os voluntários da tabela periódica são acionados. Enquanto isso, os assistentes trazem para o palco um recipiente contendo potássio e um aparato que simula a interação entre átomos; (Interação)
- 35:25 - O cientista faz uma demonstração: começa a aquecer o potássio sólido que há dentro do frasco; (Demonstração)
- 36:30 - O palestrante aciona os voluntários da tabela periódica para iniciar a explicação do resultado da demonstração anterior; (Interação)
- 36:46 - O palestrante chama duas pessoas da plateia que representarão átomos de Lítio. Elas possuem roupas iguais com o símbolo do Lítio e carregam bolinhas na mão, dando a entender que a participação já havia sido planejada. Há outras pessoas uniformizadas representando outros elementos. Enquanto as pessoas adicionam as bolinhas, o aparato que representa a interação entre os átomos se aproxima e no telão alterna entre imagens representando os respectivos átomos e um gráfico da quantidade de energia de separação em cada um desses átomos (Interação, Demonstração, Recurso tecnológico)
- 38:25 - Ao falar do carbono, o cientista diz possuir uma amostra de carbono e mostra um diamante e o usa para arranhar cortar um pedaço de vidro que possui em sua mesa; (Demonstração)
- 39:23 - A tabela periódica continua acionada e novas pessoas voluntárias uniformizadas são chamadas para adicionar as bolinhas que representam os átomos no aparato. As bolinhas são adicionadas na parte externa do modelo, tendo a função de simular a separação dos átomos. No telão, continua alternância entre as imagens da representação dos átomos e o gráfico de energia de separação; (Interação, Demonstração, Recurso tecnológico)
- 40:56 - Os voluntários da tabela periódica são acionados novamente. Enquanto o palestrante fala, os assistentes trocam os aparatos presentes no palco; (Interação)
- 41:25 - O palestrante diz que vai demonstrar que o oxigênio é o “elixir da vida” que nos mantém vivos. Para isso, ele possui uma caixa de vidro, cereal, e oxigênio líquido. O cientista coloca equipamento de segurança e pega um bastão com chama e coloca na mistura que começa a queimar, liberando energia, em uma chama vermelha brilhante. O cientista faz alguma piada e a plateia ri. O cientista diz que

essa reação é semelhante ao que acontece em nosso corpo; (Demonstração e Humor)

- 42:55 - O palestrante chama uma assistente para demonstrar o efeito da respiração no corpo humano. Ela carrega consigo um equipamento contendo duas garrafas com água, uma da qual ela inspira o ar e outra na qual o ar é expirado; (Participação especial e Demonstração)
- 44:25 - Enquanto o palestrante fala, os assistentes trazem outro aparato para o palco. O experimento será para demonstrar que uma porcentagem maior que 21% de oxigênio no ar, apesar de esse ser um gás fundamental para vida, não é ideal. No experimento é usado salsicha, montado no formato de uma pessoa (o cientista chama de homem salsicha), fios elétricos e oxigênio líquido. Quando passa uma tensão pelo homem salsicha e é adicionado oxigênio líquido, se acende uma chama vermelha brilhante. Para apagar o fogo, o palestrante usa ketchup e a plateia ri; (Demonstração e Humor)
- 47:00 - Falando sobre o que aconteceria se reduzisse a porcentagem de oxigênio presente no ar, o palestrante diz que visitou uma sala em Cambridge que possuía pouca quantidade de oxigênio. A gravação de sua visita começa a passar no telão. Na visita, ele tenta queimar um jornal usando isqueiro, fósforo e uma tocha. Mas assim que entrava na sala o fogo se apagava; (Participação especial, Recurso tecnológico e Demonstração)
- 49:35 - Enquanto passava o vídeo no telão, os assistentes trazem outros aparatos para o palco, que serão usados para mostrar as propriedades do Nitrogênio como um gás inerte. Na mesa há uma amostra de nitroglicerina, que o cientista diz ser um dos componentes mais explosivos e um martelo. O palestrante se veste com equipamentos de segurança como máscara, fone, e luvas. O palestrante põe algumas gotas de nitroglicerina em papel de filtro e martela, causando uma explosão. O público reage com um susto e aplaude; (Demonstração)
- 51:30 - O palestrante diz que o nitrogênio é usado para salvar milhares de vidas e pede para um assistente trazer um carro. Não é um carro de verdade, mas algo parecido com um kart. O palestrante chama um voluntário da platéia para apertar o botão que aciona um airbag, no qual possui nitrogênio, conforme contextualiza o cientista. O público reage ao acionamento e aplaude; (Demonstração e Interação)
- 53:08 - Aparece no telão um vídeo em câmera lenta de um vídeo de teste de airbags, no qual aparece um carro se chocando na parede. Enquanto explica, um assistente traz outros equipamentos para o palco; (Recurso tecnológico)
- 54:00 - Enquanto explica como acontece na natureza a junção do nitrogênio com outros compostos, aparece no telão vídeos de tempestades de raios e o cientista explica que nessas tempestades, a quantidade de energia liberada permite o nitrogênio se combinar com oxigênio. Por fim, diz que irão tentar simular esse processo agora e apresenta o aparato do experimento conhecido como Arco de Jacó; (Recurso tecnológico)
- 54:45 - O palestrante pega dois frascos, um contendo ar e o outro óxido nítrico, e mistura os dois para mostrar que há reação entre eles. A reação é vista pela mudança de cor na mistura que antes era incolor.
- 55:50 - O cientista diz que para vermos essa reação acontecendo a partir de uma descarga elétrica, precisamos de um equipamento com mais tensão. Então, uma bobina de Tesla começa a descer do teto;
- 56:14 - O cientista pega um bastão metálico para conduzir a eletricidade da bobina e pede para as pessoas permanecerem em seus lugares. A câmera mostra algumas

pessoas da plateia tampando o ouvido e tensas com a demonstração;

- 56:55 - **Acaba a demonstração e o público aplaude muito;** (Itens e Equipamentos, Demonstração)
- 57:21 - **Ele explica que as moléculas de ar se separam e se recombina formando dióxido nítrico e retoma o experimento do Arco de Jacó para mostrar como a cor do ar dentro do vidro que o cerca mudou;** (Demonstração)
- 57:30 - O palestrante retoma tudo o que foi visto na presente lecture e convida os membros da plateia a participar da próxima lecture, introduzindo o tema que será trabalhado nela No encerramento, o público aplaude muito e até grita em homenagem.

Créditos:

A lecture foi apoiada por:
DOW UK

Agradecimentos da Royal Institution:

- Goodfellow;
- The University of Cambridge Chemistry and the Engineering Department;
- The Royal Society of Chemistry;

Arquivo:

- Derby Museum and Art Gallery;
- Insurance Institute for Highway Safety;
- U.S. Geological Survey;

Time da Universidade de Cambridge:

- Chris Brackstone;
- Mark Hudon;

Demonstrações adicionais por:

- Colin Tregenza Dancer;
- Melis Van Den Berg;

Time da Royal Institution:

- Olympia Brown;
- Andrew Marmery;
- Sean Thurston;

Sequência de Títulos:

Gecko Animation

Instalações:

CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- James Andrews;
- Jason Cole;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Richard Anstead;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Louise Mansfield;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor online:

- Steve Knee;

Administrador de produção:

- Birte Pedersen;
- Sue Harvard;

Time de produção:

- Kimberley Bartholomew;
- Kiki Lawrance;
- Tim Jameson;
- Sophie Stephenson-Wright;
- Laura Voak;
- Myles Warwood;

Pesquisadora:

- Fiona Leaper;

Coordenadora de produção:

- Claire Pocock

Assistente de produção:

- Chloe Sedoon;

Gerente de produção:

- Victoria Wilson;

Produtor executivo da BBC:

- Chris Cole;

Produtor executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Joe Myerscough;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- O palestrante fala muito rápido algumas partes da explicação e também com os voluntários. Isso às vezes pode fazer com que as pessoas se percam na explicação ou até fiquem um pouco perdidos na hora de participar. Nos momentos de interação a ação do voluntário deve ser bem clara para que ele não se perca.;
- No entanto, em qualquer participação, mesmo que o voluntário fique um pouco perdido, o palestrante sempre diz que fizeram um excelente trabalho e pede uma salva de palmas;
- As vezes, fica claro que o palestrante está lendo as instruções na televisão com o roteiro;
- Os assistentes são sempre muito sincronizados para mudanças dos equipamentos no palco;
- As demonstrações possuem com maior frequência o enfoque lúdico, a fim de despertar as emoções do público que geralmente reagem surpresos;
- A imagem estereótipo do cientista de jaleco é desconstruída uma vez que o personagem é o mesmo e apenas sua vestimenta muda quando vai fazer o experimento;
- A contextualização se dá de diversas maneiras, através da exibição dos conceitos envolvidos em obras de arte (como no caso do quadro ou do livro), na apresentação de outras universidades e cientistas e nos exemplos de aplicações tecnológicas e na medicina, que é exaltada com a participação da família);
- Algumas situações são planejadas com voluntários antes do início da palestra. São participações planejadas.

Dados gerais
Tema: The modern alchemist
Título: Lecture 2 - Water: The foundation of youth
Apresentador: Dr. Peter Wothers
Ano: 2012
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/modern-alchemist-water-fountain-youth-2012
Descrição RI: A água é essencial para a vida, pois todas as reações do nosso corpo ocorrem nela. Mas por que a água é tão especial? E podemos aproveitar a energia liberada quando uma tala acesa é adicionada a uma mistura de hidrogênio e água, para criar uma solução ecológica para nossos problemas de energia? As plantas têm a capacidade de reverter essa reação usando a energia da luz solar para liberar oxigênio da água. Estamos começando a aprender a fazer o mesmo. Também olhamos para os sais contidos na água. Mais uma vez veremos a diferença surpreendente entre um composto e seus elementos constituintes. Tome cloreto de sódio – também conhecido como sal de mesa. O sódio é um metal prateado macio que explode com água; cloro, um gás verde mortalmente venenoso e asfixiante. Ambos os elementos são letais para nós, mas depois que eles se encontram, ocorre uma mudança dramática. Os íons de sódio e cloreto que se formam são componentes essenciais em nossos corpos. Eles ajudam a gerar os impulsos elétricos que fazem nossos cérebros e nervos funcionarem.
Sobre as palestras de natal de 2012 Quando os alquimistas medievais faziam acrobacias espetaculares na frente da realeza, eles nunca revelavam os segredos de suas poções místicas e criações que cospem fogo. Os químicos de hoje podem realizar feitos igualmente impressionantes, mas o fazem para explicar e explorar as fronteiras extremas de nosso mundo material. Assista a Peter Wothers, o alquimista moderno, enquanto ele desvenda a química do mundo ao nosso redor - olhando para o ar, a água e a terra - três dos 'elementos' gregos antigos originais que atormentaram os alquimistas por séculos.
Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho - Demonstração - Vermelho - Verificação; Recursos tecnológicos - Azul - Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação); Itens e Equipamentos - De alta tecnologia, protótipos etc.;

- **Artefatos históricos;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A proposta do tema da palestra é dada logo no vídeo de abertura: Se caso realmente existe uma fonte da juventude, quais possíveis elementos teria em sua água?
- 1:05 - A palestra começa com uma lenda de do explorador Ponde de Leon do século 16 que teria encontrado uma fonte da juventude na Flórida capaz de trazer um senhor à juventude;
- 1:30 - A fonte ainda existe. O palestrante traz imagens em vídeo da fonte nos dias atuais e uma amostra de água da fonte desce de "correio aéreo", um balão que desce do teto (Contextualização e recurso tecnológico);
- 2:08 - O palestrante pergunta se alguém quer ser voluntário para experimentar a água da fonte. Muitas pessoas levantam a mão (Interação);
- 3:25 - Apresentação do palestrante e introdução ao tema da palestra: “hoje nós vamos olhar para os elementos em um copo de água (da fonte);
- 3:53 - Plateia possui placas sinalizando um elemento químico, distribuídas de maneira a representar a tabela periódica (a plateia é acionada sempre pelo palestrante) (Interação);
- 4:21 - O palestrante só coloca o jaleco agora e diz: “primeiro vou por meu jaleco, pronto pra ação agora”;
- 4:45 - Com um bastão com fogo, o palestrante explode o balão causando surpresa e assustando a plateia que reage com aplausos (Demonstração).
- 5:05 - Na sequência, com quatro balões menores o cientista explica que os balões contém hidrogênio e quando é estourado o hidrogênio se junta com o oxigênio do ar e forma água (Demonstração);
- 5:48 - A produção traz um aparato que possibilita ver a água que foi formada da reação entre hidrogênio e oxigênio que o cientista explica que não foi possível ver antes porque a água logo se vaporiza por conta da energia da reação . É colocada uma chama de hidrogênio dentro do aparato contendo oxigênio. O cientista pede para a plateia acompanhar o aparato continuará lá como uma espécie de chama

- olímpica e no final deverão obter um pouco de água da reação (Verificação);
- 7:41 - O palestrante diz que vai mostrar um outro experimento que parece com mágica. O experimento consiste em um tubo de ensaio grande contendo água a -3°C em estado líquido, o gelo só começa a se formar quando o palestrante adiciona um cubo de gelo ao recipiente. O público aplaude. (Demonstração);
 - 9:12 - Analogia para explicar o experimento anterior. “Como fazemos isso? É preciso ser cuidadoso. É como equilibrar uma caneta na vertical, se tivermos cuidado nós conseguimos, mas se balançar um pouco ela cai. Se congelar água pura bem lentamente ela continua líquida, mas qualquer agitação começa o processo.” (Analogia);
 - 9:40 - O palestrante questiona o que acontece com a temperatura da água no processo anterior. E pede para a plateia votar se a temperatura aumenta, diminui ou permanece a mesma. Para responder ao questionamento, a produção traz o mesmo aparato anterior com sensores de temperatura ligados a um computador que registra as mudanças durante o experimento. O palestrante explica: a temperatura sobe porque a formação de ligação entre as moléculas de água libera energia (Interação, Itens e Equipamentos);
 - 11:10 - Pede para o público olhar embaixo da cadeira e achar um pequeno aquecedor de mão. Quebra da 3ª parede, o palestrante fala direto com quem está vendo o vídeo (“você provavelmente não encontrará um aquecedor de mão se olhar embaixo da sua cadeira a não ser que tenha colocado antes de começar o vídeo”). isso acontece enquanto o público procura pelo objeto;
 - 11:31 - O aquecedor de mão contém uma solução instável com sais dissolvidos. Assim, quando apertarem o objeto, uma reação química irá acontecer e a solução irá solidificar. O público reage eufórico e surpreso enquanto o palestrante explica o que acontece: “Os sais estão se precipitando e formando ligações enquanto ficam sólidos. Como a formação de ligações libera energia, é isso que sentimos aquecendo suas mãos” e complementa: “Bem, a formação de ligações libera energia e isso é o que acontecendo em nossa pequena flama aqui” (Interação);
 - 12:23 - O palestrante retoma ao aparato com a flama olímpica e explica que estão formando ligações entre hidrogênio e oxigênio, o que libera energia e diz que é uma reação muito bonita pois o único bioproduto é água. Em sequência, diz: “Você deve saber, claro, que quando se queima petróleo e outros combustíveis, nós temos dióxido de carbono que é um gás de efeito estufa. Aqui o único bioproduto é água e com certeza tem muita energia sendo liberada. Então talvez, isso poderia ser uma resposta aos problemas de energia do futuro. Veja isso”;
 - 12:56 - Aparece em vídeo uma motoneta passando por corredores até chegar no auditório. O piloto é Nathan Chang da empresa Valewswood Fuel Cells Limited. Eles explicam, em diálogo, que a célula de combustível possui níquel-hidreto de lantânio que absorve hidrogênio como uma esponja, liberando gradualmente e quando combina com o oxigênio do ar, dá energia suficiente para gerar eletricidade e ligar a moto. O palestrante pergunta se há algum tipo de poluição e Chang explica que a única emissão é vapor de água. O hidrogênio vem da água, então a moto converte água em hidrogênio e a célula de combustível converte hidrogênio em água de novo. O palestrante pergunta porque não há mais veículos como esse e Chang explica que o hidrogênio ainda é muito caro e que há problemas para estocar hidrogênio suficiente para um veículo maior (Itens e Equipamentos, Participação especial);
 - 14:50 - O palestrante diz que temos um desafio, pois “hidrogênio poderia ser um

combustível ideal para o futuro, mas o problema é, em primeiro lugar, como conseguimos isso? Um jeito seria pegar da água, assim como no funcionamento da motoneta, que o hidrogênio utilizado era da quebra de moléculas de água. Mas, como vimos, quando hidrogênio e oxigênio se combinam para formar água, libera muita energia. Então, se quisermos separar água para gerar hidrogênio e oxigênio, nós precisamos colocar muita energia. Isso é outra coisa gera da química que, se quisermos quebrar ligações, nós precisamos colocar energia no sistema. Para mostrar isso vamos observar as interações entre moléculas de água.”;

- 15:32 - O palestrante chama voluntários da plateia e cada um recebe um balão azul escrito H_2O , representando moléculas de água. A luz do auditório se apaga e os balões brilham enquanto o palestrante explica: “Segurem os balões para cima e agora vocês são moléculas de água e no momento vocês estão ligadas para formar a estrutura rígida do gelo. Vocês estão vibrando. Então é assim que o gelo se parece. Mas se colocamos mais energia, começamos a quebrar algumas dessas ligações que mantêm as moléculas de água juntas e temos um líquido. Então agora vocês podem começar a se mover (enquanto isso uma representação gráfica das moléculas de água se agitando passam no telão). Isso mostra o que acontece quando moléculas de água líquida vibram juntas e estão ligadas por ligações de hidrogênio. Mas o que acontece quando temos ainda mais energia? As moléculas começam a se separar e a voar por toda a audiência e é assim que temos vapor.” (atividade para mostrar as mudanças de estado da água) (Interação, demonstração e recurso tecnológico);
- 17:24 - O palestrante introduz outra questão: “Se pegarmos um mililitro de água, quantos mililitros de vapor conseguimos obter?”. A produção traz um aparato e o palestrante diz que ele foi desenhado para tentar mostrar quanto vapor conseguimos obter de um mililitro de água. E chama outro voluntário da audiência e pergunta quanto de vapor ele acha que vai gerar. O palestrante não explica o funcionamento do aparato, mas ele coloca água no recipiente com uma seringa e liga um aquecedor para transformar a água em vapor. Conforme isso acontece, um pistão se expande e o ponteiro do mostrador de escala 0-100 mililitros começa a girar. Um mililitro de água gera mais de 2.000 mililitros de vapor e o palestrante diz que essa expansão é muito importante, pois isso levou à Revolução industrial, pois a potência da água se transformando em vapor, movendo pistões e maquinários (Demonstração, Interação e Contextualização);
- 20:50 - O palestrante retoma que ainda não conseguiram separar o hidrogênio, e é isso que estamos tentando fazer. Para isso, é necessário separar as moléculas de água, colocando ainda mais energia. E os assistentes trazem outro aparato experimental que será usado para mostrar isso. O aparato consiste em um tubo contendo água e conectado a um gerador, que é uma bicicleta adaptada (Itens e Equipamentos);
- 21:35 - Para pedalar a bicicleta, o palestrante convida o atleta paralímpico medalha de ouro pelo Reino Unido Mark Colbourne. O atleta foi ovacionado pela audiência. O palestrante pede para que o atleta conte a história do seu acidente e que mostre sua medalha.
- 23:50 - O atleta começa a pedalar na bicicleta enquanto o palestrante explica o funcionamento do aparato que acontece durante o experimento de demonstração. O palestrante explica: “Temos dois eletrodos aqui. No eletrodo negativo é onde os átomos de hidrogênio são coletados. Lembre que o hidrogênio na água é ligeiramente positivo, então o eletrodo negativo está dando a ele elétrons formando átomos e moléculas de hidrogênio. No eletrodo positivo, os átomos de oxigênio que

são ligeiramente negativos na água, estão tendo seus elétrons extra arrancados para formar átomos e moléculas de oxigênio. O interessante é que enquanto Mark pedala, nós podemos claramente ver que temos quase o dobro de gás hidrogênio do que gás oxigênio. Isso mostra que há duas vezes mais hidrogênio do que oxigênio na água.” (Demonstração e Participação especial)

- 25:00 - O palestrante retoma a água da fonte da juventude oferecendo-a a Mark e interage com o voluntário que bebeu a água anteriormente (Interação)
- 25:52 - O palestrante retoma que foi visto que é necessário bastante energia para separar as moléculas de hidrogênio da água e diz que existe outra maneira de fazer isso e que talvez possamos aprender isso com a natureza, uma vez que as plantas usam a energia do sol para separar as moléculas de água, expirando oxigênio durante o dia e processando o hidrogênio. Ele mostra uma planta enquanto um assistente traz outro aparato para o palco;
- 26:05 - O palestrante diz que o aparato é um catalisador projetado pelo professor Akihiko Kudo da Universidade de Ciências de Tóquio. E diz que o catalisador usa a energia da luz para separar água. E que o catalisador é feito de alguns elementos sódio, tântalo, oxigênio e lantânio. O palestrante solicita aos voluntários com as placas da tabela periódica para levantar as placas enquanto diz os elementos. O palestrante diz que um problema do catalisador é que ele usa luz UV ao invés de luz visível e que cientistas do mundo inteiro estão tentando fazer o catalisador funcionar com luz visível e que talvez, alguém da plateia pode ser o cientista responsável por encontrar um catalisador que funcione com luz visível. A pessoa que fizer isso pode ser muito rica e ajudar a resolver o problema de energia do mundo (Demonstração, Itens e Equipamentos, Interação);
- 23:20 - Retoma para o experimento da “tocha olímpica” onde estão fazendo água. Ele diz que geralmente não se experimenta nada em laboratório, mas vai experimentar a água que estão fazendo. Diz que o sabor não é bom, faz caretas e a plateia ri (Humor);
- 29:10 - Usa o telão para mostrar outros componentes presentes na água (Recursos tecnológicos);
- 29:25 - Volta a interagir com os voluntários da tabela periódica e faz uma piada trocadilho com a frase “any ideia” com o símbolo do sódio Na que em inglês tem pronúncia parecida e o público ri. Ele pergunta se a menina que está segurando a placa do sódio (Na) sabe de onde vem esse elemento. Para dar a resposta, um assistente traz um livro de 1557 e abre em uma página contendo a figura de um homem tirando compostos do chão. O palestrante explica que esses compostos são carbonatos de sódio que eram conhecidos por *natron* (natrão) e eram retirados do rio Nilo e que o símbolo Na do sódio vem, na verdade, dessa palavra *natron* em latim que é *natrium*. Enquanto o palestrante faz essa explicação histórica, os assistentes trazem outros aparatos para o palco (Interação, Humor, Recurso tecnológico, Contextualização);
- Para explicar como esses elementos são detectados, já que não podemos enxergar os elementos diretamente na água, o palestrante diz ser necessário usar uma técnica chamada espectroscopia e explica rapidamente que ela mostra como a energia interage com elétrons em átomos e dá mais energia para se moverem e quando perdem movimento emitem energia em forma de luz. Para mostrar a técnica de espectroscopia, eles dividiram a tabela em três grupos. Pediu para os representantes do grupo 1 levantarem a placa e para o hidrogênio e para o frâncio baixarem as suas, uma vez que um é um composto da água e o outro é radioativo e não está na

água. No aparato do experimento de demonstração, estão as letras que representam os símbolos dos elementos químicos e estes estão envoltos por saís destes elementos. O palestrante põe fogo nas letras e as chamas são de cores diferentes. A plateia aplaude (Interação e Demonstração);

- 32:20 - O palestrante fala que um dos elementos foi descoberto por Robert Bunsen, enquanto aparece a foto dele no telão, e que ele não deve ser confundido com Bunsen Honeydew dos Muppets, e aparece a imagem do personagem ao lado da do cientista. A plateia ri. (Recurso tecnológico e Humor);
- 33:00 - Os assistentes trazem outro aparato que, como explica o palestrante, será usado para mostrar como os elementos metálicos reagem com água. Ele adiciona uma pequena bola de sódio num tanque com água e mostra a reação. Diz que foi um pouco decepcionante de ver porque foi pouco, então precisamos de um tanque e um pedaço de sódio maior. Os assistentes trazem, eles fazem o experimento e a reação é uma pequena explosão. A plateia se assusta e reage surpresa e com muitos aplausos. (Demonstração);
- 35:00 - O palestrante faz outra demonstração com o sódio. Traz um pedaço maior e mostra como ele é metálico e conforme reage com oxigênio vai sendo esbranquiçado. Ele pede novamente que os voluntários levantem as placas representando os elementos químicos. No telão passa uma animação representando a estrutura atômica do sódio. Esses recursos são usados para explicar sobre os átomos mais externos dos elementos e como são mais instáveis. Assim, no telão vão se mostrando animações da estrutura atômica dos outros elementos abaixo da fileira do sódio na tabela periódica. Eles trazem também o elemento Césio em um pote de vessel. O palestrante diz que têm um problema porque selaram tão bem o pote que não conseguem abrir e precisam quebrar. O público ri (Demonstração, Interação, Recurso tecnológico e Humor);
- 37:15 - Para falar de outra coisa que pode remover elétron dos elementos do grupo 1, o cientista traz cloro em uma embalagem de produto de limpeza. Diz que foi usado na Primeira Guerra Mundial como gás tóxico. Antes de fazer a demonstração, os assistentes trazem outro livro dos arquivos da Royal Institution de 200 anos atrás. É o livro de anotações das quatro lectures sobre os elementos da filosofia da química, ministradas por Sir Humphry Davy, que nomeou o cloro, e escrito por Michael Faraday, que, como diz o palestrante, estava assistindo as lectures da platéia, assim como ele estão fazendo. Que Davy ficou tão impressionado com as anotações do Faraday que lhe ofereceu um emprego na RI e veio a se tornar um dos cientistas mais famosos do mundo. O palestrante diz que com certeza não é Humphry Davy, mas quem sabe está sentado na platéia o próximo Michael Faraday (Itens e Equipamentos);
- 38:50 - O palestrante lê uma das anotações do livro que diz sobre um experimento com gás de cloro realizado por Humphry Davy. Os assistentes trazem a amostra original de gás de cloro e de gás de sódio que foram preparadas pelo próprio Davy em 1812 e o palestrante ressalta o valor histórico disso (Contextualização, Itens e Equipamentos);
- 39:40 - Os assistentes trazem outro aparato contendo gás de cloro e gás de sódio. O cientista interrompe a explicação rapidamente para pôr seus óculos de segurança. Ele explica que o cloro é tóxico pois remove elétrons de nosso organismo, o sódio é tóxico pois atrai elétrons em nosso organismo, mas quando reagem formam cloreto de sódio, que nós comemos. (Demonstração);
- 40:50 - Os assistentes trazem outro aparato experimental. O palestrante pede para

os voluntários com as placas dos halogênios e dos elementos do grupo 1 levantem-as e explica que qualquer mistura entre esses elementos iriam formar sal (Interação);

- 42:00 - O aparato trazido pelos assistentes contém um tanque com água do Mar Morto, que possui sais de sódio, e um tanque com água contendo sal de cério. No telão aparece uma foto do palestrante flutuando no Mar Morto. Ele chama outro voluntário da audiência e enquanto ela está colocando roupas de proteção, o palestrante passa um bloco de metal magnésio para a plateia ver e testar seu peso. A voluntária ajuda o palestrante a colocar a barra de magnésio no tanque com água do mar para ver se flutua ou afunda. Antes de colocar no outro tanque com água de cério, o palestrante aciona os voluntários com as placas e mostra que o cério está mais abaixo do que o sódio na tabela, ou seja, é mais pesado (Demonstração, Recurso tecnológico e Interação (espontânea e afetiva));
- 45:30 - O palestrante aciona os voluntários com as placas para falar de outros elementos que são encontrados no Mar Morto. Fez outro experimento de demonstração da formação de Bromo, misturando uma amostra de água que trouxe do Mar Morto e com água sanitária, pois esta contém cloro. A mistura muda de cor instantaneamente e a plateia reage surpresa (Interação e Demonstração);
- 47:30 - Falando sobre o flúor, o palestrante diz que “mesmo como um químico, ele nunca viu flúor” e que seria legal trazer para a lecture, mas para isso precisa da ajuda de outro convidado, o professor Eric Hope, da Universidade de Leicester. Eric Hope é especialista em flúor. Enquanto se apresenta os assistentes montam outro aparato experimental (Participação especial)
- 48:54 - O palestrante diz que uma reação que sempre quis fazer seria entre Flúor, o não-metal mais reativo, e o Cério, o metal mais reativo, mas que isso daria uma reação muito violenta. Explicam, o palestrante e Eric, que foi preciso pensar uma maneira de fazer o experimento sem que fosse perigoso. Fizeram a demonstração, que resultou em um flash de luz bem forte. A audiência reagiu surpresa e aplaudiu bastante (Demonstração);
- 51:40 - O palestrante explica que, uma vez que o cério tenha reagido com o flúor, doando seu elétron, não é mais o mesmo cério reativo do começo. E o flúor, uma vez que recebe outro elétron, também não é o mesmo flúor reativo do começo, mas sim um íon de flúor. O palestrante diz que o flúor é encontrado em todo copo de água, pois é adicionado propositalmente na água que bebemos para o controle de cáries;
- 52:12 - O cientista volta ao assunto da fonte da juventude e pergunta pelo voluntário que bebeu a água, mas a câmera foca em um menino com a mesma roupa que responde. A plateia ri, a câmera recua e o voluntário mais velho está ao lado. (Humor);
- 52:50 - Os assistentes trazem outro aparato experimental enquanto o cientista explica a importância da água para algumas reações químicas. O experimento irá demonstrar exatamente isso. O experimento consiste em adicionar uma gota de água na mistura de pó de magnésio e nitrato de prata. Enquanto o palestrante põe o equipamento de segurança, ele avisa que precisará de uma pipeta maior pois a reação é bastante violenta. A plateia parece tensa e na expectativa da demonstração. Quando o experimento é realizado e há uma reação violenta, com bastante luminosidade e fumaça, a plateia reage com um susto e aplaude (Demonstração);
- 54:20 - Os assistente trazem duas bananas. Uma com mais de duas semanas de amadurecimento e outra com 6 anos de idade, mas totalmente desidratada e por isso

durou tanto. Como o palestrante explica, a banana durou tanto tempo porque toda a água contida nela foi removida e, portanto, todas as reações que ocorriam nela pararam de acontecer, cessando o envelhecimento (Demonstração);

- 55:33 - O palestrante fala que remover a água do corpo pode ser um jeito de preservar a juventude. E diz que nos pareceriam com uma múmia. Nesse momento aparece a foto de uma múmia no telão. A plateia ri (Humor e recurso tecnológico);
- 56:06 - O cientista volta para o experimento da “tocha olímpica” gerando água e toma mais um gole da água produzida;
- 56:23 - O palestrante diz que todos deveriam poder experimentar a água recém sintetizada e mostra que por todo o auditório passam quase meio quilômetro de canos contendo hidrogênio e oxigênio na proporção certa para fazer água. O cientista pede as pontas do cano e os assistentes trazem os aparatos. O experimento será realizado, na verdade, dentro de um balde;
- 57:12 - Antes de fazer o experimento, o palestrante retoma o que foi visto e qual o objetivo da presente lecture e fala sobre o assunto da próxima lecture, que irão ver elementos presos por bilhões de anos em rochas e que tentará resolver o maior mistério da alquimia, que é como transformar chumbo em ouro.
- 57:50 - O cientista retoma o último experimento. A plateia ajuda empolgada na contagem regressiva e reage animada à explosão que houve no experimento e, por fim, aplaude bastante enquanto o palestrante se despede (Demonstração e Interação);

Créditos:

A lecture foi apoiada por EPSRC;

Agradecimentos da Royal institution:

- Akihiko Kudo of Tokyo;
- University of science;
- Hamamatsu Photonics;
- The Royal Society of Chemistry;
- The University of Cambridge;
- Chemistry Department;
- Dr. Marialore Sulpizi

Arquivo:

- Getty image;
- National Library of Medicine;
- State Archives of Florida
- Wellcome Collection;

Time da Universidade de Cambridge:

- Chris Brackstone;
- Mark Hudon;

Time da Royal Institution:

- Olympia Brown;
- Andrew Marmery;
- Sean Thurston;
- Melis Van Den Berg;

Sequência de Títulos:
Gecko Animation

Instalações:
CTV OB

Gerente Técnico:
- Mark Gibbons;

Designers de produção:
- James Andrews;
- Jason Cole;

Gaffer:
- Neil Wallace;

Designer de iluminação:
- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:
- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:
- Guy Ferguson;

Supervisor de som:
- Richard Anstead;

Supervisor de câmera:
- Dave White;

Assistente do diretor de chão:
- Louise Mansfield;

Diretor de chão:
- Donna Tait;

Supervisor de script:
- Rachel Clark;

Editor online:
- Steve Knee;

Administrador de produção:
- Birte Pedersen;

Time de produção:
- Kimberley Bartholomew;
- Kiki Lawrance;

- Tim Jameson;
- Sophie Stephenson-Wright;
- Laura Voak;
- Myles Warwood;

Pesquisadora:

- Fiona Leaper;

Coordenadora de produção:

- Claire Pocock

Assistente de produção:

- Chloe Sedoon;

Gerente de produção:

- Victoria Wilson;

Produtor executivo da BBC:

- Chris Cole;

Produtor executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Joe Myerscough;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

-

Dados gerais
Tema: The modern alchemist
Título: Lecture 3 - Earth: The philosopher's stone
Apresentador: Dr. Peter Wothers
Ano: 2012
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/modern-chemist-earth-philosophers-stone-2012
Descrição RI: Os alquimistas pensavam que os metais literalmente cresciam nas rochas, nas profundezas da Terra. Eles sonhavam em replicar esses processos naturais transformando 'metais básicos' em ouro. Hoje, a extração de minerais e metais das rochas rendeu fortunas, mas não exatamente como os alquimistas imaginavam. Agora sabemos que muitas rochas são o resultado da combinação de oxigênio com diferentes elementos – cada um com propriedades individuais. Romper as fortes ligações entre o oxigênio e esses elementos sempre foi um desafio. A humanidade aprendeu a liberar cobre na Idade do Bronze e ferro na Idade do Ferro, através da fundição. Agora podemos extrair materiais ainda mais exóticos. Ao entender as propriedades dos materiais, como o silício presente nos computadores ou os ímãs de terras raras que geram nossa eletricidade em turbinas eólicas, estamos entrando em uma nova era da química na qual podemos projetar elétrons em novas configurações para tecnologias futuras. Agora podemos reunir o único aglomerado de prótons, nêutrons e elétrons que formam cada um dos 80 elementos de maneiras novas e empolgantes. Se os antigos alquimistas estivessem vivos hoje, ficariam deslumbrados com as maravilhas criadas pelo alquimista moderno.
Sobre as palestras de natal de 2012 Quando os alquimistas medievais faziam acrobacias espetaculares na frente da realeza, eles nunca revelavam os segredos de suas poções místicas e criações que cospem fogo. Os químicos de hoje podem realizar feitos igualmente impressionantes, mas o fazem para explicar e explorar as fronteiras extremas de nosso mundo material. Assista a Peter Wothers, o alquimista moderno, enquanto ele desvenda a química do mundo ao nosso redor - olhando para o ar, a água e a terra - três dos 'elementos' gregos antigos originais que atormentaram os alquimistas por séculos.
Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho

- **Demonstração - Vermelho**

- **Verificação;**

Recursos tecnológicos - Azul

- **Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);**

Itens e Equipamentos

- **De alta tecnologia, protótipos etc.;**
- **Artefatos históricos;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - Na introdução o palestrante segura uma pedra de ouro e fala sobre como os alquimistas queriam transformar chumbo em ouro. **Mostra uma amostra de chumbo e põe outro elemento que começa uma reação, fazendo mudar a cor do chumbo de preto para amarelo.** Essa é a chamada para a lecture;
- 1:26 - **Mostra o resultado da reação, e diz que não é ouro de verdade;**
- 1:40 - **Explica a reação feita. Diz que começou com chumbo preparado que reage com o oxigênio do ar, resultando em óxido de chumbo (Demonstração);**
- 2:10 - Introduz o objetivo da lecture. Diz que nas anteriores foram vistos os elementos do ar e da água, e que agora vamos olhar para os elementos da terra e como podemos extraí-los;
- 2:26 - **Aciona pela primeira vez os voluntários com as placas representando a tabela periódica (Interação);**
- 3:10 - Começa a falar do ouro, que é um metal ocasionalmente encontrado no solo, e recolhe uma pedra de ouro escondida no chão;
- 3:45 - O palestrante diz ter um pedaço muito antigo de ouro e **chama Mariel Jeater, do Museu de Londres, que traz um bracelete do antigo império romano, com cerca de 2000 mil anos de idade para mostrar para a audiência;**
- 5:30 - **Chama a voluntária que segura placa representando o ouro para uma participação no palco. A menina senta em uma cadeira de uma balança de equilíbrio e um assistente traz diversas placas de ouro puro. Ele entrega o ouro na mão de algumas crianças para verem como é. O cientista começa a colocar as barras para equilibrar mas as barras não são suficientes. Isso foi feito de propósito**

(Interação);

- 6:55 - O palestrante pergunta se alguém na platéia tem ouro. A platéia ri e um senhor levanta a mão dizendo ter um pedaço. O senhor é o Professor Sir Harry Kroto, vencedor do prêmio Nobel em Química. Kroto entrega a medalha do prêmio Nobel, que é feita de ouro puro, ao palestrante (Interação, Humor, Convidado especial);
- 7:40 - O palestrante põe a medalha na balança e equilibra, não exatamente, com o peso da menina. Sendo usado, como dito, 43 kg de ouro e um prêmio Nobel. Essa demonstração foi iniciada pelo trocadilho “Você vale ouro”, em inglês: “you have your weight in gold”. Como dito pelo palestrante, foram usados 1.5 milhões de libras em ouro para a demonstração. (Humor);
- 8:55 - Na hora de remover o ouro, o palestrante põe a medalha do Nobel no bolso “escondido” e o público ri. (Humor);
- 9:30 - Aciona os voluntários com as placas da tabela periódica para falar dos elementos mais densos do que o ouro (Interação);
- 10:20 - Usa o telão para mostrar um gráfico que mostra quanto de energia é preciso para separar uma quantidade de átomos dos elementos (Recurso tecnológico);
- 11:20 - Harry Kroto começa a descer as escadas e vai até o palco falar com o palestrante e buscar sua medalha. O palestrante pediu para que Kroto explicasse o motivo que o levou a ganhar o prêmio. Enquanto isso, os assistentes trazem dois modelos de estrutura atômica que Kroto utiliza em sua explicação. Na mesa também há uma amostra de grafite e o palestrante pergunta se Kroto também teria uma amostra de diamante com ele. Ele diz que não, mas sua esposa tem. Então o palestrante vai buscar um anel. Enquanto isso os assistentes montam outro aparato ao fundo;
- 13:20 - Kroto e o palestrante vão para outro aparato e explicam que irão queimar o grafite e mostrar que é feito de carbono. O palestrante pergunta se o público gostaria de ver o mesmo com o diamante e pede a permissão da Ms. Kroto. Eles começam o experimento e o diamante fica muito brilhante. Kroto diz ao palestrante: “espero que você possa pagar por isso”. O público ri. (Demonstração, Humor);
- 16:05 - Eles retomam a explicação do porquê Kroto ganhou o prêmio Nobel e trazem um novo arranjo de estrutura molecular de carbono que foi por ele descoberto, Buckminsterfullereno (Demonstração);
- 17:50 - O palestrante revela que o diamante de Kroto não foi realmente utilizado, usaram outra amostra de diamante;
- 18:20 - Enquanto o público aplaude a saída de Kroto, os assistentes trocam os aparatos no palco. O palestrante diz que essa demonstração irá mostrar que tal vez seja possível recuperar uma coisa valiosa de elementos não valiosos. O tanque possui dióxido de carbono sólido que evapora devagar, tendo também sua forma em gás. O palestrante pergunta para o público outra forma de usar o dióxido de carbono e um menino responde que é para apagar fogo. Então o palestrante pede uma tocha para os assistentes e coloca a flama dentro do tanque que imediatamente apaga (Interação);
- 19:30 - O palestrante mostra que dentro do tanque também há metal magnésio. Ele pega o ninho de magnésio, acende chama e o coloca de volta. Quando o metal em chamas reage com o dióxido de carbono, faz uma luz muito brilhante e o palestrante explica que isso acontece porque o magnésio está roubando oxigênio do dióxido de carbono, sobrando apenas carbono no recipiente. Ele faz isso para

demonstrar que é possível recuperar o carbono do dióxido de carbono (Demonstração);

- 20:50 - Ele questiona se seria possível transformar o carbono em diamante, e os assistentes trazem uma mesa contendo alguns equipamentos e um diamante incrustado em uma rocha, assim como achado na natureza, e o palestrante explica como se forma um diamante (Demonstração);
- 21:30 - Chama outro voluntário da plateia e várias crianças levantam as mãos para serem escolhidas. O menino escolhido corta um pedaço de gelo com diamante sintético de alta condutividade térmica. O cientista explica tudo o que é pra fazer e inclusive segura a mão da criança para mostrar como se faz;
- 23:25 - O palestrante diz que para mostrar o porquê diamantes são bons condutores de calor, precisa da ajuda de seis voluntários da platéia. As crianças fazem uma fila com as mãos nos ombros da criança da frente sem que o braço esteja rígido, a primeira criança não sente nada. Depois, as crianças ficam com os braços rígidos e o palestrante empurra de novo e agora todos balançam. Ele diz que é por isso que os diamantes são tão bons condutores, porque as ligações entre seus átomos são muito fortes (Demonstração, Interação);
- 25:43 - O cientista pega um minério e pergunta para a platéia se eles sabem de qual metal é. Um menino responde que é Hematita e esbanja um sorriso quando recebe um elogio de que acertou (Interação);
- 26:00 - O palestrante diz que é preciso saber extrair o metal do minério, no caso ferro do oxigênio na hematita, porque minérios não caem do céu. Aí diz que às vezes caem, e um assistente traz uma amostra de meteorito de ferro que caiu na Austrália cerca de 5 mil anos atrás. Ele mostra que o ferro está ficando vermelho igual a hematita porque o ferro está se combinando com o oxigênio do ar (Demonstração, Itens e Equipamentos);
- 26:55 - Para mostrar que é um meteorito, o palestrante retira um pedaço de meteorito cortado debaixo da mesa e explica os padrões na superfície (Itens e Equipamentos);
- 28:05 - Ele diz que como não podemos esperar milhares de anos para ver o ferro se transformar em um minério, podemos acelerar esse processo e escolhe outra voluntária da platéia. Enquanto isso um assistente monta um aparato no palco;
- 28:55 - No experimento irá demonstrar como a palha de aço se combina com o oxigênio. Ele pesa a palha de aço e pergunta para a menina o que acha que irá acontecer quando reagir com o oxigênio, se a massa irá aumentar ou diminuir. Ela diz que a massa irá aumentar porque ficará mais denso. Ele não responde, mas inicia o experimento;
- 29:10 - A massa começa a diminuir. O cientista fala que diminui, então quem falou que diminui está certo. Depois a massa começa a aumentar e o cientista fala que quem falou que aumenta também está certo e que está todo mundo certo e o público ri. Depois explica que isso acontece porque o ferro está revestido de óleo para impedir que o ferro reaja com o ar, então o óleo é queimado, o peso diminuir, depois o ferro interage com o ar e a massa aumenta (Demonstração, Interação, Humor);
- 30:10 - O palestrante diz que antes de aprendermos a extrair ferro do minério, eram utilizados apenas ferros encontrados naturalmente, como no caso de meteoritos, para fazer ferramentas. Para mostrar essas ferramentas, ele convida a Dra. Caroline Smith do Museu de História Natural. Ela traz uma faca Inuit, feita de presa de morsa (marfim) e ferro, que suspeitam ter sido retirado de um meteorito nomeado

Cape York ou de um lugar chamado Disko Island, na Groenlândia, um dos poucos lugares do mundo a existir ferro em sua forma natural. Eles então pegam uma amostra de ferro encontrada lá e também uma amostra de lava (Contextualização, Convidado especial, Itens e Equipamentos);

- 33:12 - Eles mostram no telão um vídeo mostrando como é feita a fundição de ferro hoje em dia (Recurso tecnológico);
- 34:00 - Um assistente traz um aparato para o palco enquanto o palestrante explica que, como não pode fundir ferro na RI, ele pensou em uma outra maneira de mostrar como é feito, utilizando a mesma técnica utilizada para retirar carbono do dióxido de carbono com o magnésio. Então explica que irão usar dióxido de ferro e alumínio. Embaixo do aparato têm um cofre e o palestrante diz ser uma história constrangedora porque sem querer trancaram o presente de natal do Andy, o assistente, no cofre. Então, a energia gerada na reação será o suficiente para abrir o cofre. O palestrante chama o câmera para filmar de perto o que tem no aparato. A reação é bastante luminescente e abre um buraco no topo do cofre. Então Andy tira a chave do bolso fingindo que encontrou. O público aplaude (Demonstração, Humor);
- 36:35 - O palestrante aciona os voluntários com as placas da tabela periódica. O palestrante pega uma amostra de como o alumínio é encontrado na natureza (em óxido de alumínio). Ele entrega o alumínio na mão de algumas crianças para verem como é (Interação, Itens e Equipamentos);
- 37:23 - O cientista diz precisar de outro voluntário da audiência e várias crianças levantam a mão. O cientista diz que hoje o alumínio é barato porque sabemos como extraí-lo do minério, mas antes era tão caro que os talheres de Napoleão III eram feitos de alumínio. Aparece a imagem de Napoleão no telão e um assistente traz talheres de alumínio e entrega para a menina voluntária ver. Enquanto isso, outros assistentes trazem um aparato para o palco. O cientista aciona os voluntários da placa em algum momento e pergunta para a menina se ela sabe qual o metal mais leve que existe, e aponta sussurrando pra ela (Interação, Contextualização, Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos);
- 38:35 - Ela responde que o metal mais leve é Lítio, e o palestrante mostra que fizeram a primeira colher de Lítio, dando ênfase à frase. A colher tem um formato esquisito, e cientista diz: “ela é linda, não é?” e o público ri. O cientista pede pra menina jogar a colher de lítio em um recipiente com um líquido. A colher flutua e começa a reagir, ficando efervescente (Interação, Humor, Demonstração);
- 40:20 - O palestrante diz que podemos usar o Lítio, que é muito reativo, para gerar novos elementos. Ele diz que fará um experimento para gerar um novo elemento a partir de dióxido de silício e um assistente traz um aparato para o palco. O palestrante pergunta se alguém sabe onde é possível encontrar dióxido de silício.
- 40:50 - O cientista aquece um tubo de ensaio contendo areia e lítio e tem como resultado uma reação violenta que ele explica ser o lítio roubando o oxigênio do dióxido de silício (Demonstração);
- 41:30 - O palestrante pergunta pra platéia se alguém tem ideia do que a reação vai gerar e uma criança responde certo: "silício", o palestrante elogia e a criança sorriu satisfeita (Interação)
- 41:40 - Os assistentes trocam os aparatos no palco e trazem um mesa com um enorme cristal de silício. O cientista explica como e porquê fazem esses cristais e mostra também algumas folhas de silício que são utilizadas para chips eletrônicos usados em celulares e computadores (Itens e Equipamentos, Contextualização);

- 44:15 - O palestrante aciona os voluntários da tabela periódica novamente (Interação);
- 44:55 - O palestrante está explicando que o que torna um elemento único é a configuração de seu átomo. Então, um assistente traz um modelo de um átomo feito com bolinhas azuis e vermelhas. O átomo representado é de Urânio e enquanto cientista explica que ele é instável derruba algumas bolinhas no chão fingindo ser sem querer. As bolinhas representam os prótons do elemento decaindo e ele faz isso para explicar sobre a radioatividade (Itens e Equipamentos, Humor);
- 45:43 - Ele chama pelo representante do urânio na tabela periódica e explica que quando o urânio decai ele se transforma em Tório, então pede para o representante do urânio se mover e ocupar o lugar de quem estava segurando o Tório (Interação);
- 46:40 - O palestrante diz que podemos ver esse decaimento radioativo usando o aparato que foi trazido neste momento pelos assistentes. O aparato é uma Câmera de Nuvens de Wilson (Demonstração);
- 48:55 - Falando sobre ser possível transformar um elemento em outro, o palestrante diz que é possível e que a primeira pessoa a fazer isso foi Glenn Seaborg que tem um elemento em seu nome chamado Seabórgio. A foto de Glenn aparece no telão e a voluntária que segura a placa desse elemento é chamada pelo palestrante que pergunta por ela (Contextualização, Recurso tecnológico e Interação);
- 49:28 - O cientista aciona os voluntários da tabela periódica de novo (Interação);
- 50:15 - Uma mesa com amostras de outros minerais é trazida para o palco. Para falar da primeira pedra, ele diz que tem uma propriedade marcante e pede para alguns membros da platéia que receberam clipes, colocarem na rocha que possui propriedades magnéticas. Só depois ele diz que é uma magnetita (Itens e Equipamentos, Interação);
- 50:42 - Ele diz não ser uma surpresa vermos os clipes grudarem na pedra porque todos nós já vimos um ímã antes, mas pede para a audiência imaginar se eles fossem as primeiras pessoas a verem isso. E então, os assistentes trazem um livro do ano de 1530 que descreve a magnetita (Itens e Equipamentos, Contextualização);
- 51:44 - O cientista aciona os voluntários da tabela periódica novamente (Interação);
- 52:15 - O palestrante possui dois ímãs de neodímio e leva para um membro da platéia tentar separá-los (Interação);
- 52:57 - O cientista diz que precisa de um outro voluntário para mostrar como os ímãs são fortes e várias crianças levantam a mão. Enquanto isso um assistente se posiciona com algum equipamento em mãos e uma estrutura metálica começa a descer do teto. O palestrante diz que vão suspender a menina usando apenas um ímã (Interação);
- 54:50 - O cientista aciona os voluntários da tabela periódica novamente (Interação);
- 55:00 - Enquanto o cientista está falando sobre supercondutores, os assistentes estão montando outros aparatos no palco. Quando volta a cena para o palco, existe uma fita de mobius grande e revestida de ímã pendurada do teto e quatro voluntários segurando um tecido preto por baixo da fita. O cientista pega um supercondutor que levita sobre a fita de mobius e o usa como um trenzinho para demonstrar que a fita possui apenas um lado. A platéia reage impressionada (Itens e Equipamentos, Interação, Demonstração);
- 57:20 - O palestrante começa a encerrar a lecture. Ele pede que, se forem lembrar de alguma coisa das lectures, que seja que o trabalho dos químicos ainda não está completo, que muitas coisas ainda podem ser descobertas e ninguém sabe o quão

excitante pode ser as propriedades que eles terão;

- 57:45 - O cientista aciona os voluntários da tabela periódica novamente e pede para que eles se lembrem de qual elemento seguraram e pede para, quando chegarem em casa, pesquisarem mais sobre o elemento, quais usos eles podem ter e o que de novas possibilidades podem fornecer. E diz que, quem sabe, eles podem ser capazes de resolver os desafios do futuro e talvez fazer coisas mais valiosas do que o ouro. (Interação);
-

Créditos:

A lecture foi apoiada por:

The Yusuf and Farida Hamied Foundation

Agradecimentos da Royal institution:

- Baird & Co;
- Diamond Materials GMBH;
- Dynex Semiconductor Limited
- Spiring Enterprises LTD Sciencexp;
- The Royal Society of Chemistry;
- The University of Cambridge Chemistry and the Engineering Department;
- Topsil;

Arquivo:

- Getty image;
- Lawrence Berkeley;
- National Laboratory

Time da Universidade de Cambridge:

- Chris Brackstone;
- Mark Hudon;

Time da Royal Institution:

- Olympia Brown;
- Andrew Marmery;
- Sean Thurston;
- Melis Van Den Berg;

Sequência de Títulos:

Gecko Animation

Instalações:

CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- James Andrews;
- Jason Cole;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Richard Anstead;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Marina Barnes;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor online:

- Steve Knee;

Administrador de produção:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Kimberley Bartholomew;
- Kiki Lawrance;
- Tim Jameson;
- Sophie Stephenson-Wright;
- Laura Voak;
- Myles Warwood;

Pesquisadora:

- Fiona Leaper;

Coordenadora de produção:

- Claire Pocock

Assistente de produção:

- Chloe Sedoon;

Gerente de produção:

- Victoria Wilson;

Produtor executivo da BBC:

- Chris Cole;

Produtor executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Joe Myerscough;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- O vencedor do prêmio Nobel, Harry Kroto é bem brincalhão, faz caretas, piadas. É uma imagem bem desconstruída de um cientista que, de certa forma, passaria uma visão de uma pessoa muito séria;
- Fica claro que o palestrante tem todo o script aparecendo nas telas. Então ele consulta a todo momento para saber o que falar, quando falar e quais exemplos dar;
- o roteiro é muito bem organizado pois os assistentes sabem exatamente a hora de entrar e sair de cena ou levar e tirar algum equipamento;

MA - 2013

Dados gerais
Tema: Life fantastic
Título: Lecture 1 - Where do I come from?
Apresentador: Dr. Alison Woollard
Ano: 2013
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/life-fantastic-where-do-i-come-2013
Descrição RI: Sua vida deriva de uma única célula. No entanto, dentro do trilhão de células que compõem seu corpo existe um enigma fundamental. Cada célula contém DNA idêntico, mas as células musculares são muito diferentes das células da pele; as células do sangue são muito diferentes das células do cérebro. Como cada uma de suas células 'sabe' exatamente o que fazer? E quando? E onde? Como as células do seu coração começam a bater? Como suas células oculares podem ajudá-lo a ver o mundo ao seu redor? Podemos usar nossa compreensão de como as células-tronco se transformam em células especializadas para construir novas partes do corpo? O que podemos aprender com os animais que podem regenerar seus membros? E quais são as implicações de mexer no tecido da vida?
Sobre as palestras de natal de 2013 A vida é o maior espetáculo da Terra, do verme mais humilde ao mamífero mais poderoso. No entanto, desde o momento da concepção até a formação dos membros, até o desenvolvimento do cérebro, há algo de que todos os seres vivos dependem: células. As células crescem, multiplicam-se, mudam, movem-se, comunicam-se e, por fim, morrem. Eles são a própria essência da vida, mas como eles trabalham juntos para formá-la? Aos poucos estamos começando a desvendar seus segredos. A vida é fantástica e cheia de perguntas, mas à medida que revelamos as respostas, mais perguntas surgem. As PALESTRAS DE NATAL 2013, apresentadas por Alison Woollard da Universidade de Oxford, explorarão as fronteiras da biologia do desenvolvimento e revelarão a notável transformação de uma única célula em um organismo complexo. O que esses mecanismos nos dizem sobre as relações entre todas as criaturas da Terra? E podemos aproveitar esse conhecimento para melhorar ou mesmo prolongar nossas próprias vidas?
Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho

- **Demonstração - Vermelho**
- **Verificação;**

Recursos tecnológicos - Azul

- **Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);**

Itens e Equipamentos

- **De alta tecnologia, protótipos etc.;**
- **Artefatos históricos;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução é feita pela cientista posicionada no centro do palco **segurando um ovo de avestruz** (Itens e Equipamentos);
- 1:06 - **Na primeira frase da cientista, ela leva o público a refletir sobre “quão extraordinário eles são” e os convidam a olhar para os colegas do lado. Então, ela faz várias questões de como isso é possível e como o cérebro coordena todas essas funções** (Interação/reflexão);
- 2:04 - **Ao perguntar sobre a dimensão da quantidade de 4 trilhões de alguma coisa, dois canhões começam a atirar confete.** O público se assusta. **A cientista diz que naquele momento foram 200 mil confetes, e se fossem células não chegaria nem perto de ser uma pessoa. Para chegar a 4 trilhões de confetes, seria necessário 200 milhões de canhões de confete atirando essa quantidade, ou atirar essa mesma quantidade de confete a cada segundo por volta de 6 anos** (Itens e Equipamentos, Contextualização);
- 3:20 - **No telão aparece duas fotos atuais de duas pessoas diferentes. As pessoas são membros da plateia e a cientista as chama no palco. Então, aparece no telão as fotos das mesmas crianças, mas mais novas e depois quando bebês. Depois, começam a aparecer no telão imagens de fetos cada vez mais novos até chegar num óvulo sendo fertilizado por um espermatozóide.** (Recurso tecnológico, Interação);
- 6:23 - **Ao falar sobre divisão celular, a cientista pergunta pela pessoa que possui um bastão luminoso. Ela diz que eles foram treinados para o momento, mas não conhecia a primeira menina. Toda vez que a cientista fala “dividir”, o dobro de pessoas na fileira de trás se levanta com um bastão luminoso. A palestrante**

exemplifica que se o teatro fosse maior, até o final de uma rua específica, o número de bastões luminosos seria ainda maior, e se chegasse em outra rua, ainda maior (ela exemplifica com ruas locais) (Interação, Contextualização);

- 8:15 - A palestrante diz que está na hora de ver divisões celulares em organismos de verdade. Então, uma assistente traz uma caixa cheia de maçãs podres. Ela diz que não trabalha com maçãs podres, mas com um animal que se alimenta delas. Então, ela pergunta sugestões da plateia do que pode ser;
- 9:10 - Ela diz que no laboratório não trabalham com frutas podres, mas crescem os vermes em discos de Petri. Então, ela pega um disco de Petri contendo vermes chamados *Caenorhabditis elegans*, ou *C. Elegans*, e os dá para a plateia observar e passar para os outros (Demonstração, Interação);
- 10:02 - A palestrante diz que, como os vermes são muito pequenos, precisamos de um microscópio para enxergá-los. Então apresenta um microscópio conectado à uma televisão (Itens e Equipamentos);
- 10:14 - No telão, é exibido um vídeo gravado no microscópio de vermes com diferentes idades, inclusive os embriões. Ela os mostra para dizer como a observação desses animais pode nos ajudar a compreender os processos de evolução (Recursos tecnológicos);
- 11:10 - No telão são exibidas imagens de diferentes embriões bem semelhantes. No próximo slide, é revelado de qual organismo era cada um dos embriões apresentados (Recursos tecnológicos);
- 12:30 - A cientista diz que é possível criar vida durante a lecture, pois, no caso dos vermes, o tempo de desenvolvimento é muito rápido. Então, explica que existem embriões de *C. Ellegans* no microscópio ligado à tv e a proposta é que a televisão exiba, durante a lecture, o processo de divisão celular. A palestrante pede para o público que avise quando acontecerem as divisões. Há também um contador para contar quantas divisões celulares foi possível presenciar (Demonstração, Interação);
- 14:30 - Como o processo de divisão celular não é tão rápido, ela explica como ocorre o processo com um vídeo gravado anteriormente. O vídeo é apresentado no telão (Recursos tecnológicos);
- 15:30 - A cientista fala que no desenvolvimento, as células cooperam entre si para formar organismos muito complexos. Então, os assistentes trazem uma perna de vaca crua para o palco (Itens e Equipamentos);
- 16:30 - Para mostrar outros exemplos, a palestrante chama uma das assistentes que um carrinho com potes contendo um coração humano, um pulmão humano e um cérebro humano (Itens e Equipamentos);
- 18:00 - Ao falar sobre a capacidade de expansão do pulmão, a palestrante chama um voluntário para inflá-lo. O voluntário usa uma bomba de pedal ligada por uma mangueira ao pulmão (Interação, Demonstração);
- 20:00 - Para falar dos diferentes tipos de células, são apresentadas imagens que as representam no telão. A palestrante pergunta para o público se conhecem qual tipo de célula está sendo exibido em cada slide. Enquanto isso ocorre, os assistentes trazem outro microscópio integrado à uma tela ao palco (Recurso tecnológico, Interação, Itens e Equipamentos);
- 21:45 - No palco, entra uma cientista convidada, Beata, que traz consigo uma célula do coração em um disco de Petri. A imagem é projetada no telão e a cientista pergunta ao público se sabem de qual célula se trata. A convidada explica que são células tronco instruídas a bater como as células do coração e a palestrante a questiona sobre as aplicações disso na medicina (Convidado especial, Itens e

Equipamentos, Recurso tecnológico, Contextualização);

- 23:30 - A palestrante faz uma pausa na explicação da cientista para mostrar uma divisão celular que começa a acontecer na televisão;
- 24:23 - Alguém na platéia avisa que a divisão celular está acontecendo na televisão (Interação);
- 24:50 - Enquanto a palestrante fala, os assistentes trocam os aparatos no palco;
- 25:00 - Para mostrar algumas proteínas, a palestrante usa uma máquina de gestos. Ela consegue mudar a posição e girar a representação de uma molécula no telão por gestos (Itens e Equipamentos);
- 27:10 - A palestrante chama um voluntário pelo nome (indicando que já foi combinado). Ele traz uma máquina que mostra as veias do corpo. A luz escurece e a palestrante começa a mostrar as veias no corpo do voluntário. Ela diz que essa máquina é importante para pessoas aprendendo a tirar sangue nos hospitais (Interação, Itens e Equipamentos, Contextualização);
- 28:40 - Os assistentes trazem um aparato ao palco, que a palestrante diz que servirá para ver hemoglobinas reais. Em um dos tubos de ensaio contém hemoglobina não oxigenada. A demonstração consiste em oxigenar o frasco de hemoglobina e ver como ela se transforma, ficando mais avermelhada (Demonstração);
- 30:50 - No telão aparece a representação de uma célula, que a palestrante usa para explicar suas diferentes partes (Recurso tecnológico);
- 31:26 - Falando sobre a descoberta, em 1869, do bioquímico suíço Friedrich Miescher, sua imagem aparece no telão (Recurso tecnológico);
- 31:50 - Uma assistente traz uma caixa contendo gases com sangue e pus. Para demonstrar de onde Miescher extraia os monócitos (células brancas do sangue) (Contextualização);
- 33:05 - Uma assistente traz ao palco os aparatos necessários para mostrar uma amostra de DNA. A assistente finaliza a amostra no palco (Demonstração);
- 34:15 - Os assistentes trazem ao palco um modelo do DNA, o qual a palestrante diz ser um modelo “muito próprio da Royal Institution” (Itens e Equipamentos);
- 36:25 - A palestrante faz perguntas para a platéia e os deixa responder (Interação);
- 37:10 - Os assistentes trazem um quadro contendo sequências de códons. As placas do quadro, de um lado possuem um códon, uma sequência de três bases, e do outro uma letra representando um amino ácido;
- 37:50 - Outros assistentes entram no palco trazendo um quadro contendo uma sequência, genérica, de códons já decodificada em amino ácidos. Nesse quadro há, como exemplo, frases de funções explícitas que uma célula reproduziria (Itens e Equipamentos);
- 38:38 - A palestrante chama uma voluntária da platéia para ajudá-la a encontrar as frases no quadro. A palestrante já aponta a frase, não dando muito tempo para a voluntária encontrar. As frases encontradas são destacadas. A assistente acende as luzes por trás das placas (Interação);
- 41:26 - Explicando sobre como é possível surgir diferentes tipos de células, se todas elas contém um DNA. A palestrante pede ajuda da assistente que segura o interruptor das lâmpadas da placa. Sua analogia é de que mudar a posição do interruptor é exatamente a mesma coisa que acontece nas células, e isso define se um gene será expresso ou não nas células (Analogia);
- 42:40 - Para mostrar a expressão de genes em um animal, é mostrado no telão a imagem de uma espécie de água viva chamada Aequorea Victoria, que possui a propriedade de brilhar em cor verde quando exposta à luz azul. Isso pois possui

GFP (Green Fluorescent Protein), evidenciando que “neste organismo, o gene da GFP está expresso” (Recurso tecnológico);

- 44:15 - No telão, aparece imagens de vermes ampliadas no microscópio operado no palco. A palestrante explica que o operador inseriu GFP nas células musculares dos vermes. Então, quando expô-los em luz azul, deverão brilhar como as águas vivas mostradas anteriormente. Eles demonstram isso acontecendo no palco (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 45:45 - Uma assistente traz ao palco um modelo de proteína reguladora que, conforme explica a palestrante, define se um gene será expresso ou não em cada célula (Itens e Equipamentos);
- 48:05 - Assistentes retornam com o quadro contendo a representação de códons e outros assistentes trazem o quadro contendo a representação dos códons decodificados. Ela troca uma das placas de lugar e posiciona na frente de uma das letras na frase destacada. Ela faz isso para mostrar que se há alguma mutação, um erro no código, toda a função será deturpada. Ela pergunta para platéia como fica a pronúncia da nova frase (Itens e Equipamentos, Demonstração, Interação);
- 49:35 - Os assistentes trazem no palco uma caixa de vidro contendo outros organismos. A caixa está coberta com um pano, o qual a palestrante remove mostrando ter bananas e várias moscas da espécie *Drosophila Melanogaster*. Enquanto a palestrante fala, um assistente prepara uma amostra no microscópio (Itens e Equipamentos);
- 50:20 - No telão aparece a imagem de uma das moscas em suas condições normais de formação. Depois, começam a aparecer imagens de moscas que sofreram alguma mutação. Ela pergunta para uma pessoa na platéia qual a mutação mostrada na mosca (Recurso tecnológico, Interação);
- 52:45 - Quando a palestrante diz que vai apresentar alguém que domina o assunto da genética, entra Paul Nurse todo desajeitado com uma bicicleta. A bicicleta possui pedais no lugar do guidão. Ela é utilizada como analogia às mutações nos organismos (Convidado especial, Humor, Analogia);
- 53:12 - A palestrante diz haver outra coisa errada com a bicicleta, pois ela não possui campainha, em inglês: “no bell”. Um trocadilho, pois Paul Nurse é um ganhador do prêmio Nobel. O público ri. (Humor);
- 53:26 - A palestrante pede para que Paul conte sobre as razões que o levaram a ganhar seu prêmio Nobel. O palestrante retira do bolso um disco de Petri contendo fermento. Enquanto isso o operador de microscópio está ajustando outra amostra para aparecer no telão (Itens e Equipamentos);
- 53:58 - Quando a imagem aparece no telão, evidenciando organismos minúsculos, Paul Nurse diz animado: “Olha! É para isso que devotei 40 anos da minha vida”. O público ri. (Humor);
- 54:18 - Quando Nurse explica sua pesquisa, Alison diz “e você dedicou 40 anos estudando esse processo”, e Nurse responde “Sou uma pessoa muito triste, Alison”. O público ri. (Humor);
- 58:10 - A palestrante retoma a relevância dos assuntos discutidos na lecture e introduz os assuntos das próximas lectures;

Créditos:

Agradecimentos da Royal institution:

- The Wellcome Trust;

- Cell Therapy Catapult;

Time da Universidade de Oxford

- Hayley Lees;
- Sara Maxwell;

Demonstrações adicionais feitas por:

- Pete Appleford;
- Alan Todd;
- Kirk Woolford;

Time da Royal Institution:

- Olympia Brown;
- Andrew Marmery;
- Andrew Beale;

Sequência de Títulos:

Gecko Animation

Instalações:

CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- James Andrews;
- Jay Cole;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Nick Jhonson;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dom Ashbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Charlie Pearson;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;
- Peter Kane

Time de produção:

- Sam Tipper-Hale;
- Larissa Kunstel-Tabet;
- Lewis Rungay;
- Amy Panesar;
- Sarah Thompson;

Pesquisadores:

- Kiki Lawrance;
- Lin Lin Ginzberg;

Coordenadora de produção:

- Laura Blackburn;

Assistente de produção:

- Kimberley Bartholomew;

Gerente de produção:

- Victoria Wilson;

Editor comissionado da BBC:

- Marcus Herbert;

Produtor executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Johanna Woolford Gibbon;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- As participações do público são sempre muito breves e objetivas;
- Muito interessante como as lectures trazem especialistas em diversas áreas para falar de assuntos específicos e o palestrante assume um papel de questionar e fazer algumas perguntas para direcionar os momentos;
- As piadas de Paul Nurse sobre seu tempo dedicado à pesquisa podem trazer uma desmotivação para o público. Acaba reduzindo a importância científica de sua pesquisa e desmotivando outras pessoas a querer passar anos dedicando sua vida a estudar coisas específicas e organismos minúsculos, por exemplo;
- Toda a explicação de Paul Nurse sobre sua pesquisa é interessante. Ele cita a pesquisa de outros colaboradores de seu projeto, explica o que fizeram e qual o objetivo de cada estudo e, por fim, a importância de sua pesquisa quando se trata do corpo humano e da busca por curas e tratamentos à doenças, como o câncer, por exemplo. A palestrante conduz toda a conversa por meio de comentários e perguntas, como se fosse um diálogo entre ela, e um especialista em outro assunto;

Dados gerais
Tema: Life fantastic
Título: Lecture 2 - Am I a mutant?
Apresentador: Dr. Alison Woollard
Ano: 2013
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/life-fantastic-am-i-mutant-2013
Descrição RI: Sim, você é um mutante. Mas eu também. Assim como o camundongo com o qual compartilhamos 99% de nossos genes. À medida que nosso DNA se replica, surgem mutações. Às vezes podem ser catastróficas, mas às vezes conferem uma enorme vantagem. Os falcões têm olhos que lhes permitem ver quilômetros, mas as formigas são praticamente cegas. Por quê? Como os processos de desenvolvimento são alterados ao longo do tempo evolutivo para produzir novas estruturas e, finalmente, novas espécies? A história da vida gira em torno da sobrevivência do "mutante" mais apto. À medida que entendemos mais sobre mutações, isso pode nos ajudar a criar novos tratamentos para condições genéticas. Mas estamos preparados para modificar geneticamente humanos?
Sobre as palestras de natal de 2013 A vida é o maior espetáculo da Terra, do verme mais humilde ao mamífero mais poderoso. No entanto, desde o momento da concepção até a formação dos membros, até o desenvolvimento do cérebro, há algo de que todos os seres vivos dependem: células. As células crescem, multiplicam-se, mudam, movem-se, comunicam-se e, por fim, morrem. Eles são a própria essência da vida, mas como eles trabalham juntos para formá-la? Aos poucos estamos começando a desvendar seus segredos. A vida é fantástica e cheia de perguntas, mas à medida que revelamos as respostas, mais perguntas surgem. As PALESTRAS DE NATAL 2013, apresentadas por Alison Woollard da Universidade de Oxford, explorarão as fronteiras da biologia do desenvolvimento e revelarão a notável transformação de uma única célula em um organismo complexo. O que esses mecanismos nos dizem sobre as relações entre todas as criaturas da Terra? E podemos aproveitar esse conhecimento para melhorar ou mesmo prolongar nossas próprias vidas?
Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho - Demonstração - Vermelho - Verificação;

Recursos tecnológicos - Azul

- Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);

Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a palestrante em uma conversa por telefone com um ator representando Charles Darwin. O ator aparece em uma caixa, como um holograma. A palestrante entre muito aplaudida pelo público (Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 1:25 - A palestrante pergunta se alguém poderia apontar um mutante na audiência. Então começa a chamar pessoas com diversas fantasias espalhadas na plateia que interagem com ela (Interação, Humor);
- 3:50 - Para explicar sobre mutação, ela chama ao palco uma convidada que traz consigo dois cachorros, um Dog Alemão e um Chihuahua (Participação especial);
- 6:25 - Enquanto fala do DNA, assistentes trazem o modelo da RI ao palco (Itens e Equipamentos);
- Falando sobre James Watson e Francis Crick, que publicaram a estrutura do DNA, a palestrante chama uma curadora da RI que traz uma cópia original do livro publicado por estes cientistas. A palestrante lê um trecho do livro (Contextualização, Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 8:55 - Para explicar o mecanismo de cópia do DNA, a palestrante chama um grupo de acrobatas, chamado Infinity Elite, para fazer uma apresentação (Analogia, Participação especial);
- 10:50 - No telão aparece um vídeo com a representação de uma célula enquanto acontece a replicação do DNA (Recurso tecnológico);
- 11:40 - Os assistentes trazem o modelo de DNA da RI ao palco e outras peças. A palestrante substitui as peças para mostrar que uma mutação é um erro na sequência do DNA (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 12:28 - A palestrante chama oito voluntários da plateia. Os voluntários vão brincar

de “Telefone sem fio” para simular o processo de passagem de informação em cada replicação de DNA (Interação);

- 16:08 - No telão aparece a imagem em vídeo de um gameta de verme fertilizado (Recurso tecnológico);
- 17:13 - Ao falar de Gregor Mendel, sua imagem aparece no telão. A palestrante começa a explicar seu experimento com ervilhas e a figura de uma planta ervilha aparece no telão (Contextualização, Recurso tecnológico);
- 17:45 - Assistentes trazem alguns equipamentos para o palco. São dois potes de tinta e um mixer. As tintas representam duas flores, dois animais ou qualquer coisa que se reproduza (Analogia);
- 18:10 - A palestrante chama um voluntário da platéia. O voluntário tem que misturar as duas tintas em um pote e misturá-las com o mixer. A palestrante guia todos os movimentos do voluntário. As hélices do mixer caem durante a execução e a palestrante diz que não foi bem encaixada “provavelmente por algum garoto” e o público ri (Interação, Demonstração, Humor);
- 20:40 - Assistentes trazem outros equipamentos para o palco. São três caixas, uma contendo bolas amarelas, outra contendo bolas azuis e uma caixa de vidro vazia. A analogia utilizada pela palestrante é de que as caixas representam organismos e as diferentes cores, as características de cada um. Elas são utilizadas para simular o processo de reprodução estudado por Mendel. A palestrante diz para imaginarem que as caixas se apaixonaram. O público ri. A palestrante mistura as diferentes bolas em uma única caixa, mostrando que o herdeiro receberá características de ambos os pais, mas a característica de um deles será dominante. (Itens e Equipamentos, Analogia, Humor, Demonstração);
- 22:10 - Outra demonstração será feita para mostrar o que aconteceria caso a caixa, simbolizando o organismo herdeiro, se reproduzisse. Os assistentes trazem ao palco mais quatro pequenas caixas vazias e eles colocam as bolinhas nas caixas enquanto a palestrante explica. Duas caixinhas tem configurações parecidas das caixas anteriores e nas outras duas, colocam apenas bolinhas amarelas e azuis, para mostrar que os herdeiros podem herdar características apenas do pai ou da mãe. (Demonstração, Itens e Equipamentos, Analogia);
- 25:00 - Para mostrar um exemplo da genética mendeliana em um animal de verdade, a palestrante chama uma convidada que traz consigo uma gata da raça Oriental. Uma assistente traz um gato da mesma raça. Outros assistentes trazem uma caixa de vidro com os filhotes dos gatos trazidos. A palestrante usa os filhotes para mostrar as características herdadas que semelhantes ao pai e à mãe (Participação especial);
- 27:10 - Ao falar de Charles Darwin, sua imagem aparece no telão (Recurso tecnológico);
- 27:35 - Ao falar sobre o trabalho de Darwin observando variedades de pássaros da espécie tentilhão, imagens desses pássaros aparecem no telão (Recurso tecnológico);
- 27:45 - Os assistentes trazem uma caixa ao palco coberta com um pano. A palestrante apresenta como “a primeira vez aqui na RI, Charles Darwin”. E ao descobrir a caixa, aparece a imagem de um ator representando Charles Darwin em holograma. A imagem também aparece ampliada no telão. A palestrante mantém um diálogo instantâneo, mostrando que estão conversando ao vivo. Quando os assistentes entram para remover a caixa o público aplaude calorosamente (Participação especial, Recurso tecnológico);

- 30:08 - A palestrante diz que farão um experimento para mostrar a teoria da seleção natural de Darwin e chama ao palco oito voluntários. Ela chama 4 meninos e 4 meninas. Diz que todos serão predadores e irão competir entre si por comida. Ela pede para todos se ajoelharem e diz que cada um terá diferentes mutações. Dois permanecerão ajoelhados, dois ficarão em pé, dois ficarão em pé, mas terão que usar luvas de box e, por fim, os últimos dois também ficarão em pé, mas terão que usar vendas. Os assistente trazem uma rede com doces pendurados. As crianças terão que pegar a maior quantidade de doces que conseguirem. Toda a platéia faz contagem regressiva de 10 segundos. O público ri da situação dos que não pegaram quando a palestrante diz que eles “morreram”. Quando a palestrante diz que os dois que sobraram poderão se apaixonar, o público ri. (Demonstração, Interação, Humor);
- 36:04 - A palestrante pede para mostrar melhor a rede que simula o ambiente no qual os doces estavam pendurados e pega um doce preto que ninguém havia visto. Ela pergunta ao público porque acham que isso aconteceu e deixa uma criança responder (Interação)
- 37:40 - Quando a palestrante volta a falar de Darwin, a imagem do cientista volta a aparecer no telão (Recurso tecnológico);
- 38:10 - Ao falar do conceito de Darwin sobre a Árvore da Vida, uma imagem das anotações de Darwin aparece no telão (Recurso tecnológico);
- 38:35 - Enquanto a palestrante fala, os assistentes voltam a trazer a caixa de holograma ao palco. No telão, aparece imagens de vários animais e insetos. A palestrante descobre a caixa para perguntar “à Darwin” o que ele acha da complexidade do conceito de Árvore da Vida como conhecemos hoje em dia. O ator lê um trecho de um livro, criando um certo clima dramático à lecture. O ator, por fim, pergunta o que acontece dentro dos corpos, de acordo com sua teoria, já que Darwin nunca chegou a obter essa resposta em vida. O público aplaude sua participação (Recurso tecnológico, Participação especial);
- 41:10 - Dois voluntários são chamados ao palco. Os assistentes trazem ao palco, 3 caixas cobertas com pano. As voluntárias vão removendo o pano e relevando o animal que há por baixo. Os animais são: um rato, um peixe Tetra-cego e um chimpanzé de pelúcia. O público ri. As voluntárias deverão colocar placas com a porcentagem da semelhança genômica entre os animais trazidos e os humanos (Interação, Itens e Equipamentos, Humor);
- 45:35 - A palestrante diz que no lago de British Columbia existe um animal que não deveria estar lá. Uma imagem do lago aparece no telão. Os assistentes trazem um aquário com peixes Sticklebacks, que, em grande maioria, viviam no oceano. No telão aparece uma imagem do esqueleto de Stickleback marinho e, logo abaixo, aparece a imagem de um Stickleback de água doce. A palestrante destaca a diferença na estrutura esquelética desses peixes de acordo com o ambiente em que vivem. A imagem ampliada do aquário aparece ampliada no telão (Contextualização, Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos);
- 48:45 - A palestrante chama o convidado Peter Holland, que traz consigo um galo. Na sequência entra uma assistente trazendo consigo um ganso. Eles falam da diferença de algumas características desses animais (Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 49:45 - Para falar da diferença do comprimento do pescoço desses animais, a palestrante pede por esqueletos desses animais e os assistentes trazem;
- 51:44- Peter Hollands pega um spray para demonstrar algo pintando os esqueletos,

mas a palestrante não deixa pois revela que os esqueletos são do Museu de História Natural de Oxford e, então, pede por modelos desses esqueletos, que os assistentes trazem ao palco os modelos feitos com madeira (Itens e Equipamentos);

- 53:35 - A palestrante fala se isso acontece também com outros animais e chama uma convidada que traz consigo duas cobras. A palestrante pergunta se alguém da platéia quer segurar uma cobra, o que causa uma certa euforia, mas uma pessoa se voluntaria. A voluntária enrola uma das cobras no pescoço do voluntário;
- 54:43 - Os assistentes trazem esqueletos de cobras ao palco;
- 55:35 - A palestrante sugere falar de um outro animal, e os assistentes trazem ao palco o esqueleto de um corpo humano (Itens e Equipamentos);
- 56:48 - A palestrante inicia sua fala de encerramento, ao terminar o público aplaude calorosamente;

Créditos:

Agradecimentos da Royal institution:

- The Welcome Trust;
- Cell Therapy Catapult;

Time da Universidade de Oxford

- Hayley Lees;
- Sara Maxwell;

Demonstrações adicionais feitas por:

- Pete Appleford;
- Alan Todd;
- Kirk Woolford;

Time da Royal Institution:

- Olympia Brown;
- Andrew Marmery;
- Andrew Beale;

Sequência de Títulos:

Gecko Animation

Instalações:

CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- James Andrews;
- Jay Cole;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Nick Jhonson;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dom Ashbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Charlie Pearson;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;
- Peter Kane

Time de produção:

- Sam Tipper-Hale;
- Larissa Kunstel-Tabet;
- Lewis Rungay;
- Amy Panesar;
- Sarah Thompson;

Pesquisadores:

- Kiki Lawrance;
- Lin LIn Ginzberg;

Coordenadora de produção:

- Laura Blackburn;

Assistente de produção:

- Kimberley Bartholomew;

Gerente de produção:

- Victoria Wilson;

Editor comissionado da BBC:

- Marcus Herbert;

Produtor executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Johanna Woolford Gibbon;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- A tecnologia é sempre utilizada para auxiliar na representação visual;
- Nessa lecture outra emoção é bem despertada: a fofura. São trazidos vários animais ao palco, e estes animais sempre trazem reações de fofura do público. Na lecture anterior, quando trouxeram a perna de vaca, a sensação foi de espanto. Cabe uma discussão mais aprofundada sobre esses estímulos emocionais e, como, no geral, eles aumentam a atenção do público à lecture ou mantêm uma memória afetiva do que foi vivido naquele momento.

Dados gerais
Tema: Life fantastic
Título: Lecture 3 - Could I Live Forever?
Apresentador: Dr. Alison Woollard
Ano: 2013
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/life-fantastic-could-i-live-forever-2013
Descrição RI: Todos os seres vivos – humanos, animais, plantas ou uma única célula – eventualmente morrem, mas por quê? Como as células sabem quando morrer? O que controla o processo de envelhecimento e podemos detê-lo? A biologia do desenvolvimento e a genética nos dão novos insights sobre como as células funcionam e o que acontece quando os genes ligam e desligam. Podemos usar esse conhecimento para melhorar ou mesmo prolongar a vida? E quais são as questões éticas se o fizermos? Você realmente gostaria de viver para sempre?
Sobre as palestras de natal de 2013 A vida é o maior espetáculo da Terra, do verme mais humilde ao mamífero mais poderoso. No entanto, desde o momento da concepção até a formação dos membros, até o desenvolvimento do cérebro, há algo de que todos os seres vivos dependem: células. As células crescem, multiplicam-se, mudam, movem-se, comunicam-se e, por fim, morrem. Eles são a própria essência da vida, mas como eles trabalham juntos para formá-la? Aos poucos estamos começando a desvendar seus segredos. A vida é fantástica e cheia de perguntas, mas à medida que revelamos as respostas, mais perguntas surgem. As PALESTRAS DE NATAL 2013, apresentadas por Alison Woollard da Universidade de Oxford, explorarão as fronteiras da biologia do desenvolvimento e revelarão a notável transformação de uma única célula em um organismo complexo. O que esses mecanismos nos dizem sobre as relações entre todas as criaturas da Terra? E podemos aproveitar esse conhecimento para melhorar ou mesmo prolongar nossas próprias vidas?
Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho - Demonstração - Vermelho - Verificação; Recursos tecnológicos - Azul - Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação); Itens e Equipamentos - De alta tecnologia, protótipos etc.;

- **Artefatos históricos;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução é feita pela palestrante, à meia luz, **segurando uma lagosta viva** e fazendo uma reflexão sobre se seria possível viver para sempre ou se iríamos querer isso. A palestrante foi muito aplaudida pelo público (Itens e Equipamentos);
- 1:08 - **Ela se apresenta e diz possuir 437 anos de idade;**
- 1:16 - **A palestrante diz que antes de começar ela precisa fazer algo. Ela tira os saltos e corre por uma das portas. Tambores começam a rufar e pela mesma porta entra uma dublê, com roupas iguais, fazendo acrobacias. Depois a palestrante retorna pela mesma porta que a acrobata sai fingindo estar cansada. O público aplaude;**
- 1:50 - **A palestrante interage com o público dizendo que eles parecem surpresos por ela “ter 437 anos” e fazer acrobacias. O público ri. Então ela revela que não era ela mesmo fazendo as acrobacias e diz também não possuir 437 anos de idade. O público ri (Humor);**
- 2:20 - **A palestrante chama a dublê, Francesca, para receber aplausos da plateia, que aplaude com veemência (Participação especial);**
- 3:25 - **A palestrante pede por dois voluntários da plateia. Os assistentes trazem várias caixas cobertas com tecido. A palestrante pede para retirarem os tecidos e pergunta qual animal está em cada uma das caixas. Os animais em cada caixa são: mexilhões, uma tartaruga, hamsters e uma lagosta. A palestrante, para cada animal, mostra 3 placas com valores de idades diferentes e as voluntárias têm que adivinhar o tempo de vida de cada um destes animais. A palestrante sempre pergunta a opinião da audiência que responde todos ao mesmo tempo ou levantam a mão para votar (Interação, Itens e Equipamentos);**
- 8:40 - **Enquanto a palestrante fala, alguns assistentes removem os itens do palco enquanto outros trazem uma televisão. A palestrante diz que irá mostrar, pela TV, um vídeo de um minuto com todas as etapas do ciclo de vida humana. O vídeo também é passado no telão. A proposta é que o vídeo fique passando enquanto a palestrante continua a lecture por um tempo. Ela pede que a plateia a interrompa**

- quando a personagem no vídeo envelheça (Recurso tecnológico, Interação);
- 9:50 - A palestrante questiona as pessoas da plateia como elas estarão quando ficarem velhas se gostariam de saber. Então, diz que possuem um software que mostra a pessoa como se tivesse envelhecido. Então, diz que já possuem algumas fotos que algumas pessoas enviaram anteriormente. Quando aparece as fotos ela pergunta se a pessoa está presente e interage com elas. Quando mostra o antes e depois o público ri (Interação, Recurso tecnológico);
 - 12:00 - Alguém da plateia grita que a pessoa no vídeo que está sendo reproduzido na televisão envelheceu (Interação);
 - 12:55 - Para mostrar melhor o corpo humano, a palestrante chama um convidado vestido todo de branco. A iluminação do palco é diminuída e partes internas do corpo humano são projetadas sobre o modelo. A projeção muda para mostrar os sistemas isoladamente (Demonstração, Participação especial, Recurso tecnológico);
 - 14:40 - A palestrante começa a coçar a cabeça, pede para todos também coçarem, e então, diz que quando fazemos isso, estão perdendo milhares de células do nosso corpo. Também traz o fato de que perdemos cerca de 500 milhões de células do nosso corpo todo dia (Interação);
 - 15:03 - Ela pergunta se alguém da platéia vive em uma casa empoeirada. Poucos levantam a mão e ela diz que ela mesmo vive, que não precisam ter vergonha de constranger seus pais e então mais pessoas levantam a mão. Ela faz a pergunta para dizer que a poeira também pode ser composta de células mortas (Interação);
 - 15:40 - A palestrante diz que essa questão da substituição/reposição das células do corpo é uma coisa engraçada. Então, uma assistente entrega uma vassoura e ela começa a varrer. A palestrante diz que aquela vassoura está com ela há mais de 20 anos e que trocou a ponta umas 5 vezes e o cabo umas 6 vezes. O público ri e ela questiona se nesse caso, ainda é a mesma vassoura. O público responde que não. Então ela questiona o público, se todas as células do corpo humano se renovam e são todas mais novas do que 10 anos de idade, se eles ainda se consideravam a mesma pessoa. (Demonstração, Interação);
 - 17:15 - A palestrante diz querer mostrar uma coisa ao público e no telão aparece a imagem em vídeo de células enquanto ocorre a divisão celular. O vídeo mostra os cromossomos se separando (Recurso tecnológico);
 - 18:05 - A palestrante acaba de explicar sobre a possibilidade de que as informações nas extremidades dos cromossomos sejam perdidas. Então, afirma que podemos pensar nos cromossomos como um cadarço de sapato e chama por uma assistente. A assistente está com um tênis velho e as pontas do cadarço estão desfiadas. A palestrante faz piada, pergunta se estão pagando o suficiente pra ela e a assistente diz “sem comentários”. O público ri. A palestrante então volta ao assunto e pergunta o que poderia impedir o cadarço de se desfazer e a assistente responde: “aqueles plásticos que ficam nas pontas”(agulhão). Então a palestrante chama outra assistente que está com um tênis em estado de novo para mostrar comparar os cadarços. A palestrante então compara os cadarços, dizendo que um não agulhão então está destruído e o outro contém agulhão e portanto está organizado (Participação especial, Humor);
 - 19:10 - A palestrante diz que com os cromossomos é a mesma coisa. Pois possuem em suas extremidades uma proteção, chamada por telômero. Enquanto a palestrante explica, um assistente traz uma corda contendo em uma de suas extremidades, 5 partes encaixadas, sendo 3 delas verdes, uma amarela e uma vermelha. A palestrante diz que a corda é um modelo de um telômero e que decidiram levar

como modelo apenas uma parte do cromossomo, mas que na verdade existem telômeros nas duas extremidades da corda. Só então a palestrante começa a explicar que os telômeros são feitos de unidades repetidas de DNA e que toda vez que uma célula se divide uma dessas unidades se perde da extremidade. Ela continua a explicação, enquanto ela vai removendo as peças verdes, e, quando chega na peça amarela, diz que em algum momento a célula reconhece que muitas unidades foram perdidas, até chegar em um estágio de alerta para a célula e, na corda, sobre apenas a peça vermelha. Quando a palestrante remove a parte vermelha um alarme começa a soar no palco. Ela retoma a explicação e diz que nesse momento, quando um cromossomo perdeu todos seus telômeros, a célula para de se dividir. Por fim, afirma que esse processo se chama Senescência Celular (Analogia, Itens e Equipamentos, Demonstração);

- 21:45 - A palestrante anuncia que irá mostrar outro vídeo, o qual aparece no telão, que mostra um tipo diferente de morte celular. O vídeo mostra o exato momento em que as células morrem e parecem se desintegrar, em um mecanismo de autodestruição. A palestrante explica que este mecanismo se chama Apoptose, ou morte celular programada, e que ela é útil em diversos sentidos, inclusive na formação de nossos dedos da mão, onde algumas células devem morrer para que nossos dedos fiquem separados (Recurso tecnológico);
- 23:10 - Ela chama dois voluntários da plateia para ajudá-la a mostrar como seria se essa apoptose não ocorresse adequadamente em nossas mãos. Várias pessoas da plateia se voluntariam. Na demonstração, os voluntários deverão cortar um papel em formato de mão com uma tesoura. No entanto, um deles deverá usar uma luva com membranas, que simulam uma membrana interdigital. Quando a palestrante mostra o resultado o público ri (Interação, Demonstração);
- 27:20 - Falando sobre as complicações do excesso ou falta de apoptose acontecendo em nosso corpo, a palestrante sugere fazer um experimento para verificar os resultados. Então dois assistentes trazem ao palco uma caixa de vidro contendo bolas de plástico em dois tons de rosa. A palestrante diz que, acreditando ou não, aquela caixa representa um corpo humano e as bolinhas representam as células. Outros assistentes trazem uma caixa com bolas rosas, que representam células saudáveis, e outra caixa contendo bolas azuis, que representam células anormais (Demonstração, Itens e Equipamentos);
- 28:10 - A palestrante pede por três voluntários da plateia. Várias crianças levantam as mãos. Ela explica o papel de cada um dos voluntários, dois ficaram responsáveis pela proliferação celular, então deverão colocar as bolinhas das caixas menores (uma contendo bolinhas rosas e outra bolinhas azuis) e o outro irá ficar responsável por fazer a apoptose, ou seja, irá retirar as bolinhas azuis colocadas na caixa grande. A palestrante diz que este último voluntário será chamado de P53 e irá vestir uma faixa indicando seu nome. A assistente coloca a faixa de cabeça pra baixo e o público ri. A palestrante explica que P53 é uma importante proteína de controle, pois seu papel é identificar e destruir células com anormalidades. Ela diz que a demonstração durará 10 segundos e pede ajuda de toda a plateia para contar, e todos ajudam em uníssono. A palestrante explica que os voluntários irão repetir a demonstração, mas que agora a proteína P53 irá sofrer uma mutação, portanto, o voluntário que a representa irá usar luvas de boxe (Interação, Humor);
- 33:55 - A palestrante diz que quer apresentar um animal que jamais foi encontrado com câncer, que parece envelhecer sem apresentar problemas de saúde. Enquanto os assistentes trazem o animal ao palco, a palestrante diz precisar de um voluntário

para ajudá-la a ver o animal com mais detalhes. Os animais trazidos são ratos-toupeira-pelados. A palestrante diz que esses animais produzem uma proteína especial, chamada ácido hialurônico de alto peso molecular (o nome aparece no telão) e, então, uma assistente traz um pote contendo a proteína enquanto a cientista continua a falar de suas propriedades (Itens e Equipamentos, Interação, Recurso tecnológico);

- 37:10 - Enquanto a palestrante continua falando, os assistentes trazem um microscópio e uma tv ao palco (Itens e Equipamentos)
- 37:25 - A palestrante fala de outro animal que pode ajudar nessas pesquisas, e apresenta o verme nemátode da espécie *C. Elegans*. Enquanto fala de suas características, mostra um disco de petri contendo esses animais. Ela entrega alguns discos de petri para passarem pela plateia (Itens e Equipamentos, Interação);
- 38:05 - Um vídeo contendo diversos vermes e ovos desses vermes é reproduzido enquanto a palestrante explica. Enquanto isso podemos ver a assistente ajustando a imagem do microscópio na televisão (Recurso tecnológico);
- 38:55 - A palestrante diz que a assistente irá mostrar vermes de diferentes idades no disco do microscópio e a imagem ampliada do microscópio é reproduzida na televisão e no telão enquanto a palestrante explica. Primeiro elas mostram um verme com cerca de uma semana de idade, ou seja jovem. Depois, a assistente troca o disco por um contendo um verme quase no fim de sua vida, com cerca de 3 semanas de idade. Por fim, elas trocam o disco novamente, por um contendo outro verme que a palestrante diz ser muito mais velha do que a anterior (mas não revela sua idade), mas que sofreu mutação em um gene específico, o qual não especifica. Enquanto a assistente está trocando o disco, a palestrante diz que essa demonstração faz parte de um experimento real, pois a assistente é na verdade uma aluna de Ph.D. em seu laboratório (Participação especial, Demonstração);
- 43:00 - Para falar mais sobre a pesquisa genética, a palestrante chama uma convidada, Natalie Mount, do instituto Catapulta de Terapia Celular e Genética (Cell and Gene Therapy Catapult). Para começar, a palestrante pede para que Natalie comece falando sobre seu trabalho e toda a conversa funciona como um diálogo entre palestrante convidada (Participação especial);
- 45:15 - Para falar mais sobre os avanços das pesquisas nessa área, a palestrante chama outro convidado, o Pete Coffey. Enquanto palestrante e convidado conversam no palco, os assistentes montam um equipamento que será usado para mostrar o fundo dos olhos para o público. Para ajudá-lo com a apresentação, Pete trouxe consigo o Dr. Nick Muthiah e seu filho Mischa, cujo olho será mostrado. A imagem feita pelos equipamentos é ampliada em uma televisão enquanto Pete explica. Pete, também traz imagens comparando os fotorreceptores da mácula de olho saudável e de outro com um pessoa com mais de 65 com degeneração de mácula por envelhecimento. Pete revela que a imagem do olho de seu filho é gerada com a mesma tecnologia utilizada no telescópio Hubble. Pete ainda traz outras imagens de olhos para mostrar ao público (Participação especial, Itens e Equipamentos, Contextualização, Recurso tecnológico);
- 49:40 - A palestrante diz que podemos mostrar como uma pessoa com degeneração de mácula por idade enxergaria e, então, chama por um voluntário da plateia. A palestrante entrega à voluntária um óculos com as lentes completamente embaçadas e Pete pede a ela que leia as letras em uma Tabela de Snellen. A menina não consegue, então Pete diz que ela seria diagnosticada como cega. Então Pete pede para que ela vire o rosto e tente ler a placa utilizando a lateral dos olhos

(Demonstração, Interação);

- 50:50 - A palestrante diz que todos poderão ver como seria a visão com essa degeneração e coloca um disco com o centro embaçado em frente à lente da câmera cuja imagem está sendo exibida no telão (Demonstração);
- 51:15 - A palestrante questiona Pete sobre o tratamento dessa doença e enquanto Pete começa a responder, os assistentes trazem outro equipamento para o palco. Pete diz que o único tratamento até o momento era repor as células do Epitélio Pigmentado da Retina a partir de novas células que são crescidas a partir de células tronco. Uma assistente entra para ajudar com o equipamento que será utilizado para mostrar quando uma célula tronco se transforma em uma célula ocular. Pete revela que esse tipo de tratamento é inédito e os testes clínicos foram aprovados para iniciar no ano seguinte à palestra (2014) (Itens e Equipamentos, Contextualização);
- 54:05 - A palestrante chama ao palco o convidado Robert Winston, da Imperial College of London. Robert chega com um envelope e diz estar preocupado porque sequenciaram todo o DNA de Alison, a palestrante, e diz que, de acordo com o que encontraram, ela morreria em Julho de 2053. A palestrante finge estar assustada e pergunta se seria assim ir ao médico quando possuir o sequenciamento de DNA. O público ri da encenação. A palestrante pergunta ao público se eles gostariam de saber quando vão morrer e uma pessoa da plateia diz que sim, então a palestrante pergunta o porquê e o público ri com a resposta. (Participação especial, Interação, Humor);
- 55:55 - A palestrante pergunta a Robert sobre a importância do sequenciamento genético e ele diz ter dúvidas sobre a predição de condições específicas, como diabetes e infarto, que possuem muitos genes envolvidos. A palestrante então pergunta a Robert se poderemos viver para sempre e eles dizem que não e pergunta se ela gostaria. Então Alison começa a perguntar para plateia se alguém gostaria de viver para sempre e deixa uma pessoa da plateia justificar o porquê. A resposta do menino é inesperada (“para tirar sarro de quem não vive para sempre”) e a palestrante e o público ri (Interação, Humor);
- 57:40 - A palestrante inicia o discurso de encerramento questionando se tais modificações genéticas poderiam trazer consequências inesperadas e segue dizendo que vivemos uma nova era da medicina e pesquisa genética que poderá aliviar diversos sofrimentos da humanidade. Ela segue dizendo que as decisões do futuro deverão ser acompanhadas de perto pelas pessoas, como as presentes na lecture (fala diretamente “por vocês”), e por seus filhos e netos. Por fim, diz que não poderemos fazer boas decisões se não entendermos toda a ciência por trás dessas questões e encerra dizendo que o próximo capítulo da palestra Vida Fantástica (Life Fantastic) é responsabilidade dos membros da plateia em escrever. (Contextualização).

Créditos:

Agradecimentos da Royal institution:

- The Wellcome Trust;

Arquivo:

- Wellcome Images;
- Anthony Cerniello;

Time da Universidade de Oxford

- Karolina Chician;
- Sofia Gilbert;

Demonstrações adicionais feitas por:

- Alan Todd;
- Chris Faulkes;
- APRIL Face Ageing Software;

Time da Royal Institution:

- Olympia Brown;
- Andrew Marmery;
- Andrew Beale;

Sequência de Títulos:

Gecko Animation

Instalações:

CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- James Andrews;
- Jay Cole;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Nick Jhonson;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Donna Tait;

Diretor de chão:

- Dom Asbridge;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Charlie Pearson;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;
- Peter Kane

Time de produção:

- Sam Tipper-Hale;
- Larissa Kunstel-Tabet;
- Lewis Rungay;
- Amy Panesar;

Pesquisadores:

- Kiki Lawrance;
- Lin Lin Ginzberg;

Coordenadora de produção:

- Laura Blackburn;

Assistente de produção:

- Kimberley Bartholomew;

Gerente de produção:

- Victoria Wilson;

Editor comissionado da BBC:

- Marcus Herbert;

Produtor executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Johanna Woolford Gibbon;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- A tecnologia é sempre utilizada para auxiliar na representação visual;
- Nessa lecture houveram várias encenações para levar à uma explicação ou

argumentação;

- E foram trazidos vários convidados para mostrar um pesquisa ou apresentar um tema em específico;

MA - 2014

Dados gerais
Tema: Sparks Will Fly: How to Hack your Home
Título: Lecture 1 - The light bulb moment
Apresentador: Dr. Danielle George
Ano: 2014
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/sparks-will-fly-how-hack-your-home-light-bulb-moment-2014
Descrição RI: Inspirado pelo colega inventor Joseph Swan, Danielle George tenta jogar um jogo de computador nas janelas de um arranha-céu usando centenas de lâmpadas. Quando Joseph Swan demonstrou a primeira lâmpada em funcionamento em 1878, ele nunca poderia ter sonhado que em 2014 estaríamos cercados por telas de led super brilhantes e luzes que poderiam ser controladas usando telefones celulares. nesta palestra, danielle explica como essas tecnologias funcionam e mostra como elas podem ser adaptadas para ajudar você a realizar seus próprios momentos de lâmpada. ela mostra como enviar mensagens sem fio usando uma churrasqueira, controlar uma exibição de fogos de artifício com seu laptop e usar uma lanterna para navegar na internet.
Sobre as palestras de natal de 2014 Uma revolução está acontecendo. em todo o mundo, as pessoas estão assumindo o controle dos dispositivos que usamos todos os dias, personalizando-os, criando coisas novas e usando as faíscas de sua imaginação para mudar o mundo. agora é a sua vez, e você pode começar com as coisas que tem ao seu redor. Engenheira elétrica e eletrônica, danielle george pega três grandes invenções britânicas – uma lâmpada, um telefone e um motor – e mostra como adaptá-las e transformá-las para fazer coisas extraordinárias. isso é mexer no século 21, usando toda a gama de dispositivos de ponta que podemos colocar em nossas mãos: impressoras 3D, novos materiais, colaboração online e dispositivos de controle por meio de codificação. Inspirada nos grandes inventores e apoiada nos ombros de milhares de pessoas brincando na mesa da cozinha ou no galpão, danielle anuncia as novas regras da invenção e mostra como usar ferramentas modernas, tecnologias e coisas de sua casa para se divertir e fazer a diferença para o mundo ao seu redor. Qualquer coisa poderia acontecer. faíscas voarão
Elementos de Análise
Legenda:

Experimentação - Vermelho

- **Demonstração - Vermelho**
- **Verificação;**

Recursos tecnológicos - Azul

- **Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);**

Itens e Equipamentos

- **De alta tecnologia, protótipos etc.;**
- **Artefatos históricos;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a reprodução de um vídeo, no qual a apresentadora está fora do teatro em frente a um prédio e diz que o transformará em um console de videogame usando lâmpadas. Então aparecem diferentes personagens pegando equipamentos eletrônicos e direcionando para próximo de um letreiro construído com sucata com o tema das palestras (Recurso tecnológico, Interação);
- 1:05 - A apresentadora diz que vai começar falando de uma coisa simples, falando sobre grafite, e retira um celular do bolso. Ela diz que esses aparelhos são tão avançados que possuem mil vezes mais memórias que os computadores usados no pouso na Lua. Acende a lanterna e diz que vai mostrar uma coisa na placa de saída de emergência, ao passar a luz pela placa, ela começa a brilhar (Itens e Equipamentos, Contextualização);
- 2:30 - Ela remove a parte verde da placa de saída de emergência e diz que, ao invés de usar o celular, quer escrever uma mensagem com uma varinha feita a mão. E para isso, ela diz precisar de um voluntário da plateia. Como as luzes da varinha são controladas por aplicativo, ela pega um tablet com o controlador e escolhe uma pessoa. A voluntária deverá escrever uma palavra no tablet e a palestrante explica que os leds da varinha brilham de maneira a reproduzir as letras da palavra. Então, quando a palestrante passa a varinha sobre a placa, a palavra escrita pela voluntária começa a iluminar na placa luminescente. A platéia reage surpresa e aplaude (Itens e Equipamentos, Interação);
- 5:00 - Ao falar de Joseph Swan, que inventou a lâmpada em 1879, sua foto aparece no telão (Contextualização, Recurso tecnológico);
- 5:15 - A palestrante diz que farão coisas incríveis com a lâmpada que Joseph Swan jamais imaginaria ser possível. Então pergunta quem gosta de jogos de computador, grande parte da audiência levanta as mãos. Ela pede para que o público imite o som do rufar de tambores e todos começam a bater em suas pernas. Então, ela diz que irão transformar um arranha-céu de Londres em um console de videogame e mostra imagens do edifício Shell Centre, um banco de Londres, todo iluminado e diz que foram colocados nas janelas do edifício várias lâmpadas controladas remotamente para que possam jogar um jogo no estilo de Tetris (Interação, Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos);
- 6:05 - A palestrante diz que está nervosa com a possibilidade de dar certo ou não. Então diz querer saber o quanto a audiência está confiante com a situação e pede para, se estiverem confiantes, aplaudam. A audiência aplaude calorosamente (Interação);
- 6:33 - A palestrante diz precisar de um voluntário para ir ao prédio controlar as lâmpadas e que há um táxi esperando para levá-lo até lá. No telão aparece imagem do táxi esperando do lado de fora. Ela diz que a pessoa perderá o resto da palestra, mas que fará parte da história das Palestras de Natal. Pouquíssimas pessoas se voluntariam (Interação);
- 8:00 - A palestrante diz que, enquanto o voluntário vai ao prédio, eles precisam pensar quais passos devem ser tomados para colocar uma ideia maluca em execução. Ela diz que como engenheira, quando se depara com um problema muito difícil de resolver, ela divide o problema em pequenas etapas as quais ela consegue resolver. Então, enquanto fala das etapas para iluminar um arranha-céu e usá-lo como um jogo, as etapas que ela lista aparecem escritas em uma televisão. As etapas são: 1) Transformar o edifício em uma tela; 2) codificar o jogo; 3) Fazer o

controlador. Enquanto ela fala, no telão, aparece imagens externas do voluntário entrando no táxi;

- 9:12 - A palestrante diz que se pode colocar quaisquer coisas em telas eletrônicas, como a imagem do arranha-céu que já está na televisão, ou girafas, ou até as fotos tiradas dos membros da audiência antes do início da palestra. As imagens vão aparecendo e mudando enquanto a palestrante fala (Interação, Recurso tecnológico);
- 9:48 - A palestrante diz que não importa o tamanho da tela ou quão longe ela está, pois tudo é controlado pela internet, inclusive os painéis eletrônicos usados na praça Piccadilly Circus em Londres. Nesse momento, aparece a imagem ao vivo de um dos telões desta praça. A palestrante diz que aquelas placas poderiam ser controladas lá do auditório e é exatamente o que farão agora. Então, as fotos tiradas dos membros da audiência começam a aparecer no telão da praça. O público reage surpreso e com bastante empolgação (Recurso tecnológico);
- 11:00 - Enquanto a palestrante fala sobre o funcionamento destes painéis eletrônicos, uma assistente traz um pequeno painel iluminado para o palco. Ela explica como funciona o painel e o coloca para funcionar por um comando pelo computador. Ela diz que para iluminar um edifício, começar utilizando um pequeno painel eletrônico é um bom passo (Itens e Equipamentos);
- 11:55 - Ela questiona, como iluminar uma lâmpada, se no painel temos grades de luz. Enquanto ela fala, um assistente traz um equipamento montado para mostrar o funcionamento dessas grades de luz, como se tivessem dado um zoom em um painel eletrônico, tendo apenas uma seção de 4x4 leds. Uma única luz está acesa (Itens e Equipamentos);
- 12:55 - A palestrante diz precisar de um voluntário para ajudar a mostrar como uma tela funciona para mostrar uma imagem. Várias pessoas da plateia se voluntariam;
- 13:10 - A palestrante explica ao voluntário que apenas uma luz está acesa e o questiona como poderia fazer com que outra lâmpada do painel se acendessem. Existem dois comutadores no painel, que permitem mudar a passagem de eletricidade por linha e coluna. O voluntário identifica os computadores e diz ser necessário mudar suas posições. A palestrante explica que é isso que acontece nas telas, pois o computador divide as imagens em pixels, para assim definir quais deles devem acender;
- 14:15 - A palestrante questiona o voluntário sobre como seria possível fazer com que todas as luzes do painel se acendessem ao mesmo tempo. O voluntário diz não ter certeza e então a palestrante sugere mover os comutadores rapidamente e sugere que eles tentem esse movimento. Não funciona e a palestrante explica que os dois não são rápidos o suficiente, e que para conseguirem precisam da ajuda de algo mais rápido. Então, ela diz precisar de uma bicicleta e agradece o voluntário por sua participação (Interação);
- 15:10 - Os assistentes removem os equipamentos do palco e trazem uma bicicleta. A palestrante diz que o fenômeno de exibir imagens movimentando as luzes rapidamente é chamado de persistência da visão ou fusão de cintilação. Ela então explica as adaptações feitas na roda traseira da bicicleta, mostrando em detalhes a placa eletrônica possuindo LEDs e microcontroladores já programados. Ela gira a roda com as mãos e mostra que nenhuma imagem é formada ainda;
- 16:25 - Ela chama um assistente para pedalar na bicicleta. Enquanto ele pedala se formam a frase “Palestras de Natal” e depois a imagem de uma lâmpada. A palestrante explica que os LEDs não estão acesos ao mesmo tempo, mas pelo movimentos, temos a impressão de que estão. O público aplaude (Itens e

Equipamentos, Participação especial);

- 17:25 - A palestrante explica que pelo movimento das luzes de LED, é possível criar a ilusão de uma imagem estática. E é assim que os painéis eletrônicos funcionam, desde os pequenos até os grandes como os da BT Tower, em Londres. Nesse momento, aparece no telão imagens ao vivo da BT Tower com a mensagem “a ciência mora aqui” reproduzida em seus painéis (Contextualização, Recurso tecnológico);
- 18:00 - A palestrante volta a falar do edifício Shell Centre escolhido para a demonstração e imagens do edifício voltam a aparecer no telão. Ela fala da escolha correta do edifício, pois possui formato retangular e as janelas podem ser associadas à pixels, pois possui 13 andares e 14 janelas em cada andar, resultando 182 janelas que representam pixels (Recurso tecnológico);
- 19:10 - A palestrante diz que para controlar a iluminação de cada janela, foi preciso começar do zero e instalar 182 luminárias janela por janela. Ela continua falando que todas as caixas com as luminárias foram entregues na RI e no telão aparecem imagens do transporte, das caixas empilhadas e dos membros da organização trabalhando nos bastidores. Enquanto isso acontece, assistentes trazem alguns aparatos para o palco (Recurso tecnológico);
- 19:45 - A palestrante diz ser muito fácil ver como uma lâmpada de Joseph Swan funciona. Então se aproxima dos equipamentos e explica o funcionamento de uma lâmpada comum com filamento de tungstênio. Enquanto explica, ela acende a luz. Continuando a explicação, ela diz que o vidro ao redor do filamento é muito importante, mostra uma outra lâmpada sem o vidro e pergunta para a plateia se a lâmpada funciona normal ao ligar na tomada. Ela pede para os membros da plateia balançarem a cabeça para indicar o que acham que vai acontecer. Ela coloca um óculos de proteção e ao ligar, a lâmpada acende normal mas logo queima, então a palestrante explica que isso acontece pois o vidro serve para proteger o filamento de interagir com o oxigênio que o faz queimar mais rápido. A palestrante questiona se é possível manter a lâmpada acesa de outra maneira, sem o bulbo de vidro ao redor, e para isso ela chama um assistente e põe seu óculos de proteção novamente. Ela mostra outra lâmpada sem o bulbo de vidro e o assistente vira nitrogênio líquido em um recipiente parecido com uma proveta. A palestrante então coloca a lâmpada no recipiente contendo o nitrogênio e ao ligar, a lâmpada se acende e permanece ligada (Itens e Equipamentos, Demonstração, Participação especial);
- 23:00 - A palestrante diz que o problema das lâmpadas de Swan é que elas consomem muita energia elétrica e geram bastante calor. Portanto, optaram por utilizar lâmpadas de LEDs que são mais eficientes e não esquentam tanto. No telão aparece imagens de caixas cheias de lâmpadas sendo transportadas. A palestrante diz que para garantir que toda a janela se iluminasse, foram colocados papel manteiga as cobrindo para difundir a luz. No telão aparecem vídeos das pessoas testando a difusão da luz, transportando os papéis e os colocando nas janelas. Ela, por fim, retoma que a etapa um da sua lista de passo a passo está quase concluída (transformar as janelas do edifício em uma tela) (Recurso tecnológico);
- 24:00 - A palestrante diz que ainda é bem diferente acender lâmpadas na janela de um edifício de uma tela. Então retoma ao painel de LED presente no palco e questiona como comandar cada uma das lâmpadas para fazer o que deve ser feito em grande escala como precisam no edifício. Ela então sugere usar cabos de rede para conectar todas as lâmpadas de todas as janelas. Ela pega um cabo de rede atrás do painel e o segura enquanto fala e pergunta se poderia usar apenas cabos de rede

para conectar as lâmpadas (Itens e Equipamentos, Interação);

- 25:25 - A palestrante interrompe o assunto e diz que depois retornam à resposta, pois antes quer **mostrar uma coisa muito legal que pode ser feita com cabos de rede**. Enquanto a palestrante fala, dá para ver outros aparatos montados no palco. Ela pergunta se alguém da plateia já assistiu o filme Matrix e fala especificamente da parte em que os atores do filme parecem congelar e ficam suspensos no ar. Ela diz que irão tentar reproduzir essa cena e para isso mostra o aparato trazido ao palco. O aparato consiste em um semicírculo contendo 40 mini-computadores rapebby pies. Ela explica em mais detalhes que no aparato também há câmeras e mostradores em LCD conectados por cabos de rede. Assim, todas as câmeras serão utilizadas para tirar fotografias exatamente no mesmo tempo, e depois juntar todas as informações. Ela mostra um assistente que irá tirar as fotografias (Demonstração, Contextualização, Itens e Equipamentos);
- 26:50 - Ela diz precisar de voluntários para pular em frente às câmeras. Nesse momento, diversas pessoas da plateia começam a levantar a mão para se voluntariar. Os voluntários são posicionados e recebem algumas instruções bem brandas de como pular. Após o salto, no telão já aparece a composição das imagens tiradas simultaneamente pelas câmeras. O público aplaude a participação (Interação, Recurso tecnológico);
- 28:58 - A palestrante responde à questão feita minutos atrás, dizendo não ser possível conectar a lâmpadas diretamente nos cabos de rede;
- 29:20 - Os assistentes trazem alguns aparatos para o palco. O aparato consiste em um pequeno motor com uma alavanca que será utilizado para acender e apagar a luz. O motor está ligado a um circuito eletrônico já programado via wireless. A palestrante pega o tablet com o aplicativo que controla o circuito e escolhe uma pessoa da plateia para testá-lo. Quando o voluntário pressiona o botão para acender, o motor gira em um sentido e a alavanca muda a posição do interruptor da luminária, fazendo-a se acender. Quando o voluntário clica no botão para desligar, o motor gira no sentido oposto e a alavanca muda a posição do interruptor novamente, fazendo a lâmpada se apagar (Itens e Equipamentos, Interação)
- 32:27 - A palestrante diz que precisamos olhar para diferentes e novas maneiras de enviar informações via wireless e que a resposta poderia estar nas luminárias. Então, pergunta se poderíamos enviar informações via wireless através da luz visível. Ela diz que tem uma demonstração muito boa para mostrar e chama um voluntário da plateia para ajudá-la. Enquanto ela interage com a voluntária, os assistentes trazem alguns aparatos para o palco. Então, a palestrante explica para a voluntária que eles possuem ali dois laptops e uma lanterna e que em um dos laptops está passando um filme. A voluntária deverá fazer com que o filme que está passando em um computador também passe no outro laptop, e deverá fazer isso usando apenas a lanterna. Para fazer isso, a voluntária apenas aponta a lanterna para o outro computador e o filme começa a ser reproduzido. A palestrante explica que dentro da lanterna há vários LEDs que estão piscando milhões de vezes por segundo, enviando informações como código morse (Demonstração, Interação, Itens e Equipamentos);
- 36:30 - A palestrante pergunta se todos da plateia estão usando suas pulseiras e pedem para manterem os braços erguidos em frente ao rosto. Então, ela pede para que a produção diminua a iluminação do teatro e para que as pulseiras sejam acesas. Quando acontece, o público mostra reação de surpresa e encanto. As pulseiras foram distribuídas em algum momento durante ou antes das lectures, mas não ficou

claro na edição em vídeo (Interação);

- 37:00 - A palestrante diz que **as pulseiras são chamadas de Xylobands**, e **chama o convidado Jim Wragler para explicar como elas funcionam**. Quando o público aplaude o convidado, as pulseiras piscam em tons coloridos. Jim explica que **a pulseira possui LEDs presos à correia e um receptor de rádio para conectá-lo a um controle remoto**. Jim explica que conseguem mudar as cores das pulseiras e fazê-las piscar, enquanto explica vai ativando os botões e mudando a configuração das pulseiras distribuídas pelo público. A cada comando o público reagiu com surpresa (Itens e Equipamentos, Participação especial);
- 38:22 - A palestrante pergunta qual a distância máxima com que essas pulseiras recebem sinal, uma vez que estão precisando saber para utilizar no edifício a longa distância. Jim responde que, como foram projetadas para eventos em estádios, o sinal cobre cerca de 500 metros de área;
- 38:45 - **No telão aparece cenas de um show do Coldplay onde as primeiras xylobands foram utilizadas** (Contextualização);
- 39:30 - Enquanto a palestrante continua sua fala, os assistentes trazem ao palco alguns equipamentos;
- 39:55 - **A palestrante diz que compraram algumas lâmpadas de LED um pouco diferentes das tradicionais. Então pega uma na mesa trazida pelos assistentes para mostrá-la. Na mesa, também possui uma lâmpada de LED do mesmo modelo, mas com seus componentes desmontados e separados, para mostrar como esta lâmpada é por dentro. Ela dá ênfase ao receptor de rádio que esta lâmpada possui e que a difere dos outros modelos de lâmpada comuns**. Por fim, diz que por isso esse modelo de lâmpada foi utilizado no edifício, pois conseguem controlá-la remotamente via wireless (Itens e Equipamentos);
- 41:43 - A palestrante retoma que agora sim finalizaram a primeira etapa da sua lista de tarefas, pois o hardware foi concluído, mas agora precisam ir para o passo dois, que é escrever um software para controlar o funcionamento das lâmpadas;
- 41:55 - A palestrante diz que está ciente de que ali é uma das Palestras de Natal, mas que ainda não explodiram nada. Que isso parece errado e então **convida ao palco Fran Scott, do canal de televisão CBBC que é apresentada como especialista em explosões**. Enquanto Fran Scott é apresentada, os assistentes trazem alguns aparato ao palco (Participação especial);
- 42:32 - Ambas apresentam o que será feito no palco. **Os aparatos consistem em balões expansivos e cheios com gás inflamável, portanto, quando encherem os balões até estourarem, vão explodir formando bolas de fogo**. Para que isso aconteça, **Fran Scott explica que é preciso programar um software com ações de entrada e saída. A ação de entrada será pressionar um botão ligado ao sistema, para explicar as ações de saída ela exibe um código programado em python no telão. Ela explica as linhas de código e como atribuir cada variável do código aos balões a serem estourados** (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 44:30 - Fran Scott diz que a ordem com que os balões serão estourados ainda não foi programada e, então, **pedem ajuda da plateia para definir a ordem, por cor, dos balões a serem estourados. A palestrante pede para os membros da audiência gritem “sim” para as cores que querem que estoure primeiro**. O público escolheu o balão de cor verde, então Fran Scott aloca no código a variável atribuída ao balão de cor verde. Todas as alterações no código são explicadas e exibidas pelo telão (Interação);
- 45:50 - A palestrante pergunta por uma variável no código que se refere a uma

explosão final. Então, Fran Scott explica que após a explosão dos balões terá uma explosão surpresa. Então mostra um balão guardado dentro de um tambor, o qual possui uma mistura de gases inflamáveis e, portanto, terá uma explosão ainda maior. Por fim, Fran Scott ainda adiciona bolinhas de plástico ao tambor para voarem na hora da explosão. O público aplaude;

- 47:10 - Fran Scott avisa que a explosão será alta e a palestrante pede para que o público cubra os ouvidos com as mãos. Pede para a organização baixar a luminosidade do teatro;
- 47:32 - **Fran Scott começa uma contagem regressiva e o público a acompanha.** O primeiro balão, o verde, não estoura, mas o resto da demonstração ocorreu conforme o esperado. O público ficou bastante animado e aplaudiu bastante. Fran Scott vai embora aplaudida, mas nem ela nem a palestrante justificam o que aconteceu de errado com o primeiro balão (Interação);
- 48:30 - A palestrante usa o código apresentado por Fran Scott para explicar que o software apenas estabelece uma sequência de eventos. **Então, mostra o código utilizado para o jogo que será jogado pelo voluntário no edifício Shell Centre.** No telão, aparece imagens do código utilizado na programação do jogo. Mas como o código é bastante extenso, não é mostrado em detalhes. **A palestrante reforça que obviamente o código é mais extenso, mas que para escrevê-lo foi usado a mesma método que Fran Scott utilizou em seu código, pensando os detalhes etapa por etapa e pensando de forma sequencial e ordenada** (Contextualização);
- 49:45 - A palestrante fala da última etapa que é alguma coisa para dar os comandos ao jogo **e então chama pelo voluntário que já está no edifício Shell Centre.** **O voluntário entra em câmera ao vivo a partir do edifício. Acontece uma situação engraçada, a palestrante diz esperar que não esteja tão frio e o voluntário diz que está congelando.** O público ri bastante. Enquanto isso acontece, os assistentes posicionam alguns aparatos no palco (interação, Recurso tecnológico, Humor);
- 50:15 - **A palestrante retoma dizendo que o controlador não precisa ser nada complexo, que podemos usar qualquer coisa para controlar qualquer coisa, como por exemplo, diz que pode usar as gelatinas postas na mesa para controlar um teclado de piano. Então, ela se conecta ao equipamento e começa a pressionar as gelatinas, a imagem de um teclado aparece na tela de um computador conectado indicando as notas e o som de cada tecla começa a soar.** Ela explica que **está usando uma placa de circuito chamado MaKey MaKey para transformar as gelatinas em teclas de piano** (Demonstração, Itens e Equipamentos);
- 51:35 - A palestrante explica como o circuito funciona **e está tocando as teclas quando diz que é bem ruim nisso. O público ri** (Humor);
- 51:45 - **A palestrante pergunta se seria possível substituir as gelatinas por pessoas. Foi possível ver um assistente instruindo os integrantes de uma das fileiras durante a explicação da última demonstração. Então, a palestrante diz que irão ver se conseguem conectar esses integrantes ao teclado. Ela pede para que as crianças mantenham umas das mãos levantadas e quando encosta neles, o som de cada tecla do piano começa a soar.** Quando termina, o público aplaude bastante (Demonstração);
- 52:35 - Os assistentes trazem alguns aparatos para o palco e **a palestrante mostra o controlador, feito com massinha de modelar**, que será utilizado pelo voluntário para jogar o jogo no edifício Shell Centre (itens e Equipamentos);
- 53:15 - Ela retoma novamente o passo a passo seguido para fazer o jogo no prédio. Então começa dizendo que transformaram o prédio em uma tela, fizeram um

software para programar o jogo e por fim fizeram um controlador. Enquanto retoma essas etapas, a palestrante vai subindo por uma das escadas;

- 53:38 - A palestrante então anuncia para entrarem ao vivo com o voluntário que está no Shell Centre. Imagens ao vivo do edifício aparecem no telão. O voluntário mostra o controle que irá utilizar para jogar. A palestrante diz que não faz ideia se vai funcionar e que só tem um jeito de saber, que é testando. Então, pede para o voluntário mudar todas as cores do edifício para vermelho e as luzes começam a mudar de cor. O público fica empolgado e aplaude bastante. A palestrante continua dando instruções, pedindo para o voluntário mudar para outras cores e a cada vez o público aplaudia (Recurso tecnológico);
- 55:00 - A palestrante pergunta se o voluntário está pronto para começar o jogo e começa uma contagem regressiva. O público a acompanha. O jogo começa e o voluntário está jogando. A palestrante pede aplausos para a equipe técnica que montou o jogo e fez a preparação do prédio (Interação);
- 56:46 - A palestrante começa o encerramento da palestra dizendo que espera que a partir das coisas feitas na palestra e da ideia maluca de transformar um prédio em uma tela, os membros possam ter um vislumbre da mente de um engenheiro, vendo como as ferramentas que estão a disposição podem ser usadas para fazer coisas maravilhosas, que todos podem resolver os problemas que aparecem e que a melhor solução é sempre a mais simples. E que possam fazer simplesmente porque é divertido. Por fim, apresenta o tema da próxima lecture e volta ao vivo com o voluntário que está no Shell Centre para se despedir;
- 58:14 - A palestrante se despede e o público aplaude com bastante veemência. As luzes das pulseiras Xylobands também começam a piscar (Itens e Equipamentos).

Créditos:

Arquivo:

- Alamy;

Time da Royal Institution:

- Olympia Brown;
- Andrew Marmery;
- Kate Mulcahy;
- Michelle Reeve;

Demonstrações adicionais feitas por:

- Benjamin Blundell;
- Tom Wyatt;
- Andrew Robinson;
- Andy Noyes;
- Jonathan Heathcote;
- National Instruments;
- Professor Hald Haas;
- Vortex;

Agradecimentos da Royal institution:

- EPSRC;

Equipe PSC:

- Peter Fison;
- Richard Foster;
- Ed Prosser;
- Anthony Lewis;

Efeitos Visuais:

- Dinnick & Howells;

Música tema:

- Escrito e performado por The Undivided;

Instalações:

CTV OB

Gerente Técnico:

- Ben Woodgate;

Designers de produção:

- James Andrews;
- Jay Cole;

Gaffer:

- Jonathan Woodard;
- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Artista de maquiagem:

- Lisa George;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Julian Pasqua;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dom Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Madhavan Raman;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Adam Simon;
- Cecilia Vargas;
- Dwaine Tyndale;
- Judy Paxman;

Pesquisadores:

- Charlotte Lathane;

Coordenadora de produção:

- Fiona Clarke;

Assistente de produção:

- Laura Voak;

Gerente de produção:

- Lucy Bilson;

Editor comissionado da BBC:

- Aidan Lavery;

Produtor executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Joe Myerscough;

Produção Wildfall Films para BBC;

Itens de discussão:

- Qual o tipo de empolgação que surge quando é proposto que a iluminação de um edifício de uma instituição como um banco seja controlada pelas pessoas da lecture? Ou até, que tipo de empolgação surge quando um membro da audiência é mandado de táxi até o edifício para controlar sua iluminação?
- A interação com o voluntário foi mais branda e menos apressada do que nas lectures

anteriores. Essa palestrante fez perguntas e realmente esperou com que o voluntário pensasse ou tomasse alguma ação, fez sugestões de maneira branda e valorizou a participação do voluntário;

- É muito legal como eles mostram imagens de diversos painéis eletrônicos da cidade sendo controlados pelas Royal Institution durante a palestra. Mas porque isso é tão legal? Como explicar? Que tipo de sensação isso gera?
- Sempre que a palestrante fala de um objeto, ela o mostra no telão (lâmpadas) ou o segura em suas mãos (cabo de rede). Mas porque isso é diferente de só falar dos objetos sem mostrar? Acredito que tem a ver com o papel da representação visual em facilitar o trabalho de nosso cérebro em fazer associações.;
- Nessa palestra foram utilizados vários recursos que hoje são usados em sala de aula, como arduínos, raspberry pies e makey makey;

Dados gerais
Tema: Sparks Will Fly: How to Hack your Home
Título: Lecture 2 - Making Contact
Apresentador: Dr. Danielle George
Ano: 2014
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/sparks-will-fly-how-hack-your-home-making-contact-2014
Descrição RI: Inspirada em alexander graham bell, Danielle George tenta transportar um convidado especial para o teatro via holograma, usando a tecnologia encontrada em um telefone celular. Quando o inventor escocês Alexander Graham Bell demonstrou o primeiro telefone em 1876, ele nunca poderia ter sonhado que em 2014 todos nós estaríamos carregando telefones sem fio em nossos bolsos e poderíamos conversar por vídeo em alta definição em todo o mundo. Nesta palestra, Danielle explica como essas tecnologias funcionam e mostra como elas podem ser adaptadas para ajudar a manter você conectado com as pessoas ao seu redor. ela mostra como controlar canhões de paintball com uma webcam e transformar seu smartphone em um microscópio enquanto investiga um dispositivo que permite sentir objetos invisíveis no ar.
Sobre as palestras de natal de 2014 Uma revolução está acontecendo. em todo o mundo, as pessoas estão assumindo o controle dos dispositivos que usamos todos os dias, personalizando-os, criando coisas novas e usando as faíscas de sua imaginação para mudar o mundo. agora é a sua vez, e você pode começar com as coisas que tem ao seu redor. Engenheira elétrica e eletrônica, danielle george pega três grandes invenções britânicas – uma lâmpada, um telefone e um motor – e mostra como adaptá-las e transformá-las para fazer coisas extraordinárias. isso é mexer no século 21, usando toda a gama de dispositivos de ponta que podemos colocar em nossas mãos: impressoras 3D, novos materiais, colaboração online e dispositivos de controle por meio de codificação. Inspirada nos grandes inventores e apoiada nos ombros de milhares de pessoas brincando na mesa da cozinha ou no galpão, danielle anuncia as novas regras da invenção e mostra como usar ferramentas modernas, tecnologias e coisas de sua casa para se divertir e fazer a diferença para o mundo ao seu redor. Qualquer coisa poderia acontecer. faíscas voarão
Elementos de Análise

Observações gerais:

00:00 - A introdução começa com a palestrante sentada sozinha em uma cadeira no teatro, de fone de ouvido e celular na mão. Ela então faz uma ligação para Samantha, uma astronauta da Estação Espacial Internacional (ISS, na sigla em inglês) usando seu celular e pergunta como os astronautas residentes da ISS se comunicam com os familiares na Terra (Participação especial);

- 2:50 - A palestrante diz que esta noite (da palestra) é sobre comunicação e que o ponto de partida é o telefone. Ao dizer isso, ela retira seu aparelho celular do bolso e diz que enquanto falava com Samanta, da ISS, antes estava apenas utilizando aquele aparelho e que isso é maravilhoso (Itens e Equipamentos);
- 3:15 - Os assistentes trouxeram ao palco uma mão robótica enquanto a palestrante falava como seria importante, além de ver e conversar com pessoas à distância, seria interessante poder tocá-las. Então, pede para o público olhar para a mão robótica. Enquanto a palestrante fala, a mão robótica faz vários movimentos com os dedos. A palestrante coloca uma luva com sensores que a permite controlar a mão robótica (Itens e Equipamentos);
- 4:14 - A palestrante pergunta quem da plateia gostaria de ir ao palco e apertar sua mão. Várias pessoas se disponibilizam. A voluntária segura a mão robótica, como se estivessem se cumprimentando (Interação);
- 5:05 - Ao falar de Alexander Graham Bell, sua foto aparece exibida no telão. Enquanto a palestrante fala sobre a invenção do telefone, os assistentes retiram a mão robótica e trazem ao palco outro aparato que, como diz a palestrante, é uma recriação do primeiro experimento de Graham Bell. O aparato consiste em um transmissor simples, feito com copo de isopor, uma membrana que vibra quando o som é direcionado à ela e um fio cujo uma das pontas está em contato com vinagre. A palestrante explica que a membrana acionada por voz faz com que o fio avance e recue ligeiramente do vinagre, fazendo com que a resistência do circuito se altere em passo perfeito com o som que está vindo da membrana. É essa mudança na corrente que passa pelo circuito que vai reproduzir o som original.
- 6:23 - A palestrante diz precisar de alguém para falar algo próximo do equipamento e testá-lo. Poucas pessoas se voluntariam. A palestrante pede para que o voluntário repita uma frase no copo de isopor (o transmissor), leva um receptor conectado ao equipamento até uma pessoa da platéia e pergunta a ela qual frase está sendo repetida pelo voluntário. A palestrante revela que a frase utilizada “venha aqui senhor Watson, eu quero te ver”, foi a mesma frase utilizada por Graham Bell em 1878 (Contextualização, Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos, Demonstração, Interação);
- 8:05 - A palestrante diz que quer fazer um grande desafio durante a palestra, que Graham Bell jamais imaginaria possível em 1878. Então, pede para a plateia fazer barulho do rufar de tambores. Ela pede para que parem, revela que terão um convidado especial por holograma e fala sobre como seria se pudesse visitar sua avó por holograma (Interação);
- 9:15 - A palestrante diz que para ajudá-la, terão presente o apresentador de TV Dallas Campbell, e a imagem do apresentador aparece no telão. No entanto, ele ainda está sendo preparado pela equipe técnica e as imagens saem do telão (Participação especial, Recurso tecnológico);
- 10:00 - A palestrante diz ser necessário resolver os grandes problemas em problemas menores que sabe resolver. Então, ela começa a falar as etapas necessárias para se fazer um holograma. A lista dessas etapas aparece no telão. As

etapas são: 1) Capturar a imagem; 2) Enviar as informações para o estúdio da palestra; 3) Projetar a imagem; 4) Transmitir o contato; 5) Transmitir também os sabores e cheiros;

- 10:30 - A palestrante diz ter uma pergunta para a plateia e pergunta o que temos em nossa casa que faz captura de imagens. Uma pessoa da plateia responde "câmeras", ela diz que sim, e que possuem câmeras também nos telefones celulares. Retira seu aparelho do bolso e mostra para o público e ressalta que, podendo usar o celular, as coisas parecem mais fáceis (Interação, Itens e Equipamentos)
- 11:10 - A palestrante diz que vai explicar como vão usar a câmera do celular, mas diz que antes precisam entender como essas câmeras funcionam. Assistentes trazem uma mesa com os componentes de um aparelho celular desmontado. Ela começa apontando o sensor de imagem CMOS e explicando como a imagem é processada por esse sensor. Para facilitar a explicação, ela diz que usará quatro baldes, numerados, que se encontram no palco. Ao explicar sobre a repartição das imagens capturadas em grades de pixels, ela diz que um sensor CMOS divide as imagens em 8 milhões de pixels, o que é muito, então diz que para facilitar usará apenas 4 pixels (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 12:15 - A palestrante chama quatro voluntários para representarem os pixels. Ela os posiciona atrás dos baldes e entrega duas bolinhas de plástico, de cor azul, para cada. Ela se refere às bolinhas como "elétrons". Então, ela pergunta o que os pixels fazem e, segurando uma bolinha de plástico amarela, a qual ela associa a um fóton, diz que, quando um pixel é atingido por um partícula de luz, um fóton, ele libera um elétron. Ao dizer isso, ela se posiciona atrás de um dos voluntários e joga a bolinha amarela em suas costas, o voluntário, por sua vez, deixa a bolinha azul cair dentro do balde. A palestrante então, explica que, o elétron liberado pelo fóton fica em armazenamento em um capacitor, que é representado pelo balde. Ela continua a explicação, jogando as bolinhas nos voluntários e explica que, ao final do processo, o chip CMOS lê a carga armazenada no capacitor para definir quão brilhante foi a imagem capturada (Interação, Analogia);
- 14:45 - A palestrante continua a explicação, e conta as bolinhas presentes em cada balde. No telão, aparece a sequência de quatro números referentes à quantidade de bolinhas em cada balde. Ela faz que números são associados para toda a imagem capturada e, então, no telão aparece uma matriz numérica maior, a qual ela reforça que cada número é atribuído à quantidade de carga recebida por cada pixel. A palestrante explica que, na escala utilizada na matriz, um número 8 seria referente à cor branca, enquanto o número zero é referente à cor preta e que todos os números entre eles se referem a diferentes tons de cinza. E no caso da matriz mostrada no telão, ao substituírem os números pelas cores, voltou a aparecer a imagem de Graham Bell. Ela continua explicando que, para aparecerem cores, são utilizados filtros RGB sobre os filtros (Recurso tecnológico);
- 16:15 - A palestrante pergunta se podemos usar a câmera do celular para tirar fotos extremamente de perto dos objetos. Diz que vai ensinar esse truque, mas que está cansada e precisa se sentar, então sobe pelas escadas até sentar em um lugar vago ao lado de um espectador. Um assistente traz uma bandeja contendo um aparelho celular, uma lente pequena e uma massa adesiva. A palestrante pede para que o espectador cole a lente sobre a câmera do celular e a utilize para tirar a foto de uma moeda. A foto é exibida no telão (Interação, Recurso tecnológico, Demonstração);
- 18:55 - A palestrante diz que para fazer um holograma a partir de imagens de alta resolução, é preciso que o computador saiba distinguir os elementos das imagens,

para separar a pessoa dos elementos do fundo da imagem. Então, ela diz que tem um truque para fazer isso, mas que não deve ser tentado em casa e, que na verdade, é tão perigoso que não pode ser feito no palco do teatro e que nem pode chamar alguém da plateia para ser voluntário. Então, **ela chama uma pessoa que é membro da organização, que entra no teatro com roupas de proteção**. Elas não revelam o que será feito, mas a voluntária revela estar nervosa mas que irá confiar na ciência.

Como dito pela palestrante, a demonstração não será feita no palco do teatro, mas sim em um setup nos corredores. A palestrante vai até o local e um câmera a segue enquanto as imagens são exibidas em tempo real no telão. Uma assistente entrega equipamento de proteção (óculos e fone de ouvido) e ela chega até o local onde o aparato está montado. **Ela explica que o equipamento é constituído por duas armas de paintball em um suporte automatizado, ambas armas são acopladas a uma câmera webcam comum ligada a um software no computador. O operador faz alguns tiros com as armas para demonstrar sua potência.** Então, a palestrante chama a voluntária para a demonstração. O software ao qual as armas de paintball estão acopladas é capaz de fazer reconhecimento da imagem, e fazer os disparos apenas na região ao redor da voluntária. Antes da demonstração, **a palestrante diz que irá fazer uma contagem regressiva e os membros da plateia a acompanham. As armas fazem os disparos na região ao redor da voluntária corretamente.** Ao retornar ao palco aplaudida, **a palestrante explica que a demonstração foi feita para mostrar que o computador não precisa capturar todas as imagens, pode apenas processar alguns elementos que a compõe** (Participação especial, Demonstração, Recurso tecnológico, Interação, Itens e Equipamentos);

- 23:55 - A palestrante pergunta de novo pelo apresentador Dallas, e **no telão aparece imagens dele ainda nos bastidores sendo preparado**. Ela diz que tem uma câmera para capturar a imagem de Dallas e que, portanto, o passo um da lista de etapas já foi concluído (Recurso tecnológico);
- 25:00 - Ao falar do segundo passo, que é enviar a imagem ao palco, a palestrante diz que é o passo mais simples, pois é só usar a internet. Ela questiona como é feito para mandar mensagens a grandes distâncias e diz que isso é feito utilizando cabos de fibra óptica. **Nesse momento, uma assistente entrega um cabo de fibra óptica e uma lanterna, a qual ela utiliza para iluminar uma das pontas do cabo e mostrar a luz sendo refletida pela outra extremidade** (Itens e Equipamentos);
- 26:00 - **A palestrante sugere recriar um experimento feito por John Tyndall, em 1870, para demonstrar como um cabo de fibra óptica funciona e convida um voluntário da platéia para ajudá-la.** Os assistentes trazem ao palco um aparato que constitui-se em balde de metal com a parte interna revestida de filme refletivo e com um furo em um dos lados da parte inferior. **A palestrante entrega à voluntária um azulejo e diz que irá colocar uma lanterna dentro do balde, enquanto a voluntária, por sua vez, irá posicionar o azulejo no lugar em que ela acredita que a luz irá se refletir. A luz é refletida em linha reta, o que é reforçado pela palestrante como algo já esperado** (Contextualização, Demonstração);
- 27:10 - A palestrante sugere tentar novamente, mas agora com água dentro do balde. Ela tampa o furo e uma assistente coloca água no balde enquanto a palestrante diz que irá colocar a lanterna dentro do balde novamente, **a voluntária aguarda novamente para tentar adivinhar a direção em que a luz será refletida. Ao remover a fita do buraco, a água que flui do balde não cai no reservatório e a palestrante tem uma reação de susto, o público ri,** ela ajusta e continua normalmente. A palestrante conduz a voluntária a colocar o azulejo sob o buraco por onde a água flui, então é

possível ver o brilho da luz da lanterna sendo refletido no azulejo bem onde a água se choca. A palestrante explica que este princípio da reflexão é o mesmo utilizado nos cabos de fibra ótica (Interação, Humor);

- 29:05 - Após a demonstração, a palestrante diz que o passo dois da lista de etapas está concluído;
- 29:30 - A palestrante pergunta como é possível projetar um holograma no ar e diz que essa é a pergunta do passo três da lista de etapas. Durante sua fala, os assistentes trazem alguns equipamentos para o palco. A palestrante diz que uma maneira é usar óculos de realidade virtual, e revela que os equipamentos são óculos de realidade virtual conhecidos como Oculus Rift One. A palestrante explica o funcionamento de um óculos de realidade virtual, mostrando que cada um dos olhos enxerga uma imagem diferente e que a recombinação das imagens é feita pelo cérebro. Ela diz que o holograma pode ser projetado em realidade virtual, questiona o quão confiável poderia ser a experiência nesse caso, e para explicar, convida Rob e Steve, da Go 8-bit (Itens e Equipamentos, Participação especial)
- 30:55 - Para mostrar o funcionamento dos óculos, Steve pede por um voluntário e ajusta os óculos de realidade virtual em seu rosto. Para deixar mais evidente as reações do voluntário, Steve pede para que ele segure uma bandeja contendo taças de champagne. O vídeo se trata de uma montanha russa, e é reproduzido também em outras telas para que o público consiga ver. Enquanto, em vídeo, o carrinho da montanha russa percorre os trilhos, é possível explorar o cenário ao redor e, no momento da descida, Steve pede para o auditório fazer o som “whoa”. O voluntário deixa todas as taças da bandeja caírem e o auditório se anima com a situação, achando graça e divertido a experiência com óculos de realidade virtual. Ao final, a palestrante reproduz o vídeo feito das reações do voluntário para que ele assista (Interação, Recurso tecnológico)
- 35:25 - A palestrante fala dos shows do Michael Jackson e do Tupac em que eles apareceram como holograma e diz que, na verdade, a imagem formada não era realmente em 3D, era um truque de mágica que, conforme ela diz, é possível fazer em casa. Uma assistente traz ao palco uma caixa de CD com a tampa fixada em 45° graus e um celular para exibir um vídeo de Dallas a ser projetado. A palestrante faz a demonstração, reforça que pode ser feito de casa e diz que não passa de um reflexo de Dallas, e não um holograma sólido em 3D como foi prometido (Analogia, Demonstração);
- 37:55 - A palestrante diz existir uma empresa que usa uma cortina de névoa que pode aproximá-los do objetivo de conseguir um holograma. Então, ela pede para trazer o que ela chama de “fog screen” (tela de neblina) e um equipamento desce do teto do teatro soltando névoa de água. A palestrante explica que o equipamento funciona como um umidificador de ar de alta tecnologia, no qual a água em um reservatório é submetida a ondas de ultrassom, que a fazem virar pequenas partículas e, portanto, a deixam em estado de névoa (Itens e Equipamentos);
- 38:50 - A palestrante pergunta se está na hora de chamar Dallas ao palco e o público responde que sim. Então, a imagem de Dallas aparece como um holograma e ele interage em tempo real com a palestrante. A palestrante diz que Dallas é a primeira pessoa da história a aparecer ao vivo no palco das Christmas Lectures e Dallas diz estar muito feliz, pois quando era criança e assistia às Lectures, a possibilidade de um holograma era símbolo do desenvolvimento tecnológico do futuro (Recurso tecnológico);
- 39:40 - A palestrante diz querer abraçar Dallas, mas não consegue. Então, ela diz

que é possível apertar as mãos usando a mão robótica que foi anteriormente trazida ao palco e os assistentes a trazem novamente. Dallas usa a luva com sensores e consegue mover os dedos da mão robótica e demonstra bastante empolgação com isso. A palestrante pede para que Dallas tente agarrar uma bolinha de plástico utilizando a mão robótica e depois soltá-la, o que ele consegue facilmente. Por fim, a palestrante pergunta se alguém da platéia gostaria de cumprimentar a mão robótica de Dallas, várias pessoas se candidatam (Itens e Equipamentos, Interação);

- 42:25 - A palestrante diz que o passo três da lista de etapas está concluído e retoma os passos seguidos até o momento para fazer aparecer um holograma. No entanto, ela diz que ainda teve que usar a mão robótica, mas que para ir além, seria ideal não utilizá-la. Por fim, questiona como é possível tocar em algo que realmente não está, que é apenas uma imagem e não algo físico;
- 42:55 - Para ajudar a responder a questão, a palestrante convida Sarah Baillie, da Universidade de Bristol. Os assistentes trazem ao palco uma engenhoca chamada Haptic Cow, que conforme Sara explica, foi desenvolvida para auxiliar no aprendizado de alunos de veterinária (Participação especial, Itens e Equipamentos, Contextualização);
- 43:50 - A palestrante usa o equipamento para mostrar como o simulador é utilizado na prática enquanto Sarah a orienta sobre o que fazer, o que está tocando, o que deveria sentir e o porquê, assim como faria em uma aula regular. Em uma tela, aparecem alguns modelos de representação gráfica das partes internas da vaca. No software, Sarah consegue modificar alguns parâmetros, como o tempo de gravidez, por exemplo (Demonstração);
- 45:22 - A palestrante diz querer ver o que há por dentro do simulador, e o no telão aparece imagens de seu interior. Conforme Sarah explica, no interior do simulador há um pequeno robô de realidade virtual contendo sensores de tato, e que os motores do robô geram uma força de reação diferente para cada movimento, simulando objetos de diferentes formatos, tamanhos e consistências;
- 46:00 - A palestrante pergunta o que acontece se algum aluno apertar forte alguma parte da vaca. Então Sarah faz o movimento e o simulador faz o som de um mugido. O público ri. Na tela do simulador, aparece um indicador de onde o dedo do usuário está tocando e há uma escala de cor conforme a pressão aplicada na região (Humor);
- 46:40 - A palestrante retoma dizendo que agora é possível tocar alguma coisa que não está realmente no lugar em que a sentimos e, assim como feito no simulador de Sarah, é possível usar sensores hápticos, sensíveis ao tato. Ela explica que esses senhores são comumente utilizados, como por exemplo em telas de celular que vibram conforme se aperta algum botão (Contextualização);
- 47:20 - A palestrante diz que quer mostrar outro dispositivo háptico e dá ênfase que tal dispositivo é quase inacreditável. Ela diz que antigamente, sensores hápticos eram baseados em dispositivos mecânicos, mas que agora existe um time na Universidade de Bristol desenvolvendo o que chamam de ultra-háptico. Enquanto fala, os assistentes trazem um equipamento para o palco. A palestrante explica que a caixa trazida envia vibrações ultrassônicas para o ar, e assim é possível sentir objetos como se estivessem flutuando no ar. Ela pergunta quem da plateia quer testar o equipamento e muitas pessoas se candidatam;
- 48:03 - Conforme instruído pela palestrante, o voluntário tentará adivinhar alguns formatos que serão gerados pelo equipamento. O voluntário irá decifrar se o objeto gerado é um cone ou um quadrado, a representação gráfica do movimento do voluntário e do objeto aparece visível no telão e sempre que a mão do voluntário

está na região que delimita o objeto, é emitido um barulho. O voluntário faz o uso do equipamento e acerta que o objeto representado era um cone. A palestrante pede para que o voluntário repita o movimento, mas agora ciente de que será um cubo e, por isso, também pode olhar a imagem representada no telão (Contextualização, Demonstração, Interação, Recurso tecnológico);

- 51:05 - A palestrante reforça que esse tipo de tecnologia poderia ser usada para dar a sensação de toque em um holograma e questiona sobre os outros sentidos, se haveria alguma tecnologia que permitisse sentir cheiros e sabores à distância. Uma assistente traz alguns equipamentos para o palco e a palestrante diz que tal item poderia ser a resposta para suas perguntas. Como revelado pela palestrante, o equipamento é o primeiro pirulito eletrônico, desenvolvido por pesquisadores da City University, em Londres. O equipamento se constitui por uma placa eletrônica programada e, para utilizá-lo, é necessário colocar a língua entre dois eletrodos (ao dar essa informação a plateia ri) que estimulam diversos gostos e sabores (Itens e Equipamentos, Contextualização);
- 52:00 - A palestrante pergunta quem está com fome, ou seja, quem da plateia se candidata a experimentar o pirulito eletrônico. Várias pessoas se candidatam. A voluntária deverá experimentar o pirulito eletrônico, mas antes precisa esperar a preparação do holograma de Dallas, que também recebeu um pirulito eletrônico, como revelado. A proposta é que eles dividam uma refeição;
- 52:55 - O teatro já está preparado com a fogscreens ligada e Dallas volta a aparecer. Então, a palestrante instrui ambos, voluntária e Dallas, a colocarem a língua entre os eletrodos da placa do dispositivo pirulito eletrônico. Ao fazerem, ambos interagem sobre o sabor, sugerindo ser limão, sorvete ou algo mentolado. A palestrante revela que era menta e sugere testar outro sabor. Uma assistente faz a alteração no programa e ambos, voluntária e Dallas, testam novamente e chegam a conclusão de um sabor bastante azedo, que poderia ser limão. A palestrante explica que a diferença de sabores se dá porque o dispositivo está enviando impulsos elétricos pelos eletrodos, que estimulam as papilas gustativas de forma diferente, então, ao mudar a corrente elétrica também muda qual sabor está sendo estimulado (Demonstração, Interação, Recurso tecnológico);
- 55:10 - A palestrante pergunta o que ambos acharam da experiência e Dallas diz que não acha que os inventores ganharão o MasterChef, a palestrante diz que também acredita que não, pois os sabores dependem também do olfato e sugere outro dispositivo para testarem. Tal dispositivo é chamado Scentee e é acoplado ao telefone celular, sendo necessário ser controlado por um aplicativo. A palestrante diz que a ideia é que as pessoas enviem cheiros pela internet. Ao dizer isso, o público ri (itens e Equipamentos);
- 56:10 - A palestrante diz que irá liberar o cheiro de limão, usando o Scentee, enquanto ambos, voluntária e Dallas, estivessem experimentando o sabor de limão pelo pirulito eletrônico. Ambos concordam que experimentar os dois equipamentos ao mesmo tempo, deram uma sensação mais próxima a realidade (Demonstração);
- 58:00 - A palestrante começa o encerramento dizendo que, a tecnologia ainda não está pronta para interagirmos fisicamente com hologramas, mas que, com tudo o que foi mostrado, revela o quão próximo estamos desse momento. Ela diz que começou falando sobre comunicação, de quando Graham Bell fez sua primeira grande invenção a mais de 140 anos atrás e destaca, com os exemplos trazidos, o quanto a tecnologia evoluiu e pede para imaginarem como a humanidade se comunicará nos próximos 140 anos que virão. Por fim, diz que as ferramentas

- necessárias para alcançar os sonhos de comunicação estão ao alcance de todos e que, alcançar esse sonhos, de se comunicar por hologramas, será o trabalho da próxima geração de engenheiros e cientistas, e reforça que estes são pessoas assim como as pessoas presentes na plateia (“people just like you”) (Contextualização);
- 48:55 - Ela introduz o tema da próxima lecture e se despede.

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2014

Apresentadora:

- Danielle George;

Arquivo:

- POND 5;
- NASA
- ESA

Time da Royal Institution:

- Olympia Brown;
- Andrew Marmery;
- Kate Mulcahy;
- Michelle Reeve;

Demonstrações adicionais feitas por:

- Royal Veterinary College;
- City University;
- Shadow Robot Company;
- University of Bristol;
- Arcstream AV;

Efeitos Visuais:

- Dinnick & Howells;

Música tema:

- Escrito e performado por The Undivided;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Ben Woodgate;

Designers de produção:

- James Andrews;
- Jay Cole;

Montador:

- Stephen Nipper Fitch;

Gaffer:

- Neil Wallace;
- Jonathan Woodard;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Artista de maquiagem:

- Alison Barnett;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Julian Pasqua;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dom Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Madhavan Raman;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Adam Simon;
- Cecilia Vargas;
- Dwaine Tyndale;
- Hannah Voak;
- Judy Paxman;
- Tilly Salvin;

Pesquisadores:

- Charlotte Lathane;

Coordenadora de produção:

- Fiona Clarke;

Assistente de produção:

- Laura Voak;

Gerente de produção:

- Lucy Bilson;

Editor comissionado da BBC:

- Aidan Lavery;

Produtor executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Joe Myerscough;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- Essas palestras são mais sérias e menos dinâmicas do que as anteriores.
- 9:15 - A palestrante diz: “Isso pode parecer um desafio impossível, mas eu sou engenheira e desafios impossíveis é o que faço de melhor”. Que imagem isso passa da profissão? Ela continua falando que: “quando tenho um grande problema que não sei resolver, eu preciso pensar uma maneira de dividir o problema em pequenos problemas que sei resolver.”
- 43:10 - O simulador Haptic Cow, é um simulador de realidade virtual desenvolvido por Sarah Baillie, veterinária e cientista da computação. a vaca háptica foi desenvolvida para ajudar a treinar estudantes de veterinária para palpar o trato reprodutivo de uma vaca, realizar exames de fertilidade e diagnosticar gravidez;
- 43:25 - Sarah diz que o simulador Haptic Cow, foi desenvolvido para auxiliar no ensino de veterinária. O problema trazido por ela era de que, ao ensinar técnicas de apalpamento para os alunos em uma vaca de verdade, eles não conseguiriam ver o que suas mãos estavam fazendo e tocando, e quando eram os alunos apalpando, ela não conseguia ver se estavam fazendo correto. Então, a partir desse problema, ela teve a ideia de desenvolver esse simulador. Interessante essa questão da proferes identificarem problemas assim, e muitas vezes, ficam sem solução, diferente do que aconteceu no caso de Sarah;
- Nas lectures desse ano foram trazidas várias novas tecnologias que se assemelham quase à ficção e podem ser bastante empolgantes. Foram trazidas no sentido de impressionar o público e mostrar as possibilidades tecnológicas. Mas porque essas tecnologias geram tanta empolgação?;
- Existem vários trechos de fala da palestrante que podemos definir como um “chamado à ciência” ou um “chamado à profissão de engenharia”. Como podemos

discutir mais sobre essas falas?

Dados gerais
Tema: Sparks Will Fly: How to Hack your Home
Título: Lecture 3 - A new revolution
Apresentador: Dr. Danielle George
Ano: 2014
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/sparks-will-fly-how-hack-your-home-new-revolution-2014
Descrição RI: Inspirado pelo próprio Michael Faraday da Royal Institution, Danielle George tenta usar motores simples para construir a maior orquestra de robôs do mundo. Quando Michael Faraday demonstrou o primeiro motor elétrico em 1822, ele nunca poderia ter sonhado que em 2014 estaríamos cercados por dispositivos mecânicos capazes de realizar quase todas as tarefas humanas. Nesta palestra, Danielle explica como esses aparelhos robóticos e motorizados funcionam e mostra como eles podem ser adaptados para ajudá-lo a iniciar uma revolução tecnológica. Ela mostra como transformar uma máquina de lavar em uma turbina eólica, como o lego pode resolver um cubo de Rubik e como o próximo rover de Marte atravessará um mundo alienígena.
Sobre as palestras de natal de 2014 Uma revolução está acontecendo. em todo o mundo, as pessoas estão assumindo o controle dos dispositivos que usamos todos os dias, personalizando-os, criando coisas novas e usando as faíscas de sua imaginação para mudar o mundo. agora é a sua vez, e você pode começar com as coisas que tem ao seu redor. Engenheira elétrica e eletrônica, danielle george pega três grandes invenções britânicas – uma lâmpada, um telefone e um motor – e mostra como adaptá-las e transformá-las para fazer coisas extraordinárias. isso é mexer no século 21, usando toda a gama de dispositivos de ponta que podemos colocar em nossas mãos: impressoras 3D, novos materiais, colaboração online e dispositivos de controle por meio de codificação. Inspirada nos grandes inventores e apoiada nos ombros de milhares de pessoas brincando na mesa da cozinha ou no galpão, danielle anuncia as novas regras da invenção e mostra como usar ferramentas modernas, tecnologias e coisas de sua casa para se divertir e fazer a diferença para o mundo ao seu redor. Qualquer coisa poderia acontecer. faíscas voarão
Elementos de Análise
Legenda:

Experimentação - Vermelho

- **Demonstração - Vermelho**
- **Verificação;**

Recursos tecnológicos - Azul

- **Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);**

Itens e Equipamentos

- **De alta tecnologia, protótipos etc.;**
- **Artefatos históricos;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a apresentação de um vídeo mostrando a palestrante entrando em uma sala onde há uma orquestra tocando enquanto várias pessoas trabalham em robôs, equipamentos eletrônicos e instrumentais. Enquanto entra na sala, a palestrante diz que nesta palestra irão montar a melhor orquestra de robôs do mundo e explicar a simplicidade com que os motores permitem essas máquinas em performar ao lado de humanos (Recurso tecnológico);
- 00:50 - A palestrante começa falando que o mundo está cheio de robôs e máquinas automatizadas que usam motores simples e softwares inteligentes para copiar alguns trabalhos feitos por humanos, e que estão ficando cada vez mais inteligentes;
- 1:10 - **No palco da lecture há alguns exemplos de robôs.** Primeiro, a palestrante mostra um pequeno robô acrobata se equilibrando sobre uma corda esticada e, depois, uma aranha robótica capaz de redistribuir seu peso para permanecer equilibrada sobre uma superfície em movimento (Itens e Equipamentos);
- 1:30 - A palestrante pergunta sobre coisas mais complexas, como, por exemplo, um instrumento musical e se move **em direção a um robô humanóide sentado em frente a um teclado.** Ela passa os dedos sobre as teclas e diz olhando para o robô “Eu posso fazer isso, mas não acho que você pode fazer isso”. Nesse momento, o robô olha para baixo como se tivesse ficado triste com a fala e a plateia reage com um “awn” (Itens e Equipamentos);
- 2:03 - **A palestrante diz que a primeira pessoa a conseguir movimento contínuo**

através da eletricidade e a demonstrar o primeiro motor elétrico, foi Michael Faraday, membro da própria Royal Institution. Ao dizer isso, a imagem de Michael Faraday aparece no telão (Contextualização, Recurso tecnológico);

- 2:25 - A palestrante convida o público a fazer algo incrível com motores, algo que Faraday nunca imaginou ser possível em 1821. Ela pede para que a plateia faça barulho de rufar de tambores e anuncia que na presente noite irão construir a maior orquestra do mundo com robôs (Interação);
- 3:00 - A palestrante diz que nos últimos meses, vários engenheiros têm construído robôs músicos. E que na presente noite terão o desafio final de tocar a música tema do seriado “Dr. Who.”. Enquanto fala, no telão aparece imagens dos engenheiros trabalhando na construção dos robôs (Contextualização, Recurso tecnológico);
- 3:40 - A palestrante divide o desafio de construir a orquestra de robôs em etapas a serem resolvidas. Enquanto ela fala, as etapas são listadas no telão. Sendo elas: 1) Construir as Baterias da orquestra; 2) Ajustar os sintetizadores; 3) Adicionar os violões; 4) Aperfeiçoar a melodia da música; 5) Adicionar o teclado na melodia; 6) Por fim, fazer alguns instrumentos voarem, com pratos voadores;
- 4:30 - A curadora das coleções da RI traz o primeiro motor elétrico do mundo, original, que foi demonstrado por Michael Faraday a mais de 200 anos atrás. A palestrante explica que é muito sensível e que ninguém tem permissão de tocar o motor, portanto, foi construído uma réplica para fazer a demonstração (Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 5:00 - Enquanto explica o funcionamento do motor de Faraday, um assistente traz a réplica ao palco. A palestrante explica que, ao passar uma corrente elétrica pelo fio, é gerado um campo magnético ao seu redor. Então, se colocar um ímã próximo ao fio, os respectivos campos magnéticos irão interagir e a consequência dessa rotação é um movimento circular do fio carregado ao redor do ímã fixo. Eles fazem a demonstração deste experimento de Faraday no palco e o público aplaude bastante. Todo o experimento é reproduzido em tempo real no telão (Demonstração);
- 7:00 - Explica que os motores continuam funcionando a partir deste princípio, que qualquer pessoa pode tentar fazer um motor por conta própria, e que para isso pode utilizar baterias, ímãs e uma bobina de fio. Enquanto fala, a palestrante sobe as escadas e se senta ao lado de uma pessoa da plateia. Um assistente traz uma bandeja contendo os equipamentos mencionados pela palestrante e ela instrui a voluntária a construir um motor elétrico com os itens. A palestrante explica novamente o que faz o fio girar e quando a voluntária o coloca sobre a pilha e dá início ao movimento, a plateia reage com surpresa e aplaude (Interação);
- 8:35 - Ao descer, um aparato experimental já está posicionado no palco. A palestrante fala que vai introduzir o primeiro robô da orquestra, mas que antes gostaria de mostrar um truque que fizeram com o robô mais comum que existe. Ela diz que a máquina de lavar funciona como um robô, pois são vários motores que funcionam para replicar o trabalho manual de lavar roupas. Como ela transforma eletricidade em movimento, ela questiona se seria possível transformar o movimento em eletricidade. Ela diz que há algumas semanas atrás desafiou um de seus assistentes a construir uma turbina eólica utilizando uma máquina de lavar, revelando ser este o equipamento presente no palco.
- 9:25 - Afirma que quando se gira o tambor da máquina de lavar, a partir do movimento, é possível gerar energia elétrica e chama seu assistente para explicar como montou o equipamento. Uma assistente entra no palco com um soprador elétrico. O assistente explica que não usou muitas peças da máquina de lavar, só os

equipamentos principais como o motor e a parte do tambor, adaptado com algumas aletas. Ela questiona sobre o quanto de eletricidade é possível gerar a partir do equipamento e ele responde que não muito, pois o equipamento não é tão eficiente, mas que será o suficiente para acender duas lanternas atreladas ao equipamento;

- 10:15 - Para começar o teste, ela mostra o soprador elétrico que será operado pelo assistente a fim de fazer o equipamento funcionar. O vento gerado pelo soprador atinge as aletas adaptadas no tambor e o fazem girar, gerando eletricidade. O que é evidenciado quando as lanternas acendem. O público aplaude. A palestrante explica que não é a melhor forma de gerar eletricidade para abastecer uma casa, mas que o experimento mostra a relação entre eletricidade, magnetismo e movimento (Participação especial, Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 11:30 - Diz que vão começar a montar a orquestra pelas baterias e os assistentes trazem os equipamentos para o palco. Explica que para operar a bateria só é necessário um pequeno motor atrelado a um circuito eletrônico programável e controlado por um controle. Ao explicar, ela pressiona os botões do teclado que acionam as baquetas controladas pelo motor. Ela diz que a orquestra não será controlada por ela pressionando os botões, portanto, será necessário programar o equipamento para manter a melodia. Diz que para uma orquestra humana é utilizada uma tablatura. A imagem de uma tablatura aparece no telão e ela explica como funciona. Ela diz que uma tablatura é similar à um programa de computador, pois diz aos músicos exatamente como tocar; (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico, Analogia);
- 12:50 - Diz que vai mostrar um robô que usa instruções muito simples para fazer coisas muito legais. Ela pega alguns cubos mágicos e pergunta se alguém já tentou resolvê-los. Várias pessoas levantam as mãos. Ela entrega alguns cubos para a plateia e pede para tentarem resolver. Enquanto isso, os assistentes vão montando alguns equipamentos no palco. A palestrante logo pergunta se os voluntários já resolveram o cubo e diz que, por mais que pareça impossível, matemáticos já mostraram ser possível resolver qualquer cubo mágico com apenas 20 movimentos. Os assistentes trazem um robô ao palco, o qual a palestrante diz ser o robô mais rápido do mundo capaz de resolver um cubo mágico. Ela pergunta para o público quanto tempo eles acham que o robô leva para resolver o cubo e as pessoas respondem entre 10 e 30 segundos. Ela alinha o cubo no equipamento, que leva 4.19 segundos para resolvê-lo. O público reage surpreso com um “ual” e aplaude (Interação, Itens e Equipamentos);
- 14:15 - Ela diz que parece ser mágica, mas o robô é feito apenas de lego e um smartphone e explica que o equipamento tira fotos do cubo e o software processa a imagem e calcula as etapas para resolver o cubo. Ela diz que depois que a matemática está pronta, é só uma lista simples de instruções. Por fim, diz que o mesmo é feito para o robô baterista;
- 15:15 - O robô baterista já está posicionado no palco. A palestrante diz que o robô, nomeado de Mortimer, é da Universidade Queen Mary's de Londres e pede para que o público diga “oi” a ele. O robô responde ao cumprimento com um “oi”. Ela diz que é necessário escrever um programa para mostrar exatamente quando cada motor deverá tocar para manter o ritmo da música, e que o jeito mais fácil de fazer isso é utilizando uma linguagem chamada MIDI, Musical Instrument Digital Interface, desenvolvida especialmente para que equipamentos musicais interajam com computadores, pois ela converte tablaturas em padrões de código eletrônicos para serem reproduzidos digitalmente. Portanto, ao invés de programar um software do

zero para instruir o robô, é só pegar as instruções da MIDI já prontas. Ela diz que se enviarem um código simples para o robô baterista, iremos ouvir: E nesse momento o robô começa bater as baquetas nos pratos da bateria. Ao fazer o movimento, a tela onde está representando a face do robô se volta para a palestrante, como se ele realmente estivesse olhando para ela. Então, ela diz que poderiam enviar um código mais complexo para o robô, e ele começa a tocar uma música mais complexa e inclusive fala “eu sou uma voz de baterista”. O público aplaude (Itens e Equipamentos);

- 17:00 - Diz, que para a orquestra, além do ritmo é necessário definir o tom. Portanto, **é necessário um sintetizador de som. Os assistentes trazem um equipamento para o palco. Ela pergunta quem da plateia conhece a música tema da série “Dr. Who” e pede para cantarem. Várias pessoas cantam.** Ela diz que precisa de outro robô para ler a música e ajustar seu tom. **Ela mostra que o equipamento a ser usado é uma impressora matricial, utilizada antes das impressoras convencionais.** Diz que não é comum pensar em impressoras como robôs, mas que elas também usam motores para replicar o trabalho humano. **Explica que, ao imprimir diferentes padrões, a impressora faz sons diferentes. Então, a impressora aceita o código MIDI e o computador da impressora converte em instruções que dizem aos seus motores quando se mover;**
- 18:40 - A impressora começa a fazer sons musicais e a câmera filma de perto para mostrar o motor se movendo. O público aplaude. **A palestrante pergunta se alguém da plateia reconheceu a música e alguém respondeu certo que era a sinfonia “Ode to Joy” de Beethoven** (Itens e Equipamentos, Interação);
- Diz haver tipos de impressoras muito mais sofisticadas e que se mostram muito úteis para o próximo instrumento da orquestra. **Os assistentes trazem outro equipamento musical para o palco. O equipamento é um Baixo, adaptado por alunos da University of Leed para tocar sozinho.** Ela explica que, assim como os equipamentos anteriores, o instrumento também é programado por um código MIDI, mas que este usa solenóides e ar comprimido para mover os modelos de dedos humanos que pressionam as teclas, dando as notas, e tocar as cordas. Fazem uma demonstração do som do instrumento com a música tema de “Dr. Who” e o público aplaude (Itens e Equipamentos);
- 20:40 - Ela destaca os modelos de dedos humanos e diz que foram impressos em impressora 3D. **Uma assistente traz a impressora 3D para o palco. A impressora está operando, e a palestrante diz que está sendo feito o modelo de alguém da audiência. Então, ela chama a pessoa escolhida para se apresentar. A palestrante revela que há algumas semanas organizadores da lecture foram até a casa da criança para tirar suas medidas, criar o modelo de seu rosto para mandar para a impressora 3D. No telão aparece imagens do dia da visita à casa da criança** (Itens e Equipamentos, Interação, Recurso digital);
- 22:20 - Como o processo de impressão demora, a palestrante diz já haver um modelo da cabeça da criança já impressa. Ao ver, a menina fica espantada e o público aplaude. A palestrante revela que o busto da criança ficará em exposição na RI ao lado do busto do Michael Faraday. Novamente, a menina fica espantada, o público reage com surpresa e aplaude;
- 23:15 - **Diz que dedos impressos em 3D são divertidos para tocar o baixo automatizado, mas, no entanto, existem aplicações mais importantes que podem ser feitas com impressora 3D. Então, a palestrante entra em chamada de vídeo, pelo telão, com uma família cuja criança possui uma prótese de mão impressa em**

impressora 3D (Contextualização, Recurso Digital);

- 25:30 - Retoma que a orquestra está tomando forma com os instrumentos já apresentados. Enquanto isso, os assistentes trazem outros equipamentos ao palco. Ela diz que alguns instrumentos são mais difíceis de tocar e que precisam de um robô para trocar a parte **solo da música tema de “Dr. Who” e pede para a plateia cantar essa parte da música e eles cantam**. O instrumento trazido pelos assistentes e que deve ser tocado pelo robô é um Theremin, a palestrante mostra como o instrumento funciona e explica o quanto difícil é tocá-lo. Explica que o robô deverá posicionar suas mãos no lugar exato para manter a afinação, ouvir o som que está sendo produzido, ver se está na afinação correta e, então, posicionar suas mãos de maneira a corrigir o som. Diz que, esse processo de tomar ação, colher e analisar feedbacks é chamado de feedback loop (Interação, Itens e Equipamentos);
- 27:35 - Os assistentes entregam flautas para a palestrante e ela diz que, para mostrar o que é feedback loop, irá precisar de um voluntário da plateia. Conforme explica, ela estará virada de costas e irá tocar algumas notas na flauta e a voluntária deverá tentar reproduzir o som. A palestrante explica que isso é um feedback loop, pois, ela gera uma nota e a voluntária a interpreta e, a partir do que ouviu, tenta reproduzir a mesma nota (Interação, Demonstração);
- 29:10 - Uma assistente entrega um pequeno robô para a palestrante que explica que o robô entregue segue um feedback loop muito simples. O robô foi programado para seguir uma linha na cor branca. Enquanto explica, assistentes colam faixas brancas pelo chão do palco. Ela coloca o robô para funcionar e explica como ele funciona e pergunta se o público quer ver até onde ele consegue ir. O público diz que quer ver, mas como o robô entrará na parte de trás do palco, a palestrante diz que ele possui câmeras e que posteriormente mostrarão onde ele se encontra (Itens e Equipamentos);
- 31:05 - Diz que o robô mostrado funciona de maneira simples, mas que existem robôs mais complexos que não funcionam exatamente da mesma maneira. Diz que o robô mostrado sabe o que deve encontrar, uma linha branca, e portanto sabemos dizer exatamente como ele deve reagir. Começa a questionar sobre o que aconteceria se colocássemos um robô em um planeta alienígena imprevisível e sem uma linha branca a ser seguida, em um lugar muito difícil de estabelecer comunicação e que os robôs devem lidar com os desafios de maneira autônoma, como Marte, por exemplo. Então, **convida ao palco Abbie Hutty e Bruno**;
- 31:45 - Bruno é um protótipo do Mars Rover de 2018. Quando Abbie entra no palco, o robô já está posicionado e em funcionamento. O palco está montado com um tapete vermelho e várias pedras espalhadas. Abbie diz que o robô ali presente é um protótipo para a primeira missão robotizada da Agência Espacial Europeia (ESA) para Marte. A palestrante revela que o robô está sendo controlado por um operador, mas que não é isso que irá acontecer em Marte e Abbie explica que, como o teatro é escuro e o robô foi programado para operar na claridade, ele está sendo operado via wifi. Enquanto Abbie explica como o robô interpreta as configurações do solo para tomar decisões de qual caminho seguir, no telão aparece um exemplo de mapa de elevação que é interpretado pelo rover (Participação especial, Itens e Equipamentos, Contextualização, Recurso tecnológico);
- 35:20 - Faz um paralelo entre a tecnologia utilizada no robô Bruno com o que deverá ser feito pelo robô da orquestra que irá tocar o Theremin, uma vez que, de maneira autônoma, este deverá interpretar uma nota musical e decidir qual tocar em seguida;

- 35:55 - Os assistentes trazem o robô H5W ao palco. O robô foi desenvolvido por Paul Verschure e Vicki Vouloutsi do Grupo de Pesquisa SPECS, do Instituto Catalão de Estudos Avançados, da University Pompeu Fabra. Após fazer a apresentação, ela convida Paul ao palco (Itens e Equipamentos, Participação especial);
- 36:30 - Enquanto o convidado entra no palco, o robô acena e começa a se comunicar, se apresentando e dizendo que Paul é seu amigo e estão muito felizes de estarem ali. Enquanto a palestrante e Paul conversam, o robô move sua cabeça olhando para eles, como se estivesse prestando atenção na conversa. A palestrante pede para ver o que o robô consegue fazer com as mãos, o robô responde dizendo para tocarem piano e Paul pede para que ele toque a tecla C. O robô toca a tecla errada e Paul diz estar um pouco decepcionado porque treinaram durante a tarde, então, diz para o robô tentar de novo e se lembrar que está sendo gravado. Então, H5W toca a nota correta e diz que deveria praticar mais;
- 38:10 - Retoma o assunto de feedback loops e como ele será necessário para a orquestra. Paul usa um tablet com um modelo do cérebro humano para dizer que estamos a todo momento lidando com diferentes tipos de feedback loops a todo momento;
- 39:00 - A palestrante diz querer ouvir uma música do H5W e pergunta se a plateia também gostaria disso. O público responde dizendo que sim, o robô responde que isso não é muito difícil e começa a tocar algumas notas. Quando termina, o robô pergunta se reconhecem a música que acabou de tocar e o público levanta a mão para responder e a palestrante abre espaço para que respondam. A palestrante se despede de Paul e do H5W e o robô se despede com um aceno (Interessante);
- 40:25 - Retoma o robô seguidor de linha e no telão aparece imagens dele em outro ambiente do prédio da RI (Recurso tecnológico);
- 40:50 - Diz que o próximo passo é fazer com que os robôs da orquestra toquem juntos e sincronizados. E para demonstrar como os robôs podem operar em conjunto, irá demonstrar um enxame de robôs. Os assistentes já posicionaram os equipamentos no palco e a palestrante os apresenta. São Pixel bots, desenvolvidos pela Disney Research e ETH Zurich. Eles possuem apenas duas rodas e luzes de LED para que possam ser sincronizados de maneira a produzir diferentes padrões e formatos com suas luzes acesas ou apagadas. Para dizer mais sobre o projeto, a palestrante convida ao palco o desenvolvedor Paul Beardsley (Itens e Equipamentos, Participação especial);
- 42:00 - Paul diz que os robôs são usados para formar imagens e animações, e que irão fazer uma demonstração da história do universo em 2 minutos utilizando os Pixel Bots. Ele diz que a ideia é que cada robô represente 1 pixel, então ali presentes são 50 pixels. Enquanto os robôs fazem a apresentação, Paul explica a história que está sendo apresentada. A palestrante faz várias questões sobre o funcionamento dos robôs e Paul responde sempre em diálogo;
- 43:45 - A palestrante diz precisar de um voluntário para remover partes da imagem formada, afastando os pixel robots para ver como eles se comportam. Os robôs voltam aos seus devidos lugares ou se organizam mudando a cor do LED e assumindo novas posições (Interação);
- 45:30 - Ao retomar, vários robôs já estão posicionados no palco. A palestrante diz que, como os pixel robots são pequenos para tocar teclado, então, a University of Plymouth doou alguns robôs do seu time de futebol para tocar tal instrumento na orquestra. No total são 6 robôs posicionados em 2 teclados, a palestrante explica que eles são capazes de compartilhar informações entre eles. Dessa, quando uma

informação é enviada, como para tocar uma nota por exemplo, todos eles a recebem e qual estiver mais próximo da nota a toca;

- 46:15 - Anuncia que os robôs farão uma demonstração. Os robôs tocam e o público reage empolgado, aplaudindo bastante;
- 46:55 - Retoma que no início da palestra havia dito que todos os robôs serão sincronizados através de informações MIDI e que após todos os robôs apresentados, seria o momento certo de testá-los. Uma assistente traz um equipamento ao palco. A palestrante diz que deverão ouvir, o que ouviram dois dias atrás no primeiro ensaio da orquestra de robôs. No telão aparece imagens de como foi o ensaio e a palestrante pergunta se o público quer ouvir. Eles dizem que sim e ela avisa que não não foi perfeito e explica que a falta de sincronia se deu pela latência de cada robô, e para corrigir isso precisaram calcular quanto tempo cada equipamento processava a informação enviada (Recurso tecnológico, Interação);
- 49:05 - O último robô instrumentista a ser apresentado é um percussionista. É um drone que, conforme explicado, é controlado por um computador de maneira autônoma por um software desenvolvido pelo time da Bristol Robotics Laboratory. A palestrante mostra que estão espalhadas pelo teatro algumas câmeras de infravermelho que estão procurando por algumas bolinhas, refletores de captura de movimento, posicionadas no drone. Uma assistente traz uma chaleira contendo alguns desses refletores. Ela diz que esses sensores são os mesmos usados para CGI em produções cinematográficas e que estão sendo utilizadas para dizer onde exatamente o drone está posicionado no teatro. No telão, aparece o software indicando a posição das câmeras e do drone, ela explica como o software funciona e mostra também onde a chaleira está sendo identificada no software mostrando que ambos foram programados de maneira que, ao movimentar a chaleira, o drone deverá seguir seu movimento. Faz a demonstração disso acontecendo, movendo a chaleira de um lado para o outro e o drone a acompanha. Ela diz para verem o quão boa ela é para pousar o drone. De repente o equipamento desliga e cai. O público ri e aplaude. A palestrante explica que o drone está conectado a uma haste e que, ao decolar, irá fazer tocar o prato de uma bateria (Itens e Equipamentos, Contextualização, Recurso digital, Humor);
- 52:35 - Pede para os assistentes trazerem os outros robôs. Há um corte no vídeo e ao voltar todos os robôs estão posicionados no palco. Ela apresenta alguns equipamentos que não foram ainda apresentados, como uma bateria robotizada que foi desenvolvida por estudantes da King 's College London, um Órgão de tubos, feito com prateleiras de uma estante por um pesquisador da University of Aberystwyth e que é soprado por um aspirador de pó, um xilofone robotizado e uma guitarra que é tocada por ar comprimido. Ao apresentar cada equipamento, ela pede uma demonstração;
- 54:10 - Chama os convidados Galya, Robert, Chris e Kate da Orquestra Contemporânea de Londres e apresenta Andy Lambert, da City University of London, que irá conduzir a orquestra de robôs. A palestrante pede que aplaudam e avisa que também não ouviram a orquestra tocando, portanto, também será uma surpresa para ela. Diz que dominar as tecnologias mostradas nas últimas horas, pode ser uma chance de se construir um futuro melhor para todos, sendo construído membros em 3D ou descobrindo novos planetas;
- 55:35 - Antes da apresentação da orquestra, a palestrante faz uma chamada à área. Ela diz para que parem de pensar em seus celulares e computadores como uma caixa preta, mas sim como ferramentas para alguma coisa. Se o celular não faz algo que

deseja fazer, para escreverem um app por conta própria. Se alguma coisa em casa não se comporta do jeito que gostariam, para pensar em como poderiam modificá-la para fazer o que quiserem. Diz que fizeram 3 grandes desafios durante as palestras, mas que o desafio final é para audiência e pergunta: “Qual o seu maior desafio na engenharia? Qual problema vocês irão resolver”. E se não souberem, também não tem problema, pois estão no momento de aprender as habilidades necessárias, aprender a programar, comprar alguns kits de eletrônica simples e então, quando a inspiração bater, estarão prontos;

- 53:30 - Diz que vai se despedir e deixar a plateia com a primeira orquestra de robôs da história da RI e pergunta se a plateia está empolgada. Eles respondem que sim em uníssono;
- 56:45 - A apresentação começa e a plateia escuta atenta. A orquestra se sai muito bem a o público fica muito empolgado com a apresentação, aplaudindo e gritando bastante;

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2014

Apresentadora:

- Danielle George;

Time da Royal Institution:

- Olympia Brown;
- Andrew Marmery;
- Kate Mulcahy;
- Michelle Reeve;

Demonstrações adicionais feitas por:

- Airbus Defence and Space;
- Chris Cairns;
- EPSRC;
- Ultimaker;

Arranjadores de Orquestra:

- Adam Easton;
- Andrew Lambert;

Agradecimentos da Royal Institution:

- Schlumberger Limited;

Efeitos Visuais:

- Dinnick & Howells;

Música tema:

- Escrito e performado por The Undivided;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Ben Woodgate;

Designers de produção:

- James Andrews;
- Jay Cole;

Montador:

- Stephen Nipper Fitch;

Gaffer:

- Neil Wallace;
- Jonathan Woodard;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Artista de maquiagem:

- Lisa George;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Julian Pasqua;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Marina Barnes;

Diretor de chão:

- Dom Asbridge;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Madhavan Raman;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Adam Simon;

- Cecilia Vargas;
- Dwaine Tyndale;
- Hannah Voak;
- Judy Paxman;
- Tilly Salvin;

Pesquisadores:

- Charlotte Lathane;

Coordenadora de produção:

- Fiona Clarke;

Assistente de produção:

- Laura Voak;

Gerente de produção:

- Lucy Bilson;

Editor comissionado da BBC:

- Aidan Lavery;

Produtor executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Joe Myerscough;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- Essas palestras são mais sérias e menos dinâmicas do que as anteriores;
- A palestrante faz perguntas para a platéia sem esperar com que eles respondam, mas seu discurso é construído de maneira a fazê-los pensar;
- 31:40 - Há recortes no vídeo que não mostram como o palco foi montado nem como o Mars rover foi trazido ao palco;
- Discutir sobre a participação dos convidados e principalmente dos membros da orquestra. Qual a relevância de trazer esses convidados para as lectures?;

MA - 2015

Dados gerais
Tema: How to Survive in Space
Título: Lecture 1 - Lift Off!
Apresentador: Dr. Kevin Fong
Ano: 2015
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/how-survive-space-lift-2015
Descrição RI: Na primeira das três palestras anuais de Natal, o médico espacial, Kevin Fong, explora e investiga segundo a segundo o que é preciso para “decolar” no espaço. Com Tim Peake, o primeiro astronauta da Grã-Bretanha na estação espacial internacional, apenas alguns dias após sua missão de 6 meses, ele ajuda Kevin a responder o que mantém os astronautas seguros e no caminho certo enquanto são lançados em órbita. Como você controla a energia de 300 toneladas de combustível líquido? O que acontece com seu corpo se você não usar um traje espacial? e como você alcança uma estação espacial viajando a 17.500 mph para finalmente entrar? Com experimentos explosivos ao vivo, os astronautas convidados no teatro e a cientista planetária, Monica Grady, diretamente da plataforma de lançamento no Cazaquistão, aprenda isso e muito mais enquanto recriamos esses emocionantes minutos de 'decolagem'.
Sobre as palestras de natal de 2015 Em dezembro de 2015, Tim Peake tornou-se o primeiro britânico no espaço em mais de 20 anos e um novo membro do corpo europeu de astronautas. À medida que Tim se ajusta à vida a bordo da estação espacial internacional (iss), as palestras de natal de Kevin Fong nos levam a uma jornada do planeta Terra para a órbita terrestre baixa e além. Esta é a história da sobrevivência humana contra todas as probabilidades; a história de como a ciência, a medicina e a engenharia se unem para ajudar a responder nossas maiores questões sobre a Vida, a Terra, o Universo e nosso lugar nele. De gravidade artificial e estufas no espaço a unidades de plasma e trajes cirúrgicos zero-G, essas palestras revelam como o que antes era coisa de ficção científica está se tornando rapidamente o fato científico de hoje. Ao longo da série de três partes, Kevin será acompanhado por participações especiais de astronautas ISS que revelarão como é a vida cotidiana a 400 quilômetros acima da Terra. exploraremos a tecnologia e as técnicas que os ajudam a permanecer seguros e saudáveis, e descobriremos experimentos científicos que estão ocorrendo na ISS e que estão ajudando a ampliar os limites de nossa compreensão da fisiologia e sobrevivência humana de uma maneira que nenhum experimento na Terra poderia.

Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho - Demonstração - Vermelho - Verificação; Recursos tecnológicos - Azul - Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação); Itens e Equipamentos - De alta tecnologia, protótipos etc.; - Artefatos históricos; Interação - Laranja - Com voluntários - participação ativa/efetiva/espontânea - participação afetiva (passiva) - Com o público: - Espontânea (com a plateia); - Combinada (com membros da plateia) Humor - Roxo - Momentos engraçados: Participação especial - Verde - Instituição social; - Convidados de universidades (pesquisadores e professores); - Cidadãos comuns; - Assistentes; - Empresas; - Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.); Analogia e Contextualização - Amarelo
Observações gerais: - 00:00 - A introdução começa com um vídeo de Kevin Fong em um helicóptero dizendo que, como médico, trabalha em ambientes extremos e trabalha junto com a NASA para ajudar os astronautas a sobreviverem no espaço. O helicóptero pousa e Kevin aparece percorrendo as ruas de Londres até a RI (Recurso tecnológico); - 01:00 - Kevin entra correndo pelas escadas do teatro e vai até o palco. Diz que o tema do ano é como manter os astronautas, como Tim Peake, vivos no espaço. Há um balão posicionado no palco e um assistente entrega uma haste à Kevin, que coloca um óculos de proteção enquanto segue com sua introdução. Kevin diz que antes de sobreviver ao espaço, é preciso sobreviver à ida ao espaço e que parece um pouco como o que irá demonstrar. Nesse momento, ele usa a haste com uma chama acessa para estourar o balão que faz uma grande explosão. A plateia reage assustada e é possível ouvir alguns gritos de susto. A plateia aplaude (Demonstração); - 2:00 - Para simular um painel de controle, há várias telas espalhadas pelo palco e no telão aparece uma tela escrito “painel de controle da RI” (Itens e Equipamentos); - 2:40 - Kevin introduz Tim Peake, o primeiro astronauta britânico em 25 anos desde que a primeira astronauta britânica, Helen Sharman, foi ao espaço. Kevin diz que

Tim anda ocupado na Estação Espacial Internacional (EEI ou ISS, em inglês), mas que tirou um tempo para mandar uma mensagem especial para a platéia (Contextualização);

- 3:05 - Tim Peake manda uma mensagem de boas vindas, que é reproduzida no telão, diz que estará a 400 quilômetros da superfície da Terra quando receberem a mensagem e diz que ainda há muito o que aprender sobre exploração espacial e por isso está empolgado com o tema das palestras deste ano (Recurso tecnológico, Participação especial);
- 3:30 - Enquanto passa a mensagem, Kevin troca de roupa no palco, tirando seu casaco vermelho de médico e ficando em uma roupa mais despojada. Ele apresenta as telas espalhadas pela parede do teatro e diz que é o painel de controle que mostrará informações ao vivo da ISS;
- 3:45 - Kevin pergunta quem assistiu ao lançamento do foguete que levou Tim Peake ao espaço e muitas pessoas levantaram a mão. Kevin disse que não pôde ir pois estava se preparando para as palestras, mas que a cientista em planetologia, professora Monica Grady, foi em seu lugar. No telão, aparece um vídeo de Monica no dia do lançamento, ela está perto do foguete Soyuz que levou Tim Peake ao espaço. Ela se mostra bastante empolgada ao falar. Diz que o lugar, Baikonur, é histórico pois foi de onde ocorreu o lançamento de Yuri Gagarin, o primeiro homem a chegar no espaço. O vídeo mostra Monica impressionada com o momento e com a dimensão do foguete (Interação, Participação especial, Recurso tecnológico, Contextualização);
- 5:20 - Kevin diz que Monica Grady estava muito animada com o momento e que tem todo direito de se sentir assim, pois realmente é muito excitante. Mas, no entanto, também é muito letal. E para demonstrar o porquê, precisará de dois voluntários da platéia. Kevin diz aos voluntários que os transformará em lançadores de foguetes e pede para se posicionarem atrás de seus “foguetes” que são sacos de areia. Então, pede para posicionar os braços, que são os lançadores, coloca o saco de areia em suas mãos e pede para lançarem. Quando coloca o saco de areia nas mãos dos voluntários, começa uma contagem regressiva e a plateia o acompanha. Kevin, usa da demonstração para explicar que tudo o que é lançado tenta entrar em órbita ao redor do centro de massa da Terra, no entanto, não é possível porque caem devido a força da gravidade e que isso foi descoberto por alguém há anos atrás (Interação, Demonstração);
- 7:20 - No telão aparece a imagem da Terra com várias trajetórias em arco de lançamento e Kevin explica que um cientista imaginou que se fossem feitos lançamentos com velocidades cada vez maiores, chegaria um momento que o objeto entraria em órbita e não voltaria a atingir a superfície da Terra. Kevin revela que o tal cientista é Sir Isaac Newton que publicou tal raciocínio em seu livro, talvez o livro mais importante da história, chamado "Principia", e que esse mesmo nome foi escolhido para a missão que levou Tim Peake ao espaço. Retira do bolso um patch com o símbolo da missão. Kevin diz que a RI é muito sortuda pois possui umas das primeiras edições do livro “Principia” de Newton e chama a curadora Charlotte que traz o exemplar do livro em suas mãos. O livro é de sua segunda edição e data de 1713 (Recurso digital, Contextualização, Itens e Equipamentos, Participação especial);
- 9:50 - Exibe a página do livro em que se discute as três leis do movimento. Kevin dá ênfase a 3ª Lei de Newton, e diz que sabe, que todos prestaram atenção na escola, e portanto sabem que tal lei diz que “Toda ação gera uma reação igual e oposta”. Os

membros da platéia completam a frase junto a Kevin, enquanto ele senta em uma espécie de carrinho e aciona os extintores de incêndio atrelados à ele para usá-los como propulsores (Interação, Itens e Equipamentos, Demonstração);

- 10:55 - Enquanto fala do combustível de foguetes, uma assistente traz uma garrafa contendo tal combustível, um balde e uma luva. Kevin leva a garrafa para alguns membros da platéia cheirarem o combustível. Enquanto Kevin fala sobre a periculosidade do combustível, um assistente se posiciona perto dele com um extintor de incêndio. Então, pega uma caixa de palito de fósforo e pergunta se o assistente está pronto. Alguns membros da plateia parecem preocupados e ansiosos pelo que pode acontecer, como tampando os ouvidos, por exemplo. Kevin acende o fósforo e joga no líquido e a chama se apaga, repete o movimento mais três vezes e diz que o combustível de foguete foi projetado para ser seguro sob essas circunstâncias, portanto, não é facilmente inflamável (Itens e Equipamentos, Interação, Demonstração);
- 12:40 - Ele pergunta o que pode ser feito para acender tal combustível e um assistente o entrega um prato com biscoitos. Então Kevin avisa que não irá acender o combustível e pede para ninguém tentar fazer o que ele fez com nenhum tipo de combustível. Diz que irão fazer a demonstração utilizando outro combustível, no qual estão mais acostumados, utilizando biscoitos ingleses, que todos usam como combustível e conseguem energia para seus corpos. Os assistentes preparam alguns aparatos no palco, que constitui de um cilindro metálico posicionado verticalmente sobre uma caixa contendo areia;
- 13:15 - Diz que o combustível de foguete não entrou em combustão pois, provavelmente, estava faltando algum dos elementos do triângulo do fogo. Possuíam o combustível, o comburente, mas provavelmente não possuíam calor suficiente para dar início ao processo de combustão. Enquanto explica, Kevin quebra os biscoitos e coloca dentro de um cilindro metálico e pega um maçarico. Ele apaga o maçarico e pega os óculos de proteção que havia esquecido, e então retoma a demonstração. Esquenta os biscoitos com o maçarico mas nada acontece, saindo apenas um pouco de fumaça. Então Kevin diz que o público devia imaginar que nada excitante fosse acontecer com os biscoitos em chama;
- 14:05 - Diz que nada excitante acontece pois, por mais que tenha combustível e calor, não temos oxigênio suficiente no ar para dar início ao processo de combustão, que seria necessário muito oxigênio. Os assistentes trazem outros equipamentos ao palco, como um cilindro de oxigênio e recipientes contendo oxigênio líquido. Explica sobre o ponto de ebulição do oxigênio e que para mantê-lo a temperatura de -183°C estão utilizando nitrogênio líquido. Enquanto o palestrante explica, o assistente manipula os equipamentos. Mostram o processo de transformar o gás oxigênio do cilindro em líquido, passando em um tubo de cobre submerso em nitrogênio líquido;
- 16:05 - Vira o oxigênio líquido dentro do cilindro metálico contendo os biscoitos e acende chama utilizando o maçarico. Algumas crianças parecem assustadas e aparecem tampando o ouvido (Demonstração);
- 17:05 - Diz que irão voltar à gravação com Monica Grady, a momentos antes do lançamento do foguete de Tim Peake. Monica aparece na região permitida para assistir ao lançamento, a cerca de 2km de distância, e uma hora antes do lançamento. Ela mostra a distância do foguete e o lugar onde os astronautas ficarão. A platéia aplaude bastante o vídeo (Recurso tecnológico, Participação especial, Contextualização);

- Como falta 1 hora para o lançamento, Kevin coloca em uma das TVs posicionadas no palco, um cronômetro de 1 hora em contagem regressiva, explicando o que acontece nesse tempo da missão. Então, muda o cronômetro para 30 minutos antes da missão e explica que neste momento estão começando a montar o foguete de escape. Kevin explica que esse foguete, o lugar branco onde os astronautas ficam, funciona como um dispositivo de segurança pois, caso o foguete realmente exploda, esse segundo foguete é acionado, sobe cerca de 10 mil pés, abre um paraquedas e cai em algum lugar no Cazaquistão;
- 19:00 - Muda o cronômetro para 10 minutos antes do lançamento e explica que neste momento são instalados equipamentos que registram todas informações de lançamento pois, caso algo dê errado, não há ninguém em volta para dizer o que aconteceu. Depois, muda o cronômetro para 5 minutos antes, quando os astronautas estão fechando seus visores e se preparando para o lançamento. Muda para 1:30 minutos antes, pergunta o que Tim estava pensando e diz que há um vídeo do astronauta respondendo a pergunta. O vídeo com a resposta de Tim é reproduzido no telão. O público aplaude (Participação especial, Recurso tecnológico);
- 20:30 - A gravação com Monica Grady volta a ser reproduzida. Quando o lançamento começa e a contagem regressiva se encaminha para o final, o público no teatro começa a contar. O lançamento começa e Monica aparece muito animada. As crianças na plateia assistem tudo bastante concentradas e quando a gravação termina, aplaudem (Participação especial, Recurso tecnológico);
- 22:20 - Em 1:27 minutos depois do lançamento, o palestrante pede para pausar o cronômetro com o tempo de missão. No palco, está posicionada uma mesa em formato circular representando o planeta Terra e 3 modelos de foguete. Kevin diz que o foguete se move para a direção Leste e pergunta o porquê. Para responder, diz precisar de um voluntário da plateia. Um assistente segura uma bacia metálica com um papel de identificação colado, representando a ISS. O assistente posiciona a bacia bem à frente dos modelos de foguete e Kevin explica que a voluntária deverá apenas puxar uma trava para lançar os foguetes, pois eles já possuem toda força necessária para alcançar a bacia. A voluntária faz o lançamento e todos os foguetes caem antes de atingir a bacia. Kevin explica que a voluntária não fez nada de errado, mas que para os foguetes atingirem a ISS, é necessário mais energia vinda de outro lugar. Por fim, diz que tal energia é vinda da rotação do planeta Terra e explica sobre as diferenças causadas pelo sentido de rotação e entre as velocidades de rotação em pontos diferentes do planeta. Os modelos de foguetes estão posicionados em extremos diferentes do disco que simula o planeta (Itens e Equipamentos, Interação, Demonstração);
- 24:30 - O palestrante explica que no lançamento anterior desconsideraram a rotação do planeta, mas que agora irá girar o disco para que a voluntária lance os foguetes. Kevin começa a girar o disco que representa o planeta Terra e quando acionam o lançador, dois foguetes desviam de direção e outro atinge a bacia que representa a ISS, assim como explicado por ele (Demonstração);
- 25:05 - O palestrante diz ser um prazer apresentar um astronauta veterano que voou duas vezes para o espaço e ficou mais de 200 dias na ISS, então chama o Dr. Mike Barrett. Mike é bastante aplaudido pelo público. A primeira fala de Mike é sobre um tweet recém postado pelo astronauta Tim Peake direto da ISS, mandando uma mensagem direta a Kevin. O público aplaude (Participação especial, Contextualização);
- 26:15 - Kevin pede para Mike fale da sua experiência como astronauta e sobre o

lançamento. Mike diz que é uma experiência única e que espera que todos ali tenham a chance de experimentar um dia, pois é muito possível. Mike conta de suas experiências e da sensação de estar deixando o planeta, sobre a diferença da força da gravidade e outras coisas sobre o momento (Contextualização);

- 28:20 - Diz que irão ver uma representação de quão fina é a atmosfera terrestre. Uma artista está posicionada na entrada do palco com uma maquete do globo terrestre pintada em uma bola de futebol e alguns materiais de pintura. Kevin pergunta, se a Terra fosse uma bola de futebol, com qual espessura ela pintaria a atmosfera. Ela responde que o faria com cerca de 1mm de espessura (Participação especial, Analogia);
- 29:40 - O palestrante diz que irá apresentar o homem que sobreviveu ao menor nível de oxigênio em sua corrente sanguínea do que qualquer outro ser humano jamais experimentou. Então, chama o alpinista Dr. Dan Martin que escalou o Everest anos atrás. Ele entra com o traje que utilizou e fala sobre sua experiência. Kevin pergunta sobre o experimento que realizou e Martin explica que queriam saber quanto de oxigênio possuía em seu sangue próximo ao cume do Everest e portanto, retiraram amostras de sangue para enviá-las para análise. A média de pressão arterial é de 10 KPa, uma pessoa que precisa de atendimento médico, possui média de cerca de 6 KPa, já Martin, registrou uma pressão de 2,5 KPa (Participação especial, Contextualização);
- 32:15 - Os assistentes trazem equipamentos para o palco. Kevin retoma o cronômetro para falar que à essa hora, o foguete já teria passado o cume do Everest e estaria a cerca de 18Km e para mostrar os efeitos disso precisa de dois voluntários e vai para a platéia. Ele pede para um dos voluntários da platéia, Toby, permanecer no palco enquanto a outra, Alexandra, pede para ir atrás do palco. Kevin pede para Toby se sentar e põe um termômetro em sua boca, sem explicar o porque e continua a palestra dizendo que quanto mais alto na atmosfera, menor é a temperatura de ebulição da água por conta da queda de pressão e que na ida ao espaço, chega um momento em que o ponto de ebulição da água fica em torno de 37°C. Então, retira o termômetro de Toby, mostra que é 36,8° e diz que em algum momento, Toby começaria a ebulir. Para demonstrar o que aconteceria, Kevin diz possuir um modelo do voluntário, e mostra uma haste com um balão que representa o pulmão e um marshmallow com um rosto sorrindo desenhado. O público ri. Mostra também um copo com água fria, que representa a água em seu estômago e um copo de água tampado que representa o sangue nas artérias. Envolve tudo em uma câmara de vácuo e pede para Toby ligá-la e para o público ajudar a pensar que o modelo vai para o espaço e então começa uma contagem regressiva e o público ajuda. Conforme vão acontecendo as mudanças o palestrante narra tudo bem rápido e de maneira cômica e o público ri, depois, desacelera a voz e chama a atenção para o copo de vidro destampado e a água começa a ferver. Ao desligar a bomba, o palestrante diz que vai colocar mais ar na câmara para ajudar o modelo de Toby e ao colocar ar no sistema, o marshmallow se deforma e o público ri (Interação, Itens e Equipamentos, Demonstração, Humor);
- 38:15 - Os assistentes trazem um traje espacial ao palco. O traje foi desenvolvido para a astronauta Helen Sharman na sua missão Juno e Kevin diz que a melhor pessoa para falar do traje da astronauta, a primeira astronauta britânica, é a própria astronauta e, então, a chama para o palco. O público aplaude com bastante veemência. Revelam que o traje é uma réplica, pois o original está no Museu de Ciências em Londres. A voluntária, Alexandra, retorna ao palco com um traje

espacial e faz o movimento de assustar o palestrante e a astronauta. Ambos começam a explicar o funcionamento do traje (Itens e Equipamentos, Participação especial, Interação);

- 43:25 - O palestrante diz que para mostrar como o som e a vibração são forças destrutivas para uma nave espacial precisa de um voluntário, preferivelmente alguém que seja bom em cantar. A voluntária irá usar sua voz para quebrar uma taça de cristal. Ela coloca um fone de ouvido que dará as notas que representam a frequência natural do vidro e, ao cantá-las, fará com que o vidro entre em ressonância e se quebre. A voluntária canta, uma bolinha dentro da taça mostra que ela está vibrando, mas não se quebra. O palestrante agradece a voluntária e chama uma pessoa interna, Lucy Haken, da produção para quebrar a taça. Lucy começa a cantar a nota e a bolinha dentro da taça mostra o quanto está vibrando. A tentativa de Lucy gera bastante expectativa no público e quando a taça se quebra todos começam a aplaudir e comemorar com bastante surpresa (Demonstração, Interação, Participação especial);
- 46:40 - O palestrante diz que em dois minutos de missão, o propulsor se separa da nave e é necessário mais um truque para chegar ao espaço. Para mostrar qual truque é esse precisa de um voluntário. Os assistentes trazem um aparato ao palco. O palestrante diz precisar de outro voluntário, alguém que já viajou a 25 vezes a velocidade do som, e chama o astronauta Mike que ainda está assistindo a palestra. O aparato consiste em uma plataforma com rodas de bicicleta e alguns sacos com areia para simular a propulsão de uma nave. O voluntário e o astronauta devem jogar os sacos para trás e fazer com que a plataforma se mova até uma linha que representa a ISS. O palestrante pede, em tom de brincadeira, para que o voluntário tente não acertar o saco de areia no astronauta porque seria constrangedor. O palestrante começa a contagem regressiva e o público ajuda. Eles jogam os sacos mas não atingem a linha. O palestrante diz então que agora devem tentar fazer como a nave Soyuz fez, separando em estágios. Então Mike será o primeiro estágio e jogará os sacos primeiro e o voluntário será o segundo estágio e jogará depois. Ao começar a contagem regressiva o público participa. Eles começam a demonstração e dessa vez atingem a linha demarcada e público comemora aplaudindo (Interação, Participação especial, Itens e Equipamentos, Demonstração, Humor);
- 49:40 - O palestrante diz que agora é com o astronauta Tim. No telão aparece um vídeo do astronauta explicando a sensação de estar sendo lançado ao espaço, passando de um lugar com força G maior para outro com força G menor. A astronauta Helen e o astronauta Mike também contam suas experiências (Participação especial, Recurso tecnológico, Contextualização);
- 51:15 - Um aparato está posicionado no palco e o palestrante diz que agora a sonda está em órbita, mas não na órbita correta pois a ISS está orbitando a Terra a 250 milhas de altitude à velocidade de 17.500 milhas por hora e a Soyuz precisa chegar lá. E para mostrar como isso acontece, precisa da ajuda de um voluntário. O aparato no palco consiste em um hemisfério do globo terrestre e dois carrinhos presos por fios de comprimentos diferentes simulando a órbita das naves. Ao ligar o aparelho os carrinhos começam a andar em círculos e o comprimento do fio é ajustável. O objetivo do voluntário é fazer com que um carrinho atinja o outro, tendo que cuidar que o comprimento do fio altera também na velocidade dos carrinhos. Quando consegue fazer com que um carrinho atinja o outro a plateia comemora e aplaude agitada. O palestrante diz que nunca viu alguém conseguir na primeira vez e pergunta se o voluntário é astronauta. O público ri (Demonstração,

Interação, Itens e Equipamentos, Humor)

- 53:50 - O palestrante continua dizendo que é esse movimento que foi feito na missão de Tim, que agora está a 6 horas e 30 minutos, quase chegando à ISS, e que irão ver no telão as gravações desse momento da missão e chama ambos os astronautas presentes para o palco novamente. O público aplaude. O palestrante pergunta a eles se lembram desse momento da missão. Eles contam suas experiências e sobre as falhas que a missão de Mike e de Tim sofreram (Contextualização, Participação especial, Recurso tecnológico);
- 56:00 - O palestrante adianta o horário da missão para 8h e 55 minutos após o lançamento, quando a nave está acoplada à ISS, os equipamentos estão verificados e a escotilha se abre, e pergunta aos astronautas como foi a sensação nesse momento. Mas antes de responderem, um vídeo do astronauta Tim contando sua experiência aparece no telão. O palestrante agradece a presença deles e o público os aplaude bastante (Recurso tecnológico);
- 57:40 - O palestrante diz haver uma mensagem final do astronauta Tim. O astronauta diz que por hora acabou e espera os encontrar de novo na próxima palestra. O palestrante encerra a palestra.

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2015

Apresentador:

- Kevin Fong;

Agradecimentos da Royal Institution:

- Schlumberger;
- UK Space Agency;
- Raspberry Pi Foundation;
- Kent Surrey Sussex Air Ambulance;

Time da Royal Institution:

- Andrew Marmery;
- Jon Farrow;
- Abby Guillermo;

Produtor executivo:

- Gail Cardew;

Produtora:

- Omýmpia Brown;

Arquivo:

- European Space Agency;
- ESA - Stephane Corvaja;
- ESA/NASA;
- NASA;
- Intrepix;
- Science Photo Library;

Títulos:

- Luke Titley

Demonstrações adicionais feitas por:

- Airbus Defence and Space;
- Chris Cairns;
- EPSRC;
- Ultimaker;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- J'Ocular Design;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Nick Johnson;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dom Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;
- Oscar Chan;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Seb Daniels;
- Luke Farrell;
- Gaby Hayward;
- Megan Matthews;

Pesquisadores:

- Fiona Turnock;

Coordenadora de produção:

- Kate Woodward;

Assistente de produção:

- Alex Collinge;

Gerente de produção:

- Viki Carter;

Editor comissionado da BBC:

- Rachel Morgan;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Lucy Haken;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- Interessante descrever a personalidade do palestrante. Ele é uma pessoa bem despojada e descontraída, fugindo do padrão esperado de uma pessoa séria e formal;
- 3:45 - Interessante como quantas pessoas assistiram ao lançamento do foguete que levou Tim Peake ao espaço. Quais reflexos culturais desse tipo de comportamento ou quais motivações culturais levam a isso?

Dados gerais
Tema: How to Survive in Space
Título: Lecture 2 - Life in Orbit
Apresentador: Dr. Kevin Fong
Ano: 2015
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/how-survive-space-life-orbit-2015
Descrição RI: Na segunda de suas palestras de Natal, o médico espacial Kevin Fong explora a 'vida em órbita' a bordo da estação espacial internacional. Enquanto o astronauta britânico Tim Peake se instala em sua nova casa na estação, ele envia relatórios especiais sobre o que é preciso para viver e trabalhar no espaço. 400 km acima da Terra, voando a uma velocidade de 17.500 mph, os ossos e músculos dos astronautas se desgastam, o oxigênio que respiram é feito artificialmente, eles enfrentam ameaças constantes de micrometeoritos, radiação e temperaturas extremas. Se ocorrer uma emergência médica, Tim Peake está muito longe de casa! Em seus 15 anos de vida, a estação espacial internacional nunca sofreu um grande acidente. Com um astronauta britânico em órbita, experimentos que desafiam a gravidade e astronautas convidados no auditório Dr. Kevin Fong nos mostra como sobreviver à “vida em órbita”.
Sobre as palestras de natal de 2015 Em dezembro de 2015, Tim Peake tornou-se o primeiro britânico no espaço em mais de 20 anos e um novo membro do corpo europeu de astronautas. À medida que Tim se ajusta à vida a bordo da estação espacial internacional (iss), as palestras de natal de Kevin Fong nos levam a uma jornada do planeta Terra para a órbita terrestre baixa e além. Esta é a história da sobrevivência humana contra todas as probabilidades; a história de como a ciência, a medicina e a engenharia se unem para ajudar a responder nossas maiores questões sobre a Vida, a Terra, o Universo e nosso lugar nele. De gravidade artificial e estufas no espaço a unidades de plasma e trajes cirúrgicos zero-G, essas palestras revelam como o que antes era coisa de ficção científica está se tornando rapidamente o fato científico de hoje. Ao longo da série de três partes, Kevin será acompanhado por participações especiais de astronautas ISS que revelarão como é a vida cotidiana a 400 quilômetros acima da Terra. exploraremos a tecnologia e as técnicas que os ajudam a permanecer seguros e saudáveis, e descobriremos experimentos científicos que estão ocorrendo na ISS e que estão ajudando a ampliar os limites de nossa compreensão da fisiologia e sobrevivência humana de uma maneira que nenhum experimento na Terra poderia.

Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho - Demonstração - Vermelho - Verificação; Recursos tecnológicos - Azul - Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação); Itens e Equipamentos - De alta tecnologia, protótipos etc.; - Artefatos históricos; Interação - Laranja - Com voluntários - participação ativa/efetiva/espontânea - participação afetiva (passiva) - Com o público: - Espontânea (com a plateia); - Combinada (com membros da plateia) Humor - Roxo - Momentos engraçados: Participação especial - Verde - Instituição social; - Convidados de universidades (pesquisadores e professores); - Cidadãos comuns; - Assistentes; - Empresas; - Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.); Analogia e Contextualização - Amarelo
Observações gerais: - 00:00 - A introdução começa com um vídeo do palestrante Kevin Fong em um treinamento de gravidade zero (Recurso digital); - 1:00 - No auditório há uma maquete da ISS e enquanto faz a abertura da palestra, Fong diz que no telão estará passando imagens ao vivo da ISS e ressalta que é a mesma visão que o astronauta Tim Peake tem do espaço (Itens e Equipamentos, Recurso digital, Contextualização); - 2:15 - Fong diz que enquanto acontece a lecture o astronauta Tim Peake está vivendo na ISS e que irão checar como ele está. Então, no telão, passa um vídeo com uma mensagem de boas vindas de Peake direta à Fong e à plateia (Participação especial, Recurso digital); - 2:35 - O palestrante diz que conseguiram mandar algumas questões para Peake responder do espaço e pergunta sobre uma pessoa específica da platéia que enviou uma questão e qual era ela. A menina repete sua pergunta. Fong repete a pergunta para Peake responder e, no telão, passa um vídeo de Peake respondendo à pergunta (Interação, Recurso tecnológico); - 3:15 - O palestrante está ao lado da réplica da ISS falando sobre ela, e enquanto

isso aparece um modelo 3D da ISS no telão evidenciando cada um de suas partes (Recurso tecnológico);

- 3:50 - Fong chama a atenção para o traço da rota percorrida pela ISS, cuja imagem é exibida no telão, e para explicar o porquê deste formato utiliza um globo terrestre e um arco para representar a rota da estação (Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos);
- 4:30 - É exibido no telão um vídeo de Peake explicando sobre a estação. Peake diz que durante seus 6 meses de missão, haverão 265 experimentos sendo realizados, envolvendo física de fluídos, biologia, e fisiologia humana. O público aplaude (Recurso tecnológico, Contextualização);
- 6:00 - Fong pergunta para o público se alguém já esteve “sem peso” antes e pega um trampolim de ginástica dizendo que todos nós já estivemos sem peso antes, como toda vez que pulamos e caímos. Fong continua sua explicação pulando no trampolim;
- 6:50 - Fong explica sobre o peso e diz que é possível encontrar uma máquina que nos dá a sensação contínua de queda e que essa máquina é o avião. O vídeo de um avião aparece no telão. O avião é utilizado para treinar astronautas e faz voos parabólicos. O avião muda a inclinação de sua trajetória e fong explica o efeito que isso tem na sensação de força gravitacional que isso ocasiona na tripulação (Recurso tecnológico, Contextualização);
- 8:15 - No telão começa a passar um vídeo de dentro do avião com várias pessoas em treinamento (Recurso tecnológico);
- 8:40 - Fong diz que estar em gravidade zero faz as coisas ficarem estranhas e, para mostrar isso, precisa de 3 voluntários. No palco é posicionada uma mesa, um dos voluntários faz elevação com um halter, enquanto outra deve tomar chá utilizando um hashi e o terceiro joga ping pong com Fong. O palestrante diz como seria fazer essas coisas em gravidade zero e no telão aparece um vídeo de Fong com um halter flutuando no avião. No vídeo em que jogam ping pong no avião, aparece uma noiva e o público ri. Fong apenas diz: “Eu não tenho ideia” e o público ri novamente. Fong continua a explicação e diz para o voluntário para fazerem um jogo mais rápido, o voluntário então bate na bolinha com mais força e Fong não tem reação. O público ri. Sobre o exemplo do chá, Fong está no avião com uma garrafa com chá de cor amarela. Ele diz que é chá “apesar do que parece” pois se assemelha a cor de urina. No vídeo ele consegue “comer” o chá com hashi e diz que merece aplausos por isso. O público ri e aplaude (Interação, Recurso tecnológico, Humor);
- 12:26 - Para falar mais dos desafios de viver no espaço, Fong chama o astronauta Dan Tani que viajou ao espaço duas vezes e viveu 132 dias lá. O público o aplaude por bastante tempo. No palco há um equipamento de suporte médico e Fong pede que o astronauta se sente e o conecta ao aparelho. Enquanto o palestrante explica a maneira mais segura de se levar oxigênio para ISS, que é em água líquida, um assistente traz um aparato ao palco. O aparato simula o que acontece na ISS e consiste em uma bateria carregada por uma placa solar, uma proveta com água sendo aquecida por uma resistência. O aparato mostra como é feito para se separar novamente o hidrogênio do oxigênio utilizado na ISS para os astronautas respirarem (Participação especial, Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 15:20 - Fong diz que para usar o oxigênio com mais eficiência, às vezes é necessário respirar o mesmo ar o qual expiram e para mostrar isso pede para o astronauta utilizar o respirador da máquina que monitora seus sinais vitais enquanto respira o ar reciclado. Fong explica o mecanismo utilizado para se reduzir a

quantidade de dióxido de carbono quando isso acontece e retira da máquina uma substância química que retira o dióxido de carbono do ar. O astronauta continua respirando enquanto a máquina indica que a concentração de dióxido de carbono está aumentando em sua respiração e ele se comporta como se estivesse nervoso. Depois de explicar Fong retorna o elemento à máquina e mostra como a concentração de dióxido de carbono diminui e diz que funciona e que não mataria seu amigo “na televisão” e o público ri. Fong continua a explicação e fala muito rápido dizendo que vai tirar o astronauta de lá porque está com medo de que possa matá-lo. O público ri e aplaude. Enquanto tudo isso acontece um assistente está montando uma reação em um aparato no palco (Demonstração, Humor);

- 19:09 - Fong explica o que o assistente está fazendo. Ele está preparando uma reação de ácido cítrico e bicarbonato de sódio para gerar dióxido de carbono. Para mostrar o resultado o palestrante chama um voluntário. Fong acende quatro velas e o assistente vira o gás carbônico em um becker. Ele dá ênfase ao fato de o gás não ser visível e pede para a voluntária virar o becker sobre as velas. Quando a voluntária faz o movimento e as chamas se apagam o público reage surpreso e aplaude (Participação especial, Demonstração, Interação);
- 22:05 - Os assistentes trazem ao palco um modelo de esqueleto humano e alguns equipamentos. Fong utiliza o modelo para falar dos efeitos da viagem espacial sobre os ossos do corpo humano (Itens e Equipamentos);
- 24:10 - Fong pega o modelo de um recorte ampliado de um osso para mostrar sua estrutura (Itens e Equipamentos);
- 24:50 - O palestrante diz que precisará de um voluntário para mostrar a importância de se ter a quantidade adequada de ossos para que eles não se quebrem. No chão tem dois modelos de recorte de um osso, um da forma como deve ser e outro desgastado como se tivesse passado por uma viagem espacial. Os modelos estão dentro de uma caixa de vidro e ao subir na caixa, o peso do voluntário faz com que a tampa se feche sobre a estrutura em seu interior. Ao subir na caixa contendo o modelo de um osso saudável, o osso não se quebra. Já ao subir na outra caixa, o modelo do osso quebra (Interação, Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 28:00 - No telão passa um vídeo do astronauta Tim Peake relatando suas sensações e os efeitos da ausência da força gravitacional sobre seu corpo (Recurso tecnológico);
- 28:20 - Aparece duas imagens comparativas de Tim Peake, uma antes da viagem e outra quando está na ISS. Fong resalta as diferenças em sua fisionomia. Fong diz que seu rosto está mais arredondado e não é porque existe “um monte de torta lá”. O público ri (Recurso tecnológico, Contextualização, Humor);
- 28:50 - No telão aparece um vídeo do astronauta Scott Kelly fazendo exercícios físicos na ISS enquanto o palestrante explica a importância de fazerem de 2 a 3 horas de exercícios físicos por dia para manterem seu estado de saúde (Recurso tecnológico, Contextualização);
- 30:15 - O palestrante pega um tablet para explicar sobre a função do acelerômetro que permite o aparelho identificar sua posição. Ele utiliza esse exemplo para dizer que o corpo humano também possui sistemas semelhantes ao acelerômetro que nos permite identificar movimentos. Então, pega um modelo didático de um ouvido para explicar como a percepção de movimento funciona nos canais auditivos (Itens e Equipamentos, Analogia);
- 32:40 - Fong chama um voluntário para mostrar o quão desorientador é quando enxergamos uma situação que o corpo humano, mais especificamente o sistema

auditivo que controla o equilíbrio, não consegue, de fato, sentir. No palco é posicionada uma cadeira utilizada no treinamento de astronautas. O palestrante pede para o voluntário fechar os olhos enquanto o gira na cadeira. Depois, para a cadeira e pede para que o voluntário abra os olhos, este se desequilibra. O diálogo entre voluntário e palestrante é engraçado e o público ri. Fong entrega ao voluntário um saco de vômito utilizado por astronautas em missões espaciais (Interação, Demonstração, Itens e Equipamentos);

- 35:35 - No telão aparece um vídeo do astronauta Tim Peake falando sobre sua sensação em sua primeira viagem espacial (Recurso tecnológico);
- 36:50 - Fong diz que dentro da ISS o ambiente é seguro, mas que fora dela é bem perigoso. Então diz que conhece alguém que esteve do lado de fora da estação e chama o astronauta Dan Tani novamente ao palco. O público aplaude. Fong pergunta quanto custou seu traje espacial e Tani diz não saber, mas uma luva custa em torno de 1 milhão de dólares. O palestrante mostra surpresa e o astronauta diz “e ainda tenho que usar duas”. O público ri. O astronauta diz que um traje completo deve custar cerca de 50 milhões de dólares, mas que ele não tem que comprar. O público ri novamente (Humor);
- 37:40 - Fong diz que a RI pode montar um traje espacial melhor e para mostrar como, chama um voluntário. Fong pergunta a Tani o que precisam para um traje espacial e os assistentes trazem vários itens e vão vestindo na voluntária. A ação é bem dinâmica e a voluntária e o público ri bastante durante a cena (Interação, Humor);
- 40:30 - Fong chama um voluntário para ajudar a mostrar como um objeto pequeno pode ser tão prejudicial em uma viagem espacial. No palco tem uma papelão com um desenho de Fong colado e o voluntário, o próprio Fong e o astronauta Dan Tani jogam um pedaço de cenoura contra o desenho a fim de perfurá-lo. Não funciona, então os assistentes trazem um equipamento, feito de cano de cobre e bomba de encher pneu de bicicleta, que funciona com pressão, para lançar a cenoura contra o desenho. Dessa vez a cenoura perfura o desenho. O público reage com empolgação e aplaude. Fong mostra o buraco no papelão e diz com voz dramática: “olha, esse é um buraco em mim” e o público ri (Interação, Demonstração, Itens e Equipamentos, Humor);
- 43:25 - Os assistentes trazem um traje espacial ao palco. Fong faz perguntas e comentários sobre o traje enquanto o astronauta Dan Tani explica suas funcionalidades (Itens e Equipamentos);
- 45:40 - O palestrante pergunta ao astronauta qual foi seu momento mais assustador em sua caminhada espacial e depois pergunta a ele como é a sensação de poder andar pelo espaço e qual é a melhor coisa desse momento (Contextualização);
- 47:00 - No palco estão posicionadas quatro mesas. Fong pergunta o que fazer caso algo dê errado em uma viagem espacial e diz que na Terra o que ele faria é chamar seus colegas de tripulação para o resgate. Então, convida ao palco suas colegas de tripulação e elas trazem consigo os equipamentos que utilizam nas missões de resgate e os posicionam sobre duas das mesas. Fong pede para que elas expliquem suas funções e os equipamentos levados (Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 48:15 - O palestrante diz que quer mostrar os equipamentos médicos utilizados na ISS e chama o médico astronauta Mike Barret que traz consigo seu kit médico que é muito mais compacto do que o utilizado em helicópteros. Eles apresentam os kits em uma dinâmica de competição do que há em cada um dos kits. Fong diz as

categorias e as médicas e o astronauta apresentam os itens de seus kits. O equipamento médico utilizado em helicópteros é muito mais completo do que o utilizado na ISS e o astronauta explica que isso se dá pois todas as causas de acidentes graves não existem no espaço, como acidentes de carro, tiros, etc (Contextualização, Participação especial, Itens e Equipamentos);

- 53:30 - Enquanto segue com a palestra, os assistentes montam alguns equipamentos no palco;
- 54:20 - Falando sobre o aquecimento das cápsulas espaciais em seu retorno para a atmosfera terrestre, Fong diz que costumava pensar que isso acontecia devido ao atrito entre a cápsula e o ar presente na atmosfera, mas que isso está errado. Fong explica que o aquecimento se dá devido a compressão do ar, então, pega um equipamento semelhante a uma bomba de encher pneu de bicicleta contendo algodão em seu fundo. Ao pressionar a bomba, uma chama é acesa no algodão (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 55:00 - Os assistentes trazem outros equipamentos ao palco. Fong diz que irão fazer uma demonstração de qual eficiente é o material utilizado nos escudos ablativos das cápsulas de retorno à atmosfera terrestre. Fong diz que para isso estão aquecendo um material a 1100 °C em um forno e que este material está vermelho de tão quente e que irá pegá-lo sem nenhuma luva. Fong revela que o material é um bloco de Sílica e se mostra bastante apreensivo ao pegá-lo. Quando o faz, o público aplaude bastante e Fong revela estar tão impressionado quanto à platéia (Demonstração, Itens e Equipamentos);
- 57:55 - O palestrante diz que irão encerrar a palestra da mesma maneira que começaram, com o pôr do sol visto do espaço. No telão aparece imagens gravadas da ISS (Recurso tecnológico);

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2015

Apresentador:

- Kevin Fong;

Agradecimentos da Royal Institution:

- Schlumberger;
- UK Space Agency;
- Raspberry Pi Foundation;
- Kent Surrey Sussex Air Ambulance;
- University College London Hospital;

Time da Royal Institution:

- Andrew Marmery;
- Jon Farrow;
- Abby Guillermo;

Produtor executivo:

- Gail Cardew;

Produtora:

- Olympia Brown;

Arquivo:

- European Space Agency;
- ESA/NASA;
- NASA;
- Riccardo Rossi (ISAA);

Títulos:

- Luke Titley

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- J'Ocular Design;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Nick Johnson;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Neil Johnson;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

- Oscar Chan;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Seb Daniels;
- Luke Farrell;
- Gaby Hayward;
- Megan Matthews;

Pesquisadores:

- Fiona Turnock;

Coordenadora de produção:

- Kate Woodward;

Assistente de produção:

- Alex Collinge;

Gerente de produção:

- Viki Carter;

Editor comissionado da BBC:

- Rachel Morgan;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Lucy Haken;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

-

Dados gerais
Tema: How to Survive in Space
Título: Lecture 3 - The next frontier
Apresentador: Dr. Kevin Fong
Ano: 2015
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/how-survive-space-next-frontier-2015
Descrição RI: Na terceira e última das palestras de Natal de 2015, o médico espacial Kevin Fong explora a “próxima fronteira” das viagens espaciais humanas. Em um final de série, Kevin investiga como a próxima geração de astronautas será impulsionada através do vasto abismo do espaço para Marte e além, com demonstrações explosivas, convidados especializados e uma caminhada espacial ao vivo da ISS. Então, como a vida será sustentada artificialmente enquanto viajamos os milhões de quilômetros até o planeta vermelho e no cosmos? Como nossa comida vai durar 3 anos ou mais? E o que está nos esperando quando finalmente pousarmos? Com experimentos destruidores de terra, cientistas espaciais de primeira linha e uma caminhada espacial ao vivo da ISS, Dr. Kevin Fong revela como sobreviveremos a essa viagem para a próxima fronteira do espaço e além.
Sobre as palestras de natal de 2015 Em dezembro de 2015, Tim Peake tornou-se o primeiro britânico no espaço em mais de 20 anos e um novo membro do corpo europeu de astronautas. À medida que Tim se ajusta à vida a bordo da estação espacial internacional (ISS), as palestras de natal de Kevin Fong nos levam a uma jornada do planeta Terra para a órbita terrestre baixa e além. Esta é a história da sobrevivência humana contra todas as probabilidades; a história de como a ciência, a medicina e a engenharia se unem para ajudar a responder nossas maiores questões sobre a Vida, a Terra, o Universo e nosso lugar nele. De gravidade artificial e estufas no espaço a unidades de plasma e trajes cirúrgicos zero-G, essas palestras revelam como o que antes era coisa de ficção científica está se tornando rapidamente o fato científico de hoje. Ao longo da série de três partes, Kevin será acompanhado por participações especiais de astronautas ISS que revelarão como é a vida cotidiana a 400 quilômetros acima da Terra. exploraremos a tecnologia e as técnicas que os ajudam a permanecer seguros e saudáveis, e descobriremos experimentos científicos que estão ocorrendo na ISS e que estão ajudando a ampliar os limites de nossa compreensão da fisiologia e sobrevivência humana de uma maneira que nenhum experimento na Terra poderia.

Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- Demonstração - Vermelho
- Verificação;

Recursos tecnológicos - Azul

- Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);

Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com o palestrante Kevin Fong sentado em uma poltrona assistindo em uma televisão antiga a gravação do último teste da missão Apollo 11. Fong diz que sua aventura começou naquele momento, com seus pais o convidando para assistir aos testes na tv. De repente, continuando seu discurso, Fong se levanta e as luzes se acendem. No telão, aparece o astronauta Tim Peake acenando da ISS (Recurso tecnológico);
- 2:00 - Após fazer sua introdução, Fong diz que irão ver os primeiros dias de adaptação de Tim Peake à ISS. No telão, aparece gravações do astronauta a bordo da estação junto a outros tripulantes realizando alguma missão;
- 2:50 - O palestrante sugere fazer uma constelação de todos os lugares visitados no espaço. Pega uma pequena luz, que diz representar a Sputnik lançada em 1957 e entrega a um voluntário na platéia. Conforme vai falando as missões espaciais realizadas ao longo das décadas, alguns membros da platéia vão acendendo as suas luzes que representam tais missões. Fong pede então, para que todas pessoas que representam missões não tripuladas apaguem suas lanternas, sobrando apenas os voluntários que representam as missões em órbita terrestre e na Lua. Esses voluntários possuem um globo terrestre e um modelo da lua (Interação);
- 5:00 - Fong convida a planetologista Dra. Katie Joy para explicar as missões

pendentes na lua e porque deveriam haver novas missões tripuladas para lá.

Enquanto a cientista convidada fala, os assistentes preparam alguns materiais no palco. O palestrante questiona a cientista sobre a real necessidade de estudar a lua mais a fundo;

- 6:35 - Fong escolhe um voluntário da plateia. O voluntário participa de uma demonstração de como parte dos materiais de asteroides que atingem a Terra podem atingir também a Lua. Um assistente segura uma bola em frente a uma caixa de vidro contendo trigo. A cientista pede para o voluntário jogar bolinhas de alumínio na caixa para ver se o trigo atinge a bola, o que não acontece. A cientista explica que isso se dá pois os asteroides atingem a Terra em uma velocidade altíssima e para simular corretamente é preciso lançar as bolinhas de alumínio no trigo a uma velocidade muito maior. Fong diz possuir um dispositivo para lançar a bolinha e os assistentes trazem um dispositivo feito com canos e uma bomba de encher pneu de bicicleta que atira a bolinha de alumínio com bastante pressão contra o trigo. Antes de fazer o acionamento, o palestrante começa uma contagem regressiva e o público o ajuda. A bolinha atinge o trigo que forma uma nuvem, deixando a bola que representa a lua toda esbranquiçada (Interação, Demonstração, Itens e Equipamentos);
- 9:00 - A planetologista trouxe consigo uma amostra do solo lunar que se encontra em um microscópio posicionado no palco. A amostra ampliada é mostrada nos telões do teatro (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 11:10 - Os assistentes trazem alguns itens ao palco, sendo um detector Timepix, um livro e um contador geiger utilizado para medir os níveis de radiação. Para explicar seu funcionamento, o palestrante chama uma voluntária da plateia. Fong pede para a voluntária apontar o contador para a plateia para ver se há algum nível de radiação. Depois, pede para que ela aponte para o livro posicionado em uma mesa e o contador atinge seu nível máximo de radiação. A curadora do museu da RI, Charlotte, explica que o livro é de 1903 e pertencia ao cientista William Crookes, que trabalhou com tubos de raios-x. Fong pergunta qual a parte mais radioativa do livro e ao aproximar o tubo do contador, este começa a apitar e Fong se assusta. O público ri (Itens e Equipamentos, Interação, Participação especial, Humor);
- 13:50 - Fong mostra como o detector Timepix utilizado na ISS funciona apontando ele para o livro presente no palco;
- 14:50 - No telão aparece uma imagem dos dados de radiação coletados pela missão de Tim Peake. Para explicar os dados, Fong convida ao palco a física e professora Lucy Greene. O público aplaude bastante. Os assistentes posicionam um aparato no palco (Recurso tecnológico, Participação especial);
- 15:20 - Fong pede para que a convidada explique os dados exibidos no telão e para mostrar porque não é necessário se preocupar com certos tipos de radiação na superfície terrestre, a convidada vai ao equipamento chamado Planeterrella, posicionado no palco. O equipamento é utilizado para mostrar o efeito de um campo magnético sobre partículas eletricamente carregadas (Itens e Equipamentos);
- 16:20 - Fong diz que a demonstração é bem bonita, mas que outra forma bonita de ver o efeito é observar a aurora boreal a partir da ISS. No telão aparece um vídeo das auroras gravadas a partir da estação. A convidada continua no palco explicando sobre os perigos da radiação para os astronautas em períodos de tempestade solar e das estratégias utilizadas como escudo. A conversa é direcionada pelas perguntas e comentários de Fong (Recurso tecnológico, Contextualização);
- 20:15 - Os assistentes levam ao palco um equipamento experimental utilizado na

ISS para estudar os efeitos da radiação sobre as formas de vida. A caixa é dividida em camadas que representam as condições em Marte, na lua e no vácuo do espaço e dentro de cada camada há bactérias, fungos e sementes. E que ao invés do senso comum de imaginar que tudo morreria nas condições do espaço, existe uma criatura que sobrevive muito bem nessas condições. Fong diz possuir algumas dessas criaturas se elas ainda não fugiram. No telão aparece a imagem amplificada do microscópio posicionado no palco. A amostra contém tardígrados vivos que aparecem se mexendo (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);

- 22:20 - Fong questiona como é possível os tardígrados sobreviverem em lugares tão nocivos onde a espécie humana jamais conseguiria sobreviver. Para demonstrar isso chama quatro voluntários. São separados em duas equipes, cada um com duas pessoas. Cada equipe está disposta ao redor de uma mesa contendo peças equilibradas (igual ao jogo Jenga). Uma equipe representa o time dos tardígrados e as pessoas representam sua hélice de DNA. A outra equipe representa o time dos humanos e suas peças representam a hélice de DNA humana. Fong explica que os voluntários representam os mecanismos de reconstrução do DNA. Fong diz para os voluntários saírem do palco pois irão expor as hélices à radiação. Começa uma contagem regressiva e o público, animado, o ajuda a contar. Ao final da contagem, a platéia joga bolinhas de plástico contra as hélices. O momento mostra diversão e empolgação do público. As duas hélices ficam praticamente intactas e em pé e o público ri, de repente alguém joga uma bolinha que derruba uma das hélices e o público comemora. Fong volta ao palco e descontraidamente diz que houve um evento solar e derruba a outra hélice com a mão. O público ri. Os voluntários devem reconstruir a representação da hélice de DNA assim como eram. Assistentes ajudam as equipes. Fong pergunta se a equipe tardígrado está pronta e eles ficam em silêncio. Fong olha para eles e um voluntário responde que sim. O público ri. A equipe “dos humanos”, em sua vez, respondem que sim e dão um toque de mão. Fong comenta em tom de brincadeira com a outra equipe. O público ri. Enquanto reconstroem as torres, Fong faz comentários engraçados enquanto segue com a explicação. O público ri. Ao terminarem a reconstrução, no telão aparece imagens de como as torres estavam antes de serem destruídas e como estão depois da reconstrução. Fong revela que as peças do time tardígrados tinha guias para ajudar na reconstrução de forma correta e continua explicando que isso acontece na realidade, pois o mecanismo de reconstrução dos tardígrados é bem superior ao dos humanos (Demonstração, Analogia, Interação, Humor, Recurso tecnológico);
- 27:20 - Falando sobre o tempo de viagem a Marte, Fong diz que preparar uma bagagem é bem complicado e para mostrar isso, precisa de um voluntário. Um assistente traz uma mala ao palco. Antes de abrir a mala, Fong pergunta o que o voluntário acha que precisaria para um fim de semana em Marte. Enquanto vai tirando os itens da mala, Fong vai colocando no colo do voluntário que vai rindo dos comentários de Fong. Alguns itens são engraçados como bichos de pelúcia. O público ri (Interação, Humor);
- 30:20 - Fong diz que para economizar espaço em uma viagem espacial, é necessário saber reutilizar praticamente tudo. Enquanto faz sua fala, um assistente traz ao palco uma taça contendo um líquido, Fong faz uma pausa em sua fala encarando a taça, como se tivesse dúvida, e diz precisar de um voluntário. O público ri. Fong pega a taça, a levante e diz que é um copo de sua melhor urina. O público ri. Fong continua dizendo que precisa de um voluntário para beber a urina. O público ri. Fong faz uma pausa no roteiro e diz rindo para o público que se alguém pede um voluntário para

beber urina, ninguém deve se voluntariar e que essa é a lição mais importante da palestra. O público ri bastante (Humor);

- 31:20 - Fong diz que só existe um jeito aceitável de beber urina que é se ela tiver passado por um tratamento e **pega um saco reciclador de urina**. Fong explica como funciona. **Ele vira a urina reciclada em um copo e leva para o público cheirar**. Fong diz que se parece um pouco com urina e cheira igual, mas está seguro para beber e começa a beber o líquido do copo. **Faz cara de nojo e diz que, para ser honesto, o gosto também é de urina**. O público ri (Itens e Equipamentos, Interação, Humor);
- 33:30 - **Fong diz que o astronauta Tim Peake e sua tripulação tem um jeito muito melhor de reciclar urina**. No telão aparece uma imagem externa da ISS. **Ele interrompe sua fala para falar que foi horrível o que ele bebeu e o público ri** (Contextualização, Recurso tecnológico, Humor);
- 34:10 - Fong diz que se há como reciclar água e as características da atmosfera, há também uma fonte de alimento e pega um vaso contendo uma planta. **Ele diz que não sabe como plantar coisas no espaço, mas diz conhecer uma pessoa que sabe e convida ao palco Alistair, da Royal Horticultural Society**. O público aplaude. **No palco são posicionados vários itens como uma estante contendo várias plantas e uma luz especial, uma mesa contendo massas de pizza e alguns ingredientes e um forno**. Falando sobre a estante de plantas, Fong diz que Alistair diz que dali conseguem produzir algo que ele vai comer. **Fong diz que não está convencido e que para isso precisa de um voluntário**. Enquanto o voluntário está com um assistente preparando alguma coisa, Fong questiona Alistair sobre como é possível cultivar alimentos do espaço. **No telão aparece um vídeo de astronautas cultivando plantas no espaço utilizando do mecanismo mostrado**. Alistair mostra os diferentes tipos de planta que podem ser cultivados e Fong pergunta que tipo de comida pode ser feito com isso. **Nesse momento toca um sinal e Fong vai até o voluntário que preparou uma pizza**. Fong dá a pizza para o cameraman que, **segurando a câmera pega a pizza com uma mão e faz uma careta**. O público ri (Participação especial, Itens e Equipamentos, Interação, Recurso tecnológico);
- 38:30 - **Fong diz que há outros problemas a serem resolvidos por Tim Peake e sua tripulação e diz que irão voltar ao momento inicial da missão**. No telão aparece o mesmo vídeo de Peake trabalhando para a execução da caminhada espacial de emergência que irá ser exibida ao vivo. **Fong diz que o astronauta Dan Tani irá explicar os procedimentos mais perigosos que um astronauta precisa realizar**. Enquanto o vídeo é exibido no telão, Fong segue o diálogo com Tani. No palco, Fong e Tani estão sentados e **uma maquete da ISS está posicionada em frente a eles**. Ambos a utilizam para explicar o que será feito pelos astronautas em missão. Enquanto a missão é exibida nos telões, Fong e Tani seguem explicando o que está sendo feito (Contextualização, Recurso tecnológico, Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 44:40 - Fong diz que até o momento, apenas 15 pessoas voaram mais de 200 dias consecutivos no espaço e que uma dessas pessoas é o astronauta Scott Kelly que também estava em órbita. **Diversos vídeos de Kelly são exibidos no telão** (Recurso tecnológico);
- 45:40 - **Uma assistente entrega um aparato para Fong**. O item é utilizado para **mostrar a simulação de gravidade gerada a partir da força centrípeta**. Fong pega o item constituído por uma corda e quatro copos com água equilibrada em uma plataforma para girá-los no ar, mostrando que a água permanece no copo. **Quando começa a balançar o item em pêndulo, Fong pergunta para uma pessoa da platéia**

sentado à sua frente se ele está nervoso e diz que deveria estar. O público ri (Demonstração, Humor);

- 47:00 - Fong explica sobre o que é necessário para gerar gravidade artificial e diz que será exibido no telão imagens de experimentos realizados pela NASA para testar o raio necessário de uma plataforma em rotação que gere o efeito de gravidade adequado. O primeiro experimento mostrado é de 1960. (Recurso tecnológico, Contextualização);
- 48:00 - Em sua fala, Fong diz que, segundo os experimentos, é possível dar quatro revoluções por minuto sem que uma pessoa se sinta enjoada. Portanto, para gerar um G de gravidade seguindo este parâmetro, o raio de rotação da plataforma giratória deve ser de cerca de 62 metros. Diz que esse é aproximadamente o tamanho da roda gigante conhecida como London Eye. Fong pergunta quem da plateia já andou nessa roda gigante. A grande maioria do público levanta a mão. Fong diz que a London Eye não dá quatro rotações por minuto e faz uma piada dizendo que se um dia ela girar nessa velocidade para tentarem sair de lá porque algo está errado. O público ri. No telão passa um vídeo acelerado da roda gigante girando com rotação de quatro rotações por minuto. Fong diz que todas as pessoas naquele dia quiseram seu dinheiro de volta (Contextualização, Interação, Humor, Recurso tecnológico);
- 49:00 - Diz que enviar uma estrutura desse tamanho em uma viagem espacial é um enorme desafio, e diz que trabalhou em um projeto alternativo quando esteve na NASA em 2007. No telão aparece o equipamento utilizado nos experimentos em funcionamento (Recurso tecnológico);
- 50:50 - Fong diz que em toda ciência espacial o mais difícil é começar e parar alguma coisa e diz que para falar disso é melhor chamar um especialista em parar quando chega à Marte. Chama ao palco a engenheira Dra. Anita Sengupta, do Jet Propulsion Laboratory e uma das líderes do programa Mars Curiosity Rover. Os assistentes trazem um paraquedas espacial, Fong e Sengupta começam a abri-lo no palco, o palestrante chama dois voluntários para ajudá-los (Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 51:50 - Dizem ter um modelo que representa 3% da escala do paraquedas real utilizado e que vão mostrá-lo. No teto do teatro há um pequeno item pendurado em um pequeno paraquedas. Fong começa uma contagem regressiva e o público o ajuda. Eles liberam o item que cai e o paraquedas se abre. O público aplaude (Itens e Equipamentos, Demonstração, interação);
- Fong pergunta qual o problema de pousar em Marte se há pousos frequentes na Terra. Mostram um vídeo no telão de uma simulação do pouso de uma cápsula espacial chegando à Marte (Recurso tecnológico);
- 54:05 - Fong pergunta porque o paraquedas é separado em duas seções. Sengupta responde que tem a ver com as diferenças na instabilidade de um voo sub e supersônico. Mostram um vídeo no telão de um paraquedas se abrindo à velocidade supersônica (Recurso tecnológico);
- 55:25 - No telão aparece a imagem de uma cratera em Marte, onde Fong diz que gostaria de visitar. A cratera mostrada é chamada de Victoria e possui 780 metros de diâmetro (Recurso tecnológico);
- 56:00 - Um assistente deixa um balão preso a um fio no palco. Fong explica sobre o conteúdo da atmosfera de Marte, que é composta basicamente de dióxido de carbono e como é possível gerar combustível de foguete através do processo chamado Reação de Sabatier que produz gás metano e oxigênio. Fong diz que irá

mostrar como o metano pode ser utilizado como combustível para viagens espaciais, pede ajuda do assistente e seus óculos de proteção. O assistente, Andy, utiliza um bastão com uma chama em sua ponta para aquecer o balão, que explode em uma grande chama. O público reage surpreso e aplaude (Demonstração);

- 57:50 - Fong diz que está quase acabando e que é hora do astronauta Tim Peake dizer seu último adeus. No telão aparece um vídeo de Peake se despedindo (Recurso tecnológico);
- 58:10 - No palco, junto a Fong, estão todos os convidados da noite segurando alguns itens do que utilizaram em suas demonstrações. Fong agradece ao público e diz que tudo o que viram faz parte da aventura da vida dele e daqueles convidados, e que são os trabalhos deles que fazem, não só a missão de Peake possível, mas toda a ciência. Por fim, diz que não é uma aventura só dos presentes no palco, mas sim das pessoas presentes na platéia e começa a apontar dizendo “não é uma aventura só nossa, mas sua, e sua, e sua”. Termina dizendo que essa é a aventura de toda a nossa geração.

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2015

Apresentador:

- Kevin Fong;

Agradecimentos da Royal Institution:

- Schlumberger;
- UK Space Agency;
- Raspberry Pi Foundation;
- Kent Surrey Sussex Air Ambulance;
- University College London Hospital;

Time da Royal Institution:

- Andrew Marmery;
- Jon Farrow;
- Abby Guillermo;

Produtor executivo:

- Gail Cardew;

Produtora:

- Olympia Brown;

Arquivo:

- European Space Agency;
- NASA
- IRIS/NASA;
- CERN/NASA;
- NASA Johnson;
- NASA Langley
- NASA/JPL/University of Arizona;

Títulos:

- Luke Titley

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- J'Ocular Design;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Nick Johnson;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dom Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Anna Charlton;

Editor:

- Todd Dalton;
- Oscar Chan;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Seb Daniels;

- Luke Farrell;
- Gaby Hayward;
- Megan Matthews;

Pesquisadores:

- Fiona Turnock;

Coordenadora de produção:

- Kate Woodward;

Assistente de produção:

- Alex Collinge;

Gerente de produção:

- Viki Carter;

Editor comissionado da BBC:

- Rachel Morgan;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Lucy Haken;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- O humor é utilizado várias vezes tanto pelo palestrante quanto por alguns de seus convidados;
- 22:00 - Todo o momento dessa demonstração há muito humor e diversão;

MA - 2016

Dados gerais
Tema: Supercharged: Fuelling the future
Título: Lecture 1 - Let there be light!
Apresentador: Dr. Saiful Islam
Ano: 2016
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/supercharged-fuelling-future-let-there-be-light-2016
Descrição RI: Em sua primeira palestra, Saiful investiga um dos desafios mais importantes que a humanidade enfrenta – como gerar energia sem destruir o planeta no processo. Como parte das comemorações do 80º aniversário da primeira exibição das palestras de natal na BBC TV, Saiful convida ex-palestrantes de natal para se juntar a ele no palco e repete algumas das experiências e demonstrações mais emocionantes (e perigosas) do passado. Saiful começa sua palestra sendo mergulhado na escuridão. armado inicialmente com nada além de uma única vela, seu desafio é voltar aos primeiros princípios e trazer de volta o poder no teatro faminto de energia. Ao longo do caminho Saiful explica o que é energia, como podemos transformá-la de uma forma para outra e como a aproveitamos para alimentar o mundo moderno. Esta palestra é uma celebração fascinante e estimulante das coisas que literalmente fazem o universo funcionar – o estranho e maravilhoso mundo da energia.
Sobre as palestras de natal de 2016 Essas palestras de natal descrevem algo invisível que move tudo ao nosso redor, de nossos corpos a telefones celulares, de aviões a todas as estrelas do universo: energia. A energia não pode ser criada ou destruída, ela apenas se transforma de uma forma para outra – o desafio é saber se podemos aproveitá-la e usá-la para nossos próprios propósitos quando ela muda de uma forma para outra. As três palestras nos levarão a uma jornada incrível através dessas poderosas transformações para inspirar a próxima geração de cientistas. Em cada palestra, Saiful Islam enfrenta uma grande questão – o que é energia e de onde ela vem? Como podemos aproveitá-lo melhor? E como podemos armazenar energia para usar mais tarde? Ao longo do caminho, aprendemos sobre a energia que alimenta nossas casas, a

energia que alimenta nossos carros e vemos como a máquina mais importante de todas, o corpo humano, se compara a todos os gadgets que carregamos conosco.

Embora Saiful tenha acesso a uma tecnologia incrível de ponta, estamos muito longe de atender às demandas de energia do futuro. As verdadeiras soluções e grandes avanços virão dos pesquisadores de amanhã, muito possivelmente dos jovens que assistem a essas palestras de Natal.

Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- Demonstração - Vermelho
- Verificação;

Recursos tecnológicos - Azul

- Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);

Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com o palestrante Saiful Islam sentado em uma poltrona, ao lado de uma luminária e em frente a uma televisão antiga. Na televisão passa a primeira lecture transmitida pela BBC. As luzes se acendem revelando que Islam está no palco do teatro da RI;
- 0:55 - Ao falar do Sol, no telão aparece uma imagem do Sol pequena e crescente até um tamanho maior (Recurso tecnológico);
- 1:45 - O apresentador diz que o teatro onde estão consome muita energia, e dá exemplos citando as luzes e as câmeras de gravação. Então, apresenta um medidor digital, que é a representação de uma pilha em uma televisão e diz que irão usar uma

unidade genérica de energia. Diz que, para alimentar o teatro, é necessário 21.567 baterias AA. O palestrante diz que irá desligar o disjuntor do teatro, deixando tudo escuro, e o desafio deles será gerar a quantidade de energia necessária para fazê-lo voltar à normalidade. Começa uma contagem regressiva e o público o ajuda (Recurso tecnológico, Interação);

- 2:55 - No palco é posicionada uma vela acesa. Ao falar de Michael Faraday, uma imagem do cientista é mostrada no telão. Islam reproduz a demonstração que Faraday realizou de reacender uma vela recém apagada. Diz que a demonstração é bem rápida e para mostrar melhor, irá exibi-la em câmera lenta no telão (Recurso tecnológico, Demonstração);
- 5:00 - Diz que quando há conversão de energia, podemos usá-la para gerar trabalho, e que podemos demonstrar isso utilizando uma hélice. Uma assistente traz um item com uma hélice e o posiciona sobre a vela. Islam utiliza o item que gira sobre a vela para explicar como o calor da vela está gerando movimento e fala que uma definição de energia é a capacidade de gerar trabalho (Demonstração);
- 5:30 - Volta ao mostrador digital de energia para mostrar o quanto de energia, comparado à quantidade de energia necessária para alimentar o teatro (21.567 baterias AA), uma vela é capaz de gerar. O resultado é 31 baterias AA (Itens e Equipamentos);
- 6:00 - Islam diz que podem alterar a escala da vela para deixá-la mais potente. Os assistentes trazem alguns itens ao palco, inclusive algodão de armas, que será utilizado na demonstração e está posicionado no formato de uma vela. O palestrante coloca um jaleco e óculos de proteção e com um bastão com uma chama na ponta, aproxima da vela que explode. O público reage com surpresa e aplaude;
- 6:50 - No telão, exibe a gravação do experimento realizado em câmera lenta (Recurso tecnológico);
- 8:00 - Para ajudá-lo a explicar sobre a diferença entre potência e energia, Islam convida ao palco o cientista Richard Dawkins. Islam fala sobre um experimento que Dawkins fez em sua palestra em 1991 e o exibe no telão. O experimento é de conservação de energia, no qual encosta uma bola de canhão no rosto e a solta em pêndulo. Islam diz que vão recriar o experimento e diz à Dawkins que fizeram uma modificação na bola, uma assistente traz a bola contornada de espinhos de metal. O público ri. Islam pede ao público para fazer barulho de bateria, e o público bate nas pernas. Dawkins realiza o experimento, o público reage surpreso e aplaude (Participação especial, Demonstração, Interação, Recurso tecnológico);
- 10:00 - Dawkins faz uma piada dizendo que um amigo australiano disse que na Austrália, homens de verdade não soltam a bola a partir do rosto, mas sim “daqui de baixo”. O público ri (Humor);
- 10:40 - Um aparato experimental é montado no fundo do palco. Islam diz que a energia pode ser convertida em diversas formas e que, ao invés de fazer uma lista, vai mostrar através da máquina que se chama Máquina de Rube Goldberg, que foi montada pela equipe da RI e que vai até o lado de fora do teatro. Islam chama uma voluntária da platéia que o ajudará a colocar a máquina para funcionar. Islam senta na escada com a voluntária e lhe entrega uma bolinha, que será colocada na máquina e diz que irão contabilizar quantas vezes a energia muda de uma forma a outra. Para iniciar, pede para o público ajudá-lo com uma contagem regressiva. O público o ajuda. Quando a bolinha percorre seu caminho fora do palco, tudo é mostrado no telão. Islam vai narrando o vídeo e ressaltando as diferentes formas de energia em cada momento. A bolinha percorre a máquina por todo o prédio da RI e

retorna ao palco, ligando um grande boneco de ar. O público aplaude com bastante animação (Demonstração, Itens e Equipamentos, Interação, Recurso tecnológico);

- 14:40 - Islam pergunta se alguém da platéia contou a quantidade de conversões de energia realizadas. O público chuta alguns números e Islam revela que foram 111 conversões (Interação);
- 15:20 - Convida ao palco Derrick Woodruff, e o apresenta como especialista em eletricidade. Os assistente trazem alguns aparatos ao palco. Na montagem há duas bobinas de Tesla. Na apresentação, segundo diz Islam, as bobinas são utilizadas para tocar música alemã. As luzes se apagam e a demonstração começa. Islam explica o funcionamento do aparato e fazem outra demonstração, com diferentes sons. O público aplaude (Participação especial, Demonstração);
- 18:00 - Islam explica que os elétrons seguem sempre o caminho mais fácil, então, se fizer um caminho de metal ele sempre vai seguir. Para mostrar isso, Islam diz que enviou a professora Monica Grady à maior bobina de Tesla que conseguiram encontrar. No telão aparece um vídeo de Grady próxima a uma bobina de Tesla, ela explica sobre a bobina e diz que para ver a demonstração estará dentro de uma gaiola de Faraday e explica também o funcionamento desta. No vídeo, aparece a preparação para a demonstração, as pessoas fechando Grady na gaiola e sua apreensão, sempre explicando todos os procedimentos. Ao final da demonstração Monica aparece animada. O público aplaude (Demonstração, Recurso tecnológico, Participação especial);
- 21:00 - Islam diz que consegue prever que todos os membros da audiência já estiveram em uma gaiola de Faraday e explica como os carros podem ter essa função (Contextualização);
- 21:35 - Ao falar de Faraday, ele ressalta a importância do cientista para as Christmas Lectures e uma imagem do cientista aparece no telão. A curadora do museu da RI, Charlotte, traz ao palco uma invenção de Faraday. A invenção é o primeiro gerador elétrico, criado por Faraday em 1831 (Recurso tecnológico, Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 23:10 - Para explicar como um gerador moderno funciona, Islam vai até um aparato trazido ao palco. A câmera se aproxima do aparato e as imagens são exibidas no telão. Islam chama um voluntário para girar a alavanca do gerador e gerar eletricidade suficiente para acender três lâmpadas posicionadas ao lado do gerador (Demonstração, Interação, Recurso tecnológico);
- 25:20 - Islam volta ao medidor de energia e mostra quanto o gerador manual gera de energia. Sendo 12 baterias AA, na unidade utilizada na palestra;
- 25:50 - Chama dois voluntários e diz que farão uma viagem pelo prédio da RI. Dois assistentes os acompanham para os bastidores do teatro (Interação);
- 26:20 - O palestrante continua dizendo que ao longo das últimas semanas, a equipe da RI espalhou pelo prédio diferentes geradores de energia. Islam fala sobre o gerador de energia disposto no hall do teatro, que gera energia quando alguém pisa sobre ele. No telão aparece vídeos das pessoas pisando no gerador. Islam mostra no medidor de energia e mostra que tal gerador gera apenas 1 bateria AA (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 27:35 - Diz que no telhado do teatro há um gerador eólico. No telão aparece imagens ao vivo do gerador e depois um dos voluntários chegando ao telhado do prédio. Islam pede para uma voluntária dizer o quanto de energia está sendo gerado e ela lê um valor de 4 kWh. Convertido na unidade do medidor mostrado no palco, o equivalente é de 1.569 baterias AA (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);

- O palestrante diz que o outro voluntário foi enviado ao banheiro masculino, pois lá instalaram uma célula especial que converte dejetos humanos em energia. No telão aparece um vídeo acelerado de pessoas fazendo a instalação do equipamento no banheiro e depois aparece imagens ao vivo do voluntário no banheiro. Islam pede para que ele leia o valor gerado de energia, que dá um valor de 3.78 Wh. Convertido na unidade do medidor mostrado no palco, o equivalente é de 2 baterias AA (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico, Iteração);
- 30:20 - Uma assistente traz ao palco um balão preso em um pedestal. Ao falar dos combustíveis fósseis, o palestrante pega uma amostra de carvão e de óleo cru para mostrar. Islam fala também do gás metano, põe seu óculos de proteção e a assistente aquece o balão posicionado no palco com um bastão. O balão explode em uma chama intensa. O público aplaude. Islam retoma a gravação em câmera lenta da demonstração. As imagens são exibidas no telão (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico, Demonstração);
- 31:55 - Islam pergunta como é possível gerar eletricidade a partir de combustíveis fósseis e diz que preparou algo para ajudar a explicar. Uma assistente traz um aparato ao palco. O aparato representa uma estação de combustível fóssil em miniatura. A montagem contém uma panela de pressão, aquecida com fogo gerado a partir da combustão de gás natural. O vapor que sai da panela gira uma hélice ligada a ímãs que giram entre duas bobinas de cobre, gerando eletricidade que é utilizada para acender um conjunto de luzes de LED (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 33:15 - No telão aparece imagens de uma usina de energia e o palestrante diz que essas grandes usinas geram eletricidade para grande parte da população, mas nunca a vemos de dentro. Então, diz que enviou o professor Tony Ryan para uma visita à maior usina britânica de geração de energia. No telão aparece um vídeo de Ryan em sua visita à usina. Ryan mostra o interior da usina, explicando os processos e o maquinário utilizado. Mostra também o interior de um gerador com a ajuda de um engenheiro de turbinas da usina. Ryan fala que a usina de Draz funcionou por muito tempo com a queima de carvão e que agora utiliza biomassa e, no entanto, sempre funcionou com base nos mesmos princípios demonstrados por Faraday cerca de 200 anos atrás (Recurso tecnológico, Participação especial, Contextualização);
- 36:30 - Ao falar que plantas e animais utilizam energia solar, uma imagem do sol aparece no telão. Islam pergunta então, de onde o sol gera sua energia e retoma o início da palestra quando definiram energia como a capacidade de gerar trabalho, mas diz que existe outra definição bem famosa de energia que é dada por uma equação e pergunta ao público se sabem qual equação é esta. A platéia responde em uníssono “E equals mc square”, ou seja, “E igual a mc ao quadrado”, a equação de energia dada por Einstein. As luzes do teatro se apagam e no chão do palco aparece a equação projetada através de iluminação. Ao falar de Einstein, sua imagem aparece no telão (Interação, Recurso tecnológico);
- 37:55 - Islam diz que estava pensando muito em uma maneira de visualizar a correlação entre massa e energia, e que acharam um jeito muito sofisticado, utilizando uma de suas cuecas, e retira uma cueca samba canção do paletó. O público ri. Ele diz que o público ficará impressionado com a quantidade de energia gerada dali, que de acordo com a equação mostrada, é energia suficiente para abastecer a cidade de Birmingham. Uma assistente traz uma bancada ao palco, junto a uma forma de metal, oxigênio líquido em uma garrafa e um maçarico. Islam põe jaleco e um óculos de segurança. Islam diz que o “nome científico” para o experimento é “queime, cueca, queime”. O público ri. A assistente põe oxigênio

líquido no recipiente para acelerar a reação e Islam põe fogo utilizando o maçarico. Enquanto queima, Islam diz “nunca gostei dessa cueca mesmo” e o público ri. O palestrante comenta que a energia gerada não é o suficiente para abastecer a cidade de Birmingham e faz uma piada com um trocadilho dizendo que “em termos científicos” isso é chamado de “liar, liar, pants on fire” (*Mentiroso, mentiroso, sua calça está pegando fogo*). O público ri (Demonstração, Humor, Contextualização);

- Ao explicar sobre o processo de fusão nuclear, uma imagem do sol aparece no telão (Recurso tecnológico);
- 40:40 - O palestrante diz que é possível fazer o processo de fusão nuclear da Terra e mostra no telão imagens de uma gravação antiga de uma explosão de bomba de hidrogênio (Recurso tecnológico);
- 41:10 - Assistentes trazem um aparato ao palco. Para explicar sobre fusão nuclear, Islam convida ao palco o professor Ian Chapman do UK Atomic Energy Authority. Chapman começa sua explicação utilizando o aparato. No centro do equipamento aparece uma nuvem de plasma. Islam interrompe e pergunta o que é plasma. Ambos vão para outro aparato trazido, que é utilizado para mostrar como se controla o plasma. Seguindo com a explicação, eles utilizam um ímã para mostrar os efeitos do campo magnético sobre o plasma (Participação especial, Demonstração);
- 44:10 - Islam volta a falar do sol e, novamente, volta a aparecer a imagem do sol no telão (Recurso tecnológico);
- O palestrante diz precisar de um voluntário que não tenha medo de altura. Ele pede para que um assistente acompanhe a voluntária para ver uma tecnologia interessante que está fora do palco. Ele diz que cobriu o telhado do prédio da RI com painéis solares e questiona se a quantidade de energia gerada será capaz de alimentar o teatro da lecture. No telão aparecem imagens ao vivo do telhado da lecture com os painéis solares e mostra a bateria ao qual está ligado. Enquanto explica o funcionamento do circuito, o cameraman filma as partes as quais ele está falando. O circuito desce até o palco do teatro, onde está um equipamento no chão e uma torradeira antiga. Islam pede para a voluntária ler a quantidade de energia gerada pelos painéis. O total é de 4.7 kWh. Convertido na unidade do medidor mostrado no palco, o equivalente é de 2.314 baterias AA. Islam diz que usou um pouco desta energia para fazer um lanche, e tira as torradas da torradeira (Interação, Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 47:10 - O palestrante diz que os painéis são feitos de sílica. Os assistentes entregam a ele uma placa solar mais moderna e flexível, feita de cobre, índio, gálio e selênio. Ele ajusta a placa no chão. Os assistentes trazem ao palco uma máquina de Wimshurst. Os assistentes ajustam dois holofotes sobre o painel solar e o conectam ao gerador de faíscas. Ao acender as luzes, a máquina começa a funcionar e a gerar faíscas. Ao apagar as luzes a máquina para de funcionar. O palestrante diz que essas tecnologias e novos materiais estão mudando o modo de gerar energia solar (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 48:50 - Os assistentes montam no palco um aparato para explicar sobre energia solar e as propriedades da luz. O aparato constitui de uma luz projetada em uma tela branca. A luz branca passa através de um prisma e sofre difração. No telão é projetado o espectro luminoso obtido a partir de tal difração. Em um computador é exibida a tela de um amperímetro. Preso a um pau de selfie, Islam possui uma tira da placa solar exibida anteriormente e diz que irá posicioná-la em frente a cada cor do espectro de luz difratada e no computador será mostrado um valor de corrente correspondente. Islam pede para uma voluntária da platéia ler os valores de corrente

mostrados. A demonstração mostra que a quantidade de energia de cada frequência de onda é diferente (Interação, Itens e Equipamentos, Demonstração);

- 51:10 - Islam fala de uma de suas invenções preferidas que utilizam energia solar e no telão é exibido a imagem de um avião em voo que utiliza apenas energia solar. O palestrante diz que irão falar com os pilotos de tal avião e os pilotos aparecem no telão, em uma ligação ao vivo a partir da Suíça. Enquanto explicam sobre o avião, outras imagens do avião em voo são exibidas no telão. Islam pergunta se será possível alimentar aviões maiores com a mesma tecnologia. Os pilotos dizem que ainda não podem dizer que sim, mas também seria um equívoco se dissessem que não, e usam o exemplo de Charles Lindbergh, que não tinha a tecnologia necessária para atravessar o Oceano Atlântico quando o fez em 1927.
- 54:35 - Islam retoma a pergunta central de que se é possível utilizar as fontes de energia mostradas para alimentar o teatro da palestra e se dirige ao mostrador de energia utilizado no palco. Antes de revelar ele pede para o público fazer o barulho do rufar de tambores, o público bate nas pernas para fazer o barulho. Islam vai retomando as demonstração e o mostrador mostra as quantidades de energias cumulativamente. No total, foram gerados, na unidade utilizada, um total de 3.937 baterias AA (Recurso tecnológico, Interação);
- 55:30 - No palco está posicionada uma vela, as luzes se apagam e Islam diz que seria necessário muito mais equipamentos do que o utilizado, cerca de 9 painéis solares ou 15 turbinas eólicas, a não ser que consiga iniciar a fusão de sua cueca. Retira outra cueca do paletó e o público ri (Humor);
- 56:15 - Diz que esse ano é o 80º aniversário das Christmas Lectures e que quer celebrar e pede para as pessoas receberem o grande personagem da noite, o confeitiro Selasi que entra trazendo um bolo. Assistentes entram no palco também trazendo bolos. Islam pergunta a Selasi como é ser o confeitiro e ele responde que é excelente e que se as pessoas ali mudarem de ideia sobre Ciências, que serão bem vindas. Os bolos foram confeitados de modo a mostrar as fontes de energia utilizadas pelo Reino Unido em diferentes momentos da história das Lectures. O primeiro bolo representa o ano de 1936, onde a maior parte da energia era gerada a partir da queima de carvão. O segundo bolo representa o ano de 2016, onde há fontes de energia como carvão, renováveis, nuclear, gás e outros. O terceiro bolo representa a ambição para o ano de 2050, que será renováveis, gás e nuclear (Participação especial, Contextualização);
- 57:50 - Islam diz que desde Faraday, não há melhor momento para se pensar em novas formas de energia. Pede para que o público pense nisso, já que suas ideias podem fazer diferença no futuro. Apresenta a próxima palestra e encerra;

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2016

Apresentador:

- Saiful Islam

Convidados:

- Ian Chapman;
- Richard Dawkins;
- Selasi Gbormittah;

- Monica Grady;
- Tony Ryan

Agradecimentos da Royal Institution:

- Johnson Matthey;
- Schlumberger;

Arquivo:

- Albert Einstein Archives;
- Hebrew University of Jerusalem;
- Drax Power LTD;
- National Archive;
- Records Authority;
- NASA's Goddard Space Flight Centre;
- Royal Institution Archive;
- Solar Impulse;

Time da Royal Institution:

- Rosy Ansel;
- Natasha Simons;
- Catie Williams;

Produtor executivo:

- Gail Cardew;

Produtor da RI:

- Karl Byrne;

Demonstrações Adicionais:

- CCFE;
- Colun Tregenza Dancer;
- Photron LTD;
- Solar Century;

Títulos:

- Julien Dykmans;

Música de Título:

- Adam Easton;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- Jamie Andrews;
- Russel Boyne;

- Jay Cole;;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Eletricista:

- Jonathon Woodward;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Julian Pasqual;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dom Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Vicki Bryson;
- Anna Loughborough;
- Matt Pattern;

Pesquisadores:

- James Bowers;
- Izzie Clarke;

Coordenadora de produção:

- Gailene Pierre;

Assistente de produção:

- Roshan Samarasinghe;

Gerente de produção:

- Rhiannon Heysmond;

Editor comissionado da BBC:

- Rachel Morgan;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Tom Cook;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- 6:40 - Islam retira o jaleco e o óculos e põe de volta seu terno. Importante para ressaltar a questão do traje científico, que é utilizado só para trabalhos experimentais e não serve de estereótipo;
- Islam faz algumas piadas e comentários engraçados durante a palestra;
- 52:05 - Um dos pilotos diz: “Ninguém pensou que poderíamos fazer isso. Mas se você é um explorador você não escuta pessoas que dizem que é impossível, você usa de seu ceticismo como motivação e estímulo para provar que você consegue.”. Em outras palestras também é comum trechos de falas inspiradoras e motivacionais;

Dados gerais
Tema: Supercharged: Fuelling the future
Título: Lecture 2 - People power
Apresentador: Dr. Saiful Islam
Ano: 2016
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/supercharged-fuelling-future-people-power-2016
Descrição RI: Nesta palestra, Saiful Islam investiga como os seres humanos, como máquinas pulsantes vivas, realmente usam energia, perguntando se é possível "sobrecarregar" o corpo humano e aumentar seu desempenho. Para comemorar o 80º aniversário desde que a BBC transmitiu pela primeira vez as palestras de natal na TV, Saiful convidou ex-palestrantes de natal para se juntarem a ele no palco e repetiu algumas das experiências e demonstrações mais emocionantes (e perigosas) do passado. Experimentos ao vivo exploram tudo, desde o potencial explosivo dos alimentos do dia a dia, até o que colocamos em nossos corpos (e o que sai), bem como a forma como nos comparamos às máquinas que usamos todos os dias. Saiful até experimenta em si mesmo, mostrando imagens capturadas dentro de seu próprio estômago. Cada um de nós é uma máquina de conversão de energia incrivelmente sofisticada, afinada ao longo de milhões de anos de evolução. Então seremos capazes de melhorar o desempenho do corpo humano? Podemos fazer mais com menos energia?
Sobre as palestras de natal de 2016 Essas palestras de natal descrevem algo invisível que move tudo ao nosso redor, de nossos corpos a telefones celulares, de aviões a todas as estrelas do universo: energia. A energia não pode ser criada ou destruída, ela apenas se transforma de uma forma para outra – o desafio é saber se podemos aproveitá-la e usá-la para nossos próprios propósitos quando ela muda de uma forma para outra. As três palestras nos levarão a uma jornada incrível através dessas poderosas transformações para inspirar a próxima geração de cientistas. Em cada palestra, Saiful Islam enfrenta uma grande questão – o que é energia e de onde ela vem? Como podemos aproveitá-lo melhor? E como podemos armazenar energia para usar mais tarde? Ao longo do caminho, aprendemos sobre a energia que alimenta nossas casas, a energia que alimenta nossos carros e vemos como a máquina mais importante de todas, o corpo humano, se compara a todos os gadgets que carregamos conosco.

Embora Saiful tenha acesso a uma tecnologia incrível de ponta, estamos muito longe de atender às demandas de energia do futuro. As verdadeiras soluções e grandes avanços virão dos pesquisadores de amanhã, muito possivelmente dos jovens que assistem a essas palestras de Natal.

Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- Demonstração - Vermelho
- Verificação;

Recursos tecnológicos - Azul

- Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);

Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com um som de coração batendo e o palestrante, Saiful Islam, entra e dá início a palestra. Diz que o coração batendo não é um processo apenas biológico, é também um processo de transferência de energia e que o som que ouvem é dos corações de todos os membros da plateia. Propõe a proposta da palestra: investigar como humanos, animais e máquinas usam energia;
- 02:05 - Diz que, assim como todos, seu corpo está convertendo energia a todo tempo e diz que irá explicar com uma câmera de infravermelho que um assistente o entrega. A imagem capturada pela câmera é projetada no telão. Aponta a câmera para o público e pede para que acenem. Diz que parece ter alguém muito doente ou morto e aponta para um manequim posicionado em uma cadeira do teatro (Itens e Equipamento, Recurso digital, Interação, Humor);

- 3:00 - Diz que mediram a temperatura do teatro antes do início da palestra, o medidor marcava 18,7°C. E aponta outro medidor que registra a temperatura de 20,2°C. Usa isso para mostrar que as pessoas estão gerando um pouco de energia;
- 3:35 - Diz que **todos da platéia estão usando um monitor cardíaco, inclusive ele**. Um assistente traz ao palco dois notebooks e o palestrante diz que irão medir o quanto de energia todos ali queimaram durante a palestra. Nos computadores há dados dos monitores cardíacos conectados ao membros da audiência (Itens e Equipamentos);
- 4:20 - **Diz que querem fazer um experimento em larga escala e divide o público em dois grandes grupos. Um dos grupos será o dos “agitadores” e deverão se movimentar toda vez que ouvirem uma música. A música eletrônica começa a tocar e luzes coloridas piscam no palco. Islam pede para que se levantem e comecem a dançar. O momento causa bastante diversão. Já o outro grupo não deve fazer nada durante a música. Islam diz que há um nome científico para eles, e se chamarão grupo “couch potato”, que é uma expressão para pessoas sedentárias. O grupo ri. Por fim, explica que ao final da palestra vão comparar os dados de queima de caloria de ambos os grupos** (Interação, Humor);
- 5:50 - Para ajudar com uma demonstração, **chama ao palco o palestrante das Christmas Lectures de 2007, o professor Hugh Montgomery**. Montgomery está em pé na parte mais alta do teatro enquanto interage com Islam. Islam diz que a participação de **Montgomery será permanecer imóvel durante a palestra, exercendo muito pouco esforço, e que o chamarão de “o palestrante preguiçoso”**. O público ri (Participação especial, Humor);
- 6:50 - Islam diz que “como um cientista, ele adora fazer pesquisas e testes”. Os assistentes trazem uma bancada com vários tipos de alimentos. Islam diz ter feito um experimento consigo mesmo, fazendo um diário alimentar ao longo de uma semana. Mostra os pratos de sua dieta e **chama por dois voluntários da plateia. Os voluntários devem jogar as comidas em um recipiente posicionado sobre uma balança. Durante a demonstração a música eletrônica começa a tocar e um dos grupos começa a dançar. Islam convida ao palco o palestrante Kevin Fong, da última edição, para ajudar a analisar os resultados. Há 5,5 Kg de comida dispensada no recipiente. Islam diz que se olharam para a comida que entrou, também precisam olhar para a comida que saiu. Uma assistente traz um saco contendo uma massa marrom, parecendo ser fezes. O público reage com nojo. Islam pergunta, ironicamente, se algum voluntário quer ajudar e ao virar o item no outro recipiente, lambe os dedos. O público reage com nojo e Islam revela ser chocolate. Há 1,683 Kg de chocolate simulando fezes. Fong explica o porquê da diferença entre a comida ingerida e a quantidade de fezes** (Interação, Participação especial, Demonstração, Humor);
- 12:55 - **A música eletrônica volta a tocar, enquanto o grupo dança os assistentes removem os equipamentos do palco. A câmera corta para o palestrante Hugh Montgomery dormindo em uma poltrona aparentemente roncando** (Interação, Humor);
- 13:05 - Islam pergunta o quanto de energia existe na comida em que ingerimos e diz que comidas explosivas é uma tradição das Christmas Lectures. **No telão, é exibido um vídeo da última palestra onde Kevin Fong faz uma demonstração com comida. Para descobrir quanto de energia têm nas comidas, Islam diz que farão um experimento chamado “the great energy bake-off”**. Os assistentes trazem alguns equipamentos ao palco, Islam coloca jaleco e óculos de segurança. Islam diz que as comidas têm diferentes componentes, como gordura, açúcares e proteínas e que quer

olhar para eles separadamente. Para a demonstração, diz que usará oxigênio líquido para ajudar na combustão e que uma câmera infravermelha será utilizada para mostrar o calor gerado. Na bancada há um recipiente contendo suspiro, outro contendo proteína em pó e outro contendo pele de porco. Com um maçarico, Islam coloca fogo em um de cada vez, observando o resultado (Recurso tecnológico, Demonstração, Itens e Equipamentos);

- 15:40 - No telão, aparece a gravação em infravermelho do experimento realizado, mostrando também a temperatura alcançada em cada combustão (Recurso tecnológico);
- 16:00 - Islam diz que há outro jeito mais preciso de medir a quantidade de energia gerada na combustão de diferentes tipos de comida e introduz o telão representando um medidor de energia, cuja unidade é dada em baterias AA. Para o suspiro, mostra que foi gerada uma quantidade de energia de 25 baterias AA, assim como para a proteína. Já para a gordura, foi um total de 56 baterias AA. Islam diz para notarem a quantidade calorias das coisas que comem quando forem em restaurantes de fast food (Recurso tecnológico, Contextualização);
- 17:30 - Islam diz que vai apresentar dois convidados especiais e pede para o público não fazer muito barulho. Dois criadores trazem ao palco uma cabra e um bode, que são apresentados pelos nomes de Faith e Bonny. Islam começa a explicar sobre o sistema digestivo desses animais que os permitem digerir alimentos que os humanos não conseguem. Islam chama por um voluntário da plateia para alimentar os animais, enquanto isso Islam explica o funcionamento do sistema digestivo desses animais. Quando os animais saem, um deles defeca no palco e o palestrante não vê. Enquanto continua sua fala, pisa em cima das fezes e o público ri (Participação especial, Interação, Humor);
- 20:10 - O palestrante diz que a alta densidade da comida que ingerimos nos permite tempo para fazer as atividades do dia a dia, diferentes de animais, como a cabra, que precisam comer durante grande parte do dia. Vai até o medidor de energia e dá exemplos como, para tocar piano durante 1 hora, seria necessário uma quantidade de 91 baterias AA. Para pintar um quadro em pé, seria necessário 152 baterias AA de energia. Para andar durante 1 hora, seria necessário 127 baterias AA (Contextualização);
- 21:05 - Islam fala sobre o princípio da conservação de energia e que o alimento que ingerimos também retirou sua energia de um outro lugar. Para explicar mais sobre, vai seguir toda a cadeia de transformação de energia e que, para isso, usará uma outra criatura exótica: um salmão. Um assistente entrega ao palestrante um salmão de pelúcia e pergunta de onde este peixe retira sua energia;
- 21:40 - Para a demonstração, Islam chama ao palco 3 voluntários que ficam alinhados um ao lado do outro. O voluntário da direita segura o salmão de pelúcia no colo. Ao perguntar do que o salmão se alimenta, a voluntária do lado puxa da boca do salmão de pelúcia, uma pelúcia de um peixe menor, uma cavala. Por fim, o voluntário da esquerda puxa da boca deste peixe, uma bucha de banho na cor verde, representando phytoplanktons. Islam continua explicando que estes phytoplanktons também precisam de energia para sobreviver e que retiram sua energia do sol. No telão, é exibida uma imagem do sol. Islam diz que ao seguir toda e qualquer cadeia de energia, ela sempre acaba no sol (Demonstração, Interação, Recurso tecnológico);
- 23:30 - Islam diz que não é só a nossa alimentação que é importante, mas também o tamanho do corpo humano. Um assistente traz ao palco um rato empalhado e Islam

diz ser, na verdade, um ex-rato. O público ri. Islam o usa para dizer que tal animal se alimenta com a quantidade de cerca de um terço de sua massa corporal por dia só pra sobreviver. E se os humanos precisassem se alimentar nessa mesma proporção, seria necessário comer 150 cheeseburgers por dia. Um assistente traz uma pilha com 150 embalagens de lanche (Itens e Equipamentos, Humor, Demonstração);

- 25:05 - A música eletrônica começa a tocar e o grupo responsável dança (Interação);
- 25:55 - Islam diz que no telão irá aparecer algo que ele nunca imaginou ver, então aparecem imagens de seu próprio intestino. Ele mostra o dispositivo, uma cápsula de endoscopia, utilizado para capturar as imagens. Enquanto aparecem imagens da cápsula passando pelo seu sistema digestivo, Islam explica os processos de absorção de nutrientes. Por fim, pede para pausar o vídeo porque não quer que o público veja a “luz no fim do túnel”. O público ri (Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos, Demonstração, Humor);
- 27:35 - A música eletrônica começa a tocar e o grupo responsável dança. A câmera corta para o professor Hugh Montgomery dormindo. Islam pergunta como o professor está, aparece a imagem de Montgomery dormindo e o barulho de ronco. O público ri (Interação, Humor);
- 29:00 - Islam diz ter recebido um favor de uma clínica local. Um assistente traz uma bancada ao palco e Islam pega uma jarra contendo aproximadamente 1 Kg gordura humana de verdade. O público reage com nojo. Islam vai até o mostrador de energia e mostra que esta quantidade de gordura gera cerca de 1899 baterias AA de energia (Itens e Equipamentos);
- 30:40 - Islam diz que o corpo humano é muito mais elétrico do que pensamos e que precisará de um voluntário para ajudá-lo em um jogo. Um assistente traz um equipamento ao palco. Islam explica que o equipamento permite à voluntária controlar os movimentos de outra pessoa através da eletricidade. Para ajudar com a demonstração, Islam convida ao palco a ex palestrante Alisson Woollard. Elas estão conectadas ao mesmo dispositivo e Islam explica que a voluntária por impedir Woollard de tomar outro gole de água de um copo posicionado em sua frente. Islam pede para o público fazer barulho de rufar de tambores e o público o faz. Quando Woollard tenta beber água, os movimentos da voluntária fazem a ex palestrante sentir choques elétricos e atrapalham sua coordenação motora. Islam pede para que Woollard explique o que faz com que isso aconteça. Islam pede para que repitam a demonstração (Demonstração, Interação, Itens e Equipamentos, Participação especial);
- 35:15 - Islam diz que os nervos de um cérebro humano são capazes de gerar energia o suficiente para carregar um celular pequeno por 70 horas (Contextualização);
- 36:10 - Falando sobre como é possível saber o quão bom o corpo humano é para gerar e converter energia comparado a uma máquina, Islam diz que só é possível saber comparando e que terão uma luta. Para isso, convida ao palco o recordista em velocidade terrestre movido por força humana, Ken Buckley. Os assistentes trazem ao palco alguns equipamentos, como uma bicicleta e um gerador elétrico. A bicicleta será atrelada ao gerador e a eletricidade gerada será utilizada para ligar alguns equipamentos tais como lâmpadas, um liquidificador e uma chaleira. Antes de o recordista começar, Islam pede para o público fazer barulho de rufar de tambores e o público o faz. Quando começa a pedalar as luzes se acendem de pronto, o liquidificador liga em baixa potência, e para observar a chaleira é exibido no telão a gravação a partir da câmera infravermelho, para assim acompanhar o aumento da temperatura. Colocam também a câmera de infravermelho em Buckley

e em Islam para comparar suas temperaturas (Demonstração, participação especial, Itens e Equipamentos, Interação, Recurso tecnológico);

- 39:15 - Islam diz que a máquina humana não é tão eficiente e questiona se é possível dar mais carga ao corpo humano. Para ajudar com a resposta, convida ao palco o palestrante de 2010, o professor Mark Miodownik. Os assistentes trazem alguns equipamentos para o palco. Islam pergunta se Miodownik pratica algum esporte, ele brinca dizendo que só o cérebro e diz que usa bicicleta para ir ao trabalho. Islam chama Ken Buckley novamente para competir com o professor. Cada um em uma esteira atrelada a um computador e colocam máscaras. O computador irá medir a quantidade de oxigênio que cada corpo inspira e expira e que essa informação pode ser relacionada com a quantidade de energia utilizada por cada corpo. Antes de começar, Islam pergunta para a plateia quem eles acham que usará mais energia, se será Ken Buckley ou Mark Miodownik. Miodownik diz se sentir envergonhado e se soubesse que iria fazer aquilo não vestiria um terno de três peças. O público ri. O mostrador mostra que Ken utilizou mais energia do que Mark e que a razão disso é que Ken, sendo mais musculoso, precisa de mais energia para se movimentar. Os assistentes trazem uma bancada cheia de alimentos que Islam diz ser a dieta de treino de Buckley e Islam diz que, seu corpo, por ser atleta realiza mais trabalho do que os sedentários, por isso suporta mais carga (Demonstração, participação especial, Interação, Humor);
- 43:05 - A música eletrônica começa a tocar e o grupo responsável dança. Islam pergunta novamente por Hugh Montgomery que continua dormindo. Ao fazer barulho de ronco o público ri;
- 43:35 - Islam diz que o jeito de aumentar a capacidade energética do corpo humano é treinando, mas que também existe uma substância capaz de aumentar o tempo de reação do corpo e ajudar com a fadiga. Diz que a droga era banida, mas como foi muito difundida e hoje é legal, e que usará esta droga ao vivo. Uma assistente traz ao palco uma bancada com uma xícara em cima. Islam toma um gole do líquido e revela ser cafeína. Para mostrar o efeito da cafeína no corpo humano, Islam convida ao palco Matt. Matt explica que lhe foi pedido para ficar há duas semanas sem cafeína, então ficou sem tomar café, chá e sem comer chocolate. Os assistentes trazem um equipamento ao palco, uma máquina BATAK, que será utilizado para testar o tempo de reação de Matt. No telão aparece um vídeo de Matt testando seu tempo de reação na máquina antes de começar a palestra sem ainda ter tomado café. Matt diz que após o teste tomou três copos grandes de café e testou a máquina novamente, acertando 29 luzes em 20 segundos. No telão aparece um vídeo de Matt tomando café. Matt fala aceleradamente como se estivesse empolgado. O público ri (Demonstração, participação especial, Itens e Equipamentos, Humor, Recurso tecnológico);
- 46:30 - Islam pede para Matt testar a máquina novamente no palco. Islam pede para a plateia fazer um som de rufar de tambores bem forte e o público o faz bem animado. Matt acerta 36 luzes em 30 segundos. O público aplaude (Demonstração, Interação);
- 47:50 - Islam diz que essa foi só uma demonstração, pois foi utilizado somente Matt como amostra. Mas, no entanto, há diversos estudos científicos com amplas amostras que mostram tal efeito da cafeína sobre o corpo humano;
- 49:00 - Falando sobre a quantidade de energia necessária para produzir alimentos, Islam questiona sobre como é possível produzir alimentos de maneira mais eficiente. Uma assistente traz uma bancada ao palco com um cheeseburger em cima.

Islam pergunta se sabem que cada hambúrguer precisa da quantidade de energia de 10 hambúrgueres para ser produzido. Isso por conta dos processos de fabricação e produção dos ingredientes, mas que é a carne que necessita de mais energia para ser produzida. Uma assistente traz outra bancada contendo 10 lanches em cima (Contextualização);

- 49:40 - Islam pede para os assistentes removerem a comida antes do próximo convidado chegar e pede para que o público não aplauda. Dois fazendeiros trazem ao palco um bezerro e uma vaca que são apresentados pelos nomes de Inky Minks e Jet. Islam fala dos processos e da quantidade de energia envolvida para produção de carne (Participação especial, Contextualização);
- 51:30 - Islam diz que as vacas produzem outra coisa de sua alimentação. Um assistente traz um balão contendo gás metano ao palco e outro o entrega um óculos de proteção. Islam diz que no balão existe a mesma quantidade de gás metano que uma vaca adulta produz a cada minuto. Islam pergunta se devem tirar o balão do palco ou explodi-lo. O público responde em uníssonos que deve explodi-lo. Islam pede para que o público faça barulho de rufar de tambores e o público o faz. O público aplaude (Demonstração, Interação);
- 53:00 - Islam diz que há outros alimentos tão proteicos quanto carne bovina, mas que necessitam de menos da metade da energia necessária em sua produção do que a carne. Dois assistentes entram com uma bandeja contendo grilos e larvas de farinha. Islam pergunta se alguém quer experimentar e o público reage com nojo gerando burburinhos. Islam come um grilo e o público reage com novo. Alguns membros da plateia pegam porções para experimentar e com o tempo quase todos experimentam. O momento causou bastante alvoroço no teatro (Itens e Equipamentos, Interação);
- 54:40 - Islam diz que é hora de ver os resultados do experimento que fizeram ao longo da palestra. A música eletrônica toca mais uma vez e o grupo responsável dança. A câmera corta para Hugh Montgomery que continua dormindo e Islam pergunta por ele como “palestrante preguiçoso” e, então, Hugh levanta (Interação);
- 55:10 - Islam diz que nos bastidores somaram a quantidade de energia consumida pelos grupos. Em termos da unidade de medida utilizada na palestra, o grupo de sedentários consumiu cerca de 4,498 baterias AA e para o grupo de agitadores a energia consumida foi de 4,942 baterias AA (Demonstração);
- 55:55 - Islam volta a interagir com Montgomery que explica sobre o consumo de energia pelo corpo humano;
- 58:00 - Islam diz que a taxa de consumo de energia elétrica do corpo humano o surpreendeu e acredita que irá surpreender a audiência, pois é a mesma taxa de consumo de uma lâmpada incandescente. Enquanto fala, uma lâmpada desce do teto até em cima da cabeça de Islam. Ao terminar sua frase as luzes do teatro se apagam e a lâmpada se acende. Islam faz o encerramento introduzindo a próxima palestra e se despede (Contextualização).

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2016

Apresentador:

- Saiful Islam

Convidados:

- Ian Chapman;
- Richard Dawkins;
- Selasi Gbormittah;
- Monica Grady;
- Tony Ryan

Agradecimentos da Royal Institution:

- Lloyd's Register Foundation;
- Johnson Matthey;
- University of Bath;
- Javier Gonzalez;

Arquivo:

- NASA's Goddard Space Flight Centre;
- Royal Institution Archive;

Time da Royal Institution:

- Rosy Ansel;
- Natasha Simons;
- Catie Williams;

Produtor executivo:

- Gail Cardew;

Produtor da RI:

- Karl Byrne;

Títulos:

- Julien Dykmans;

Música de Título:

- Adam Easton;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- Jamie Andrews;
- Russel Boyne;
- Jay Cole;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Eletricista:

- Jonathon Woodward;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Julian Pasqual;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dom Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Vicki Bryson;
- Anna Loughborough;
- Matt Pattern;

Pesquisadores:

- James Bowers;
- Izzie Clarke;

Coordenadora de produção:

- Gailene Pierre;

Assistente de produção:

- Roshan Samarasinghe;

Gerente de produção:

- Rhiannon Heysmond;

Editor comissionado da BBC:

- Rachel Morgan;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Tom Cook;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- 12:55 - Alguns momentos da palestra são um tanto performáticos e teatrais.

Dados gerais
Tema: Supercharged: Fuelling the future
Título: Lecture 3 - Fully charged
Apresentador: Dr. Saiful Islam
Ano: 2016
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/supercharged-fuelling-future-fully-charged-2016
Descrição RI: Ao longo da palestra, Saiful Islam enfrenta seu desafio mais difícil até agora: tentar descobrir como armazenar energia suficiente para alimentar um telefone celular por um ano inteiro e ainda caber no bolso. Com o Reino Unido gerando quase 20 vezes mais energia hoje do que há 80 anos, encontrar melhores maneiras de armazená-la é vital para todos os nossos futuros. Para comemorar o 80º aniversário da primeira transmissão da BBC na tv, Saiful é acompanhado por ex-palestrantes de natal no palco, e repete e reimagina alguns dos mais famosos experimentos e demonstrações. Experimentos ao vivo incluem uma tentativa de quebrar o recorde mundial da bateria mais poderosa feita de limões e uma visão clara do combustível mais carregado de energia do mundo - o hidrogênio. Ao longo do caminho, ele investiga a química das baterias e nos conta o que o futuro da energia nos reserva.
Sobre as palestras de natal de 2016 Essas palestras de natal descrevem algo invisível que move tudo ao nosso redor, de nossos corpos a telefones celulares, de aviões a todas as estrelas do universo: energia. A energia não pode ser criada ou destruída, ela apenas se transforma de uma forma para outra – o desafio é saber se podemos aproveitá-la e usá-la para nossos próprios propósitos quando ela muda de uma forma para outra. As três palestras nos levarão a uma jornada incrível através dessas poderosas transformações para inspirar a próxima geração de cientistas. Em cada palestra, Saiful Islam enfrenta uma grande questão – o que é energia e de onde ela vem? Como podemos aproveitá-lo melhor? E como podemos armazenar energia para usar mais tarde? Ao longo do caminho, aprendemos sobre a energia que alimenta nossas casas, a energia que alimenta nossos carros e vemos como a máquina mais importante de todas, o corpo humano, se compara a todos os gadgets que carregamos conosco. Embora Saiful tenha acesso a uma tecnologia incrível de ponta, estamos muito longe de

atender às demandas de energia do futuro. As verdadeiras soluções e grandes avanços virão dos pesquisadores de amanhã, muito possivelmente dos jovens que assistem a essas palestras de Natal.

Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- **Demonstração - Vermelho**
- **Verificação;**

Recursos tecnológicos - Azul

- **Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);**

Itens e Equipamentos

- **De alta tecnologia, protótipos etc.;**
- **Artefatos históricos;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com um vídeo do palestrante Saiful Islam andando pelas ruas com um carro esportivo falando sobre a importância e funcionalidade das baterias (Recurso tecnológico, Contextualização);
- 1:15 - No palco está posicionado um equipamento. Ao entrar, uma assistente entrega ao Islam um jaleco e óculos de segurança. Começa dizendo sobre a importância das baterias e diz que fará uma demonstração não usual do que uma bateria pode fazer. Releva que o equipamento é uma máquina de solda alimentada por duas baterias de carro. Vai até a parte de trás do palco para mostrar a ligação elétrica. Sua imagem é transmitida no telão (Demonstração, Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 3:20 - Diz que não é um soldador, é um químico, mas que vai tentar usar a máquina. Os assistentes trazem uma luva de segurança e Islam pede para que todos coloquem seus óculos. Os óculos de proteção para solda foram distribuídos a todos os membros do público;

- 4:40 - Islam pergunta para a platéia quantos possuem telefone celular em seus bolsos e pede para que os peguem. Islam segue interagindo com a plateia. Enquanto continua a palestra, assistentes retiram os equipamentos do palco (Interação);
- 5:25 - Propõe o tema da palestra dizendo que ao longo da próxima hora irá tentar criar uma bateria que consiga carregar um aparelho celular por um ano sem conectá-lo à tomada;
- 5:50 - Mostra o painel em que se encontra um medidor de quantidade de energia medido em unidades de medida baterias AA, definida pela organização da palestra. Islam diz que a meta para o dispositivo que querem criar é alcançar 800 baterias AA de energia (Recurso tecnológico);
- 6:14 - Islam diz que fará uma demonstração para que o público entenda melhor e sobe em uma escada em um equipamento que os assistentes trouxeram ao palco. Chama um voluntário da plateia para ajudá-lo. O voluntário passa a Islam baldes contendo pilhas. Islam vira as pilhas em um cano de acrílico para mostrar a quantidade de pilhas seria necessário para alcançar a quantidade de energia para carregar um aparelho celular por um ano (Demonstração, Interação);
- 8:10 - Islam pergunta ao público se sabem quem criou a primeira bateria e diz que umas das primeiras baterias está no prédio da Ri. Então, chama a curadora do museu da RI, Charlotte, que entra empurrando um carrinho com uma pilha voltaica. Islam diz que não pode tocá-la por ser algo muito valioso. Ao falar sobre o criador da pilha, Alessandro Volta, uma imagem do cientista aparece no telão. Islam diz que seria necessário cerca de mil pilhas destas para carregar um celular (Participação especial, Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 9:50 - Islam diz que há um jeito muito fácil de explicar eletricidade usando um item muito complexo. Um assistente joga para ele um limão e outra assistente traz uma bancada ao palco, contendo uma bateria de limão. Islam diz que como é uma Palestra de Natal, um limão não é o suficiente, e que ele disse a RI que gostaria de ir muito além. Então, pede para que o sigam que quer mostrar algo e entra pelos bastidores do teatro. Imagens de Islam são mostradas no telão e ele mostra três fileiras de estantes cheias de limão conectados por fios. Ele então diz ser a maior pilha de limão do mundo, contendo mais de mil limões que foram cortados para ter um total de 2016 pedaços de limão. Ao dizer que os limões foram cortados, Islam faz um trocadilho dizendo que aquilo é tecnologia de ponta (“cutting lemons” e “cutting edge technology”). O público ri (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico, Humor);
- 11:50 - Islam fala então com Craig Glenday, juiz do Guinness Book of World. Para bater o record mundial, Glenday diz que a bateria de limões deve atingir mais de 1000 volts. Antes de conectar, Islam pede para que o público faça uma contagem regressiva bem alta e o público o faz. Ao conectar, o mostrador marca cerca de 1243 volts, quebrando o recorde mundial. O público comemora e aplaude com bastante vigor (Participação especial, Interação);
- 13:00 - Islam retorna ao palco correndo com o certificado do Guinness Book em mãos e o público grita e aplaude em festa. São jogados confetes pelo teatro. Islam diz que aquela pode ser a maior bateria de limões do mundo e questiona se seria possível carregar um telefone celular por um ano todo com ela, e ele mesmo responde com outro trocadilho: “no way, Jose” (De jeito nenhum, José). O público ri. No palco há um aparato montado (Humor);
- 13:50 - Para explicar como funciona a bateria de limões, Islam diz ser necessário chegar ao nível molecular e utiliza o aparato no palco para isso. O aparato é uma

bateria de limão em escala ampliada. Para ajudá-lo, Islam chama ao palco um voluntário já escolhido anteriormente. O voluntário representará um átomo de magnésio e, ao vestir uma placa de identificação, o público ri. O voluntário recebe duas bolas representando elétrons e as faz rolar por um trilho que representa os fios enquanto Islam segue com a explicação. Islam pede para que o voluntário atravesse a piscina de bolinhas que representa o limão e ao chegar do outro lado Islam faz outro trocadilho: “íon, como você se sente, positivo?”. O público ri (Itens e Equipamentos, Interação, Humor, Demonstração);

- 18:40 - Islam diz que praticamente todas as baterias de notebooks e celulares usam um tipo específico de metal e, para apresentar melhor as propriedades desse material, convida ao palco o ex-palestrante de 2012, Peter Wothers. Wothers entra de jaleco e os assistentes preparam uma bancada no palco. Islam pergunta seu experimento favorito de sua palestra e Wothers relembra. No telão aparece a gravação do momento lembrado por ele. Wothers começa a falar sobre o material dito por Islam, o Lítio, e pega uma amostra do material e o coloca em uma caixa de vidro com água. O lítio dissolve em água (Participação especial, Recurso tecnológico, Demonstração);
- 21:30 - Uma assistente traz ao palco uma bateria de ácido. Islam diz que para demonstrar o quão eficiente é uma bateria de Lítio irá utilizar a bateria de ácido para comparação e para facilitar a demonstração, fizeram a comparação de quanto cada bateria conseguiria fazer girar a roda gigante London Eye. No telão, aparece uma gravação da London Eye em time lapse e um gráfico indicando o quanto a bateria de ácido conseguiria a fazer girar, sendo apenas 6% de sua trajetória total. Outra assistente traz ao palco uma bateria de lítio, com o mesmo peso da bateria de ácido. No telão, usando as imagens da London Eye, Islam mostra que esta bateria giraria 25% da roda gigante (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico, Contextualização);
- 22:50 - Islam explica que isso acontece pois a bateria de Lítio possui uma densidade maior de energia e convida o ex-palestrante de 1987 e ex-diretor da RI, professor Sir John Meurig Thomas, para falar sobre o assunto. Islam pergunta sobre o tema de sua palestra em 1987. Thomas segura um aparelho celular de 1983 e o utiliza em sua fala. Thomas diz que tal aparelho custava cerca de 4.000 libras, pesa cerca de 5 Kg, permitia ligações de no máximo 30 minutos e demorava 10 horas para ser carregado. No telão aparece um trecho de outra palestra antiga em qual outro palestrante faz uma demonstração utilizando um aparelho celular (Participação especial, Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 25:20 - Islam diz que para explicar porque as baterias de lítio são boas em armazenar energia é necessário usar a química. Uma assistente lhe entrega uma bola de isopor grande, que representa um átomo de lítio, e outro assistente lhe entrega uma outra bola ainda maior, que representa o átomo de potássio. Islam pede para que duas pessoas da plateia segurem as bolas que possa explicar (Itens e Equipamentos, Interação);
- 26:50 - Islam diz que é difícil identificar o átomo de lítio apenas com experimentos, portanto é necessário utilizar modelagem em sua pesquisa. Mostra no telão um modelo computacional da estrutura atômica de uma bateria de lítio (Recurso tecnológico);
- 28:00 - Falando sobre o que pode dar errado em uma bateria de lítio, Islam diz que vão fazer uma demonstração que é tão perigosa que ainda nem fizeram no teatro da palestra. No telão, é mostrado um assistente no terraço do prédio da RI com

equipamentos de segurança e em frente a um aparato experimental. O aparato consiste em uma montagem que permite a um prego cair de uma certa altura até uma bateria de lítio. Islam reforça o risco de tal experimento e pede para não tentarem reproduzir em casa. Islam pede para que o público faça uma contagem regressiva (Demonstração, Recurso tecnológico, Interação);

- 29:35 - Explicando sobre a demonstração feita, Islam diz que não é o lítio que reage, mas sim um outro reagente, e pede para que uma assistente faça uma demonstração no palco. A assistente usa um borrifador para jogar um spray de sal de lítio através da chama de um maçarico para mostrar o quão inflamável é (Participação especial, Demonstração);
- 30:45 - Retoma a questão principal da palestra: É possível carregar um aparelho celular o suficiente para um ano todo sem conectá-lo na tomada?. Islam diz que trabalham duro nesse desafio nos bastidores e que conseguiram. Uma assistente traz um equipamento ao palco. O equipamento consiste em uma série de baterias de lítio. Islam chama um voluntário da platéia e pede para que ele tente levantar o equipamento. O voluntário não consegue e Islam pergunta se conseguiria carregá-lo no bolso e utilizá-lo para carregar seu celular, mostrando que o equipamento não é prático (tens e Equipamentos, Interação);
- 30:15 - Islam diz que o equipamento pesa cerca de 30 Kg e para ajudá-lo a carregar o equipamento, chama ao palco a mulher britânica mais forte, Andrea Thompson. Islam pergunta a ela as provas necessárias para receber tal título. Islam pede para que ela coloque a bateria em suas costas, como uma mochila. Islam ressalta que o equipamento é funcional, mas que não é prático (Participação especial);
- 34:30 - Islam diz que outra solução para fazer a carga da bateria de um celular durar mais é fazê-lo consumir menos bateria. Questiona sobre qual funcionalidade do celular consome mais energia e diz que para responder tal questão é necessário abrir o celular de alguém. Ao dizer isso pega uma marreta de borracha. O público ri. Islam pergunta se alguém da platéia pode dar seu telefone. Um voluntário entrega seu celular. Islam pede uma contagem regressiva e no momento final fala que não quebrará o telefone. O público ri (Humor, Interação);
- 35:10 - Um assistente traz ao palco uma bancada contendo um aparelho celular ligado a um voltímetro. Eles utilizam diversas funcionalidades do aparelho para mostrar o quanto de energia é consumido em cada função (Demonstração);
- 37:15 - Islam diz que precisam de um novo design de bateria, para fazer sua carga durar por um ano todo, e que vários laboratórios do mundo, inclusive o seu na Universidade de Bath, estão procurando novas descobertas em baterias. Diz que mostrará um dos melhores exemplos até o momento, que teoricamente é a melhor bateria. Convida ao palco o Dr Lee Johnson, do grupo Peter Bruce para operar tal bateria e fazer a demonstração. Um assistente traz tal bateria ao palco. A bateria funciona pela reação química entre lítio e oxigênio (Contextualização, Participação especial);
- 41:30 - Falando sobre os métodos de geração de energia e modos de estocagem, Islam fala sobre um método de larga escala que diz ser fascinante: o método de armazenamento de energia magnética. Uma assistente traz um equipamento ao palco contendo um trilho de ímãs e um supercondutor imerso em nitrogênio líquido. Islam coloca o supercondutor sobre o trilho, que flutua, e o empurra. O público reage surpreso e aplaude (Itens e Equipamentos, Demonstração)
- 43:20 - Islam diz que métodos de armazenamento de energia mais eficientes podem revolucionar os carros e retoma a introdução da palestra em que andava em um

carro esportivo. Trechos da gravação são exibidos no telão. Islam diz que a bateria de lítio revolucionou os carros elétricos, mas que elas possuem bastante competição. Assistentes trazem dois galões de gasolina ao palco. Islam retoma o exemplo do quanto cada bateria conseguiria fazer girar a roda gigante London Eye utilizando o telão que exibe a montagem novamente, mostrando que as baterias a fariam girar 25% de uma revolução completa. Islam mostra que os galões de óleo diesel mostra que os galões de gasolina fariam a roda gigante completar 20 voltas completas e que os galões conseguem armazenar cerca de 50 vezes mais energia do que baterias de lítio (Contextualização, Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos);

- 44:25 - Islam diz que, como sabem, o uso de combustíveis fósseis tem seus problemas e começa a explicar. Uma assistente entrega a ele um jaleco e óculos de proteção, enquanto outra assistente traz alguns equipamentos ao palco e um modelo de moléculas. Islam diz que na demonstração irão queimar uma porção de óleo diesel que será utilizada para mostrar tanto a quantidade de energia quanto os tipos de poluição que podem gerar. Islam coloca um azulejo branco rapidamente sobre a chama e a retira cheia de fuligem. Pede para que não refaçam isso em casa (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 46:50 - Falando sobre a duração das baterias de carros elétricos, Islam diz querer saber se seria possível viajar de Londres a Edimburgo com uma única carga. Um assistente traz um mapa do Reino Unido com a rodovia utilizada para tal viagem em destaque. Islam diz que olharam para vários modelos de carros elétricos. Chama um voluntário da platéia para ajudá-lo. Islam diz que passará ao voluntário diferentes modelos de veículos e pega um card com sua caricatura em um carro de golf elétrico. O voluntário deve passar o card do veículo ao longo da rodovia destacada até sentir a atração de um ímã. Todos os cards possuem imagens dos veículos e sua caricatura dentro (Contextualização, Interação);
- 50:00 - Islam diz que veículos elétricos não decepcionam em potência e diz que pediu à ex-palestrante de 2014, Danielle George, para testá-los. No telão aparece um vídeo de Danielle em uma pista de corrida com dois veículos, um Bentley Continental Titan, movido a combustível fóssil, e o elétrico Tesla Model S. O teste a ser feito é qual dos modelos atingem a velocidade de 60 mph primeiro. Após a corrida, aparece Danielle George mostrando gráficos em um notebook e explicando o porquê da diferença de desempenho entre os modelos (Participação especial, Recurso tecnológico, Contextualização, Demonstração);
- 52:50 - Islam questiona se, atualmente, há algo que possua maior densidade de energia do que gasolina e assistentes trazem novamente os modelos de átomos de lítio e potássio. Islam pede para que dois voluntários da platéia os segurem. Islam diz que há um outro átomo utilizado, o de hidrogênio, e uma assistente entrega a ele uma outra bola, menor, representando o átomo de hidrogênio. Islam pede para que outro voluntário da plateia segure a bola. Islam diz que o hidrogênio possui maior densidade de energia e retoma o exemplo da roda-gigante para comparação. Um assistente traz um cubo cujas faces possuem símbolo do átomo de hidrogênio. Islam diz que o volume da caixa representa o mesmo peso de hidrogênio líquido do que os galões tinham de gasolina. No telão, mostra que esta quantidade de hidrogênio líquido faria a London Eye completar 62 revoluções completas; (Itens e Equipamentos, Interação, Recurso tecnológico);
- 54:30 - Islam diz não haver dúvidas de que o hidrogênio possui a maior densidade de energia e que pode mostrar isso com outra demonstração simples: um balão cheio de hidrogênio, mas que essa demonstração exige que o público tape os ouvidos com

as mãos. O Público o faz. Assistentes trazem o balão com hidrogênio ao palco e o explode. O público reage com animação e aplaude (Demonstração);

- 55:10 - Islam diz que a energia da reação química com hidrogênio pode ser utilizada em células de combustível que já estão sendo utilizadas em diversas frotas de ônibus de Londres e pergunta se se pode usar esse "super combustível" para carregar seu telefone celular. Um assistente traz uma bancada contendo um celular e uma célula de combustível comercial. Na bancada há também uma montagem experimental que Islam utiliza para mostrar o funcionamento das células de combustível e, por fim, diz que tais células seriam capazes de carregar um telefone celular por um ano todo (Contextualização, Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 56:55 - Diz que o hidrogênio ainda não é a resposta para os problemas de energia e começa o encerramento da palestra lembrando que esta foi uma edição comemorativa do 80º aniversário de exibição das palestras na televisão e que quebraram um recorde mundial. No telão, aparece imagens das palestras antigas (Recurso tecnológico);
- 57:35 - Por fim, Islam diz que ainda quer encerrar com uma grande explosão e pede para o público tampe os ouvidos com as mãos e coloque os óculos de segurança. Os assistentes trazem alguns equipamentos ao palco e preparam a explosão. Ao explodir, é jogado confete do teto do teatro. O público grita e aplaude com animação. Islam volta ao palco e diz que estamos vivendo em uma nova era de combustíveis e energia, que os próximos capítulos depende das pessoas da audiência escreverem (Demonstração);

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2016

Apresentador:

- Saiful Islam

Convidados:

- Danielle George;
- Craig Glenday;
- Lee Johnson;
- Sir John Meurig Thomas;
- Andrea Thompson;
- Peter Wothers;

Agradecimentos da Royal Institution:

- Lloyd's Register Foundation;
- EPSRC;
- Craig Fisher;

Arquivo:

- NASA's Goddard Space Flight Centre;
- Royal Institution Archive;

Demonstrações Adicionais:

- TWI;

- WMG, University of Warwick;
-

Time da Royal Institution:

- Rosy Ansel;
- Natasha Simons;
- Catie Williams;

Produtor executivo:

- Gail Cardew;

Produtor da RI:

- Karl Byrne;

Títulos:

- Julien Dykmans;

Música de Título:

- Adam Easton;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Designers de produção:

- Jamie Andrews;
- Russel Boyne;
- Jay Cole;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Eletricista:

- Jonathon Woodward;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Julian Pasqua;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dom Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Birte Pedersen;

Time de produção:

- Vicki Bryson;
- Anna Loughborough;
- Matt Pattern;

Pesquisadores:

- James Bowers;
- Izzie Clarke;

Coordenadora de produção:

- Gailene Pierre;

Assistente de produção:

- Roshan Samarasinghe;

Gerente de produção:

- Rhiannon Heysmond;

Editor comissionado da BBC:

- Rachel Morgan;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Tom Cook;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- 8:10 - Importante ressaltar o valor que a Ri e os palestrantes dão para a história da ciência e para os artefatos históricos que possuem em seu museu;
- 25:40 - São mostrados muitos experimentos perigosos que podem ser feitos em casa. Apesar de ressaltar os perigos e pedirem para que não reproduza, cabe a discussão sobre a responsabilidade do cientista e divulgador de ciências?;

MA - 2017

Dados gerais
Tema: The language of life
Título: Lecture 1 - Say it with sound
Apresentador: Sophie Scott
Ano: 2017
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/language-life-say-it-sound-2017
Descrição RI: Em sua primeira palestra de natal, Sophie Scott aborda como humanos e outros animais usam sons para se comunicar. Ela olha para grilos cantando, baratas sibilantes e veados gemendo para revelar as maneiras muito diferentes pelas quais os animais adaptaram seus corpos para enviar mensagens audíveis. Ela também explora como e por que a voz humana evoluiu para se tornar o produtor de som mais versátil do mundo natural. O que é som e como ele se propaga? Revelando o poder por trás do som, ela o usa para quebrar o vidro e revelar como o corpo humano pode ressoar de uma forma que amplifica nossas vozes para enviar nossas mensagens ainda mais longe. Ela também explora como espécies diferentes usam frequências muito diferentes para se comunicar e por que os humanos podem ouvir apenas uma fração dessas mensagens de animais. Ela mostra ainda como desenvolvemos as funções biológicas que nos permitem criar ruídos tão incríveis - das árias de uma cantora de ópera aos sons complexos de um beatboxer.
Sobre as palestras de natal de 2017 Em nossas palestras de natal de 2017, Sophie Scott explora como o riso fornece uma ligação com nosso passado animal, como nossa caixa de voz mudou o formato de nossos rostos e por que soamos do jeito que soamos. Ela também revela o código oculto da comunicação, o lado mais secreto e às vezes mais sinistro da interação humana – tudo o que dizemos sem abrir a boca – de comportamentos contagiosos às pistas emocionais no olfato, e se a informação conectada diretamente em nossos cérebros é realmente um futuro que queremos. Sophie mostra como um dos maiores quebra-cabeças da ciência - como e quando os humanos desenvolveram a linguagem - revela a enorme quantidade de poder cerebral bruto e habilidade sensorial necessária para entender até mesmo uma frase simples e como transmitimos tanto significado por meio de nosso tom, ritmo e tom de voz como dizemos com nossas palavras. Ao longo do caminho, as palestras revelam um retorno moderno aos momentos clássicos da televisão de palestras anteriores, como a linguagem dos animais de Sir David Attenborough de 1973, e até mesmo uma tentativa de recorde mundial.

Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho - Demonstração - Vermelho - Verificação; Recursos tecnológicos - Azul - Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação); Itens e Equipamentos - De alta tecnologia, protótipos etc.; - Artefatos históricos; Interação - Laranja - Com voluntários - participação ativa/efetiva/espontânea - participação afetiva (passiva) - Com o público: - Espontânea (com a plateia); - Combinada (com membros da plateia) Humor - Roxo - Momentos engraçados: Participação especial - Verde - Instituição social; - Convidados de universidades (pesquisadores e professores); - Cidadãos comuns; - Assistentes; - Empresas; - Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.); Analogia e Contextualização - Amarelo
Observações gerais: - 00:00 - A introdução começa com a palestrante Sophie Scott segurando uma réplica do disco de vinil “Sons da Terra” enviado ao espaço junto à sonda Voyager. No telão passa um vídeo simulação da sonda passando por Saturno. A palestrante pergunta qual seria o primeiro som humano que algum extraterrestre ouviria e introduz o tema da palestra (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico); - 1:35 - Diz ter uma mensagem do pesquisador Doug Collins. No telão, passa um vídeo de Collins dizendo possuir uma risada contagiante e começa a rir de um jeito engraçado. O público ri (Participação especial, Recurso tecnológico, Humor); - 2:30 - Scott diz que os humanos não são a única espécie a rir, e pergunta se o público quer ver outros animais que riam. O público diz que sim. Antes de chamar o convidado, a palestrante pede para não baterem palmas, mas fazem um gesto com os dedos. O público o faz. Uma convidada entra trazendo um hamster chamado Mould. A convidada tenta fazer hamster ri, mas não acontece. A palestrante diz haver uma gravação do acontecimento gravado antes da palestra. Com Um celular em mãos, a palestrante reproduz os sons de risada gravado (Interação, Participação especial, Recurso tecnológico);

- 4:15 - A palestrante pergunta qual teria sido o primeiro som de comunicação, e qual teria sido um dos primeiros animais a se comunicar. Para responder, diz ser necessário olhar para as espécies de grilos em sua frente. Um assistente posicionou no palco uma caixa de vidro contendo grilos. No telão, são passadas imagens ao vivo e ampliadas da caixa. Os grilos da caixa não estão cantando, então reproduzem o som que fazem no teatro (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 5:30 - Ao explicar sobre o som que o grilo faz, a estridulação, Scott diz que os grilos esfregam uma asa na outra para fazer o som. No telão, aparece uma imagem ampliada da superfície da asa de um grilo (Recurso tecnológico);
- 5:45 - Scott diz haver um instrumento musical que faz sons de um jeito similar à estridulação e chama um voluntário da plateia para tocá-lo. O instrumento é um Guiro (Itens e Equipamentos, Interação);
- 7:15 - Scott pergunta como ouvidos as coisas como som e como é possível o som chegar aos ouvidos. Para responder, diz ser necessário olhar para um diapasão. Tal equipamento foi trazido ao palco por assistentes. Scott revela que aquele não é um diapasão qualquer, pois pertenceu a John Tyndall a cerca de 150 anos atrás. Para ver os movimentos do diapasão, gravam o movimento em câmera lenta e reproduzem no telão (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 9:00 - Ao explicar sobre o som, Scott diz ser abstrato imaginar a vibração de moléculas de ar e, para tal, seria mais fácil utilizar uma mola. Uma assistente traz uma mola envolta em um cabo. Elas esticam a mola e dão alguns impulsos para demonstrar a propagação do movimento pela mola (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 9:45 - Scott diz haver uma técnica de fotografia (Schlieren) que permite ver a propagação de onda no ar. No telão, é reproduzido um vídeo em câmera lenta de uma pessoa batendo palmas e, quando o faz, é visível o ar envolta se mexendo (Recurso tecnológico);
- 10:20 - Ao questionar sobre como o corpo humano capta o som, Scott pede para o público apontar o órgão responsável. Todos do público colocam os dedos sobre o ouvido. Uma assistente entrega à Scott um modelo do canal auditivo do ouvido humano que a palestrante utiliza para explicar. Os assistentes trazem ao palco um equipamento montado para demonstrar como a vibração é convertida em sinais elétricos no ouvido (Interação, Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 12:40 - A palestrante diz haver dizer sons que o ouvido humano não é capaz de ouvir. Os assistentes trazem um diapasão bem maior que o anterior ao palco. Para a demonstração, um alto-falante foi posicionado embaixo do diapasão e emitiram sons em diferentes frequências e volumes, começando do mais alto e diminuindo até ser inaudível. Scott coloca protetor de ouvidos e pede para o público tampar seus ouvidos com as mãos (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 14:05 - Ao falar dos infra sons, Scott diz que muitos animais se comunicam nessa frequência sonora, como, por exemplo, os elefantes. Scott diz, infelizmente, não ter um elefante para mostrar. O público ri. Então, Scott diz ter ido ao Zoológico ZSL Whipsnade para encontrar um especialista em elefantes, Ben Abbot, para descobrir mais sobre como tais animais se comunicam. No telão aparece um vídeo da visita (Humor, Participação especial, Recurso tecnológico);
- 17:00 - Ao falar sobre os usos da comunicação sonora, Scott diz que irá reproduzir um som para ver se os membros da plateia o reconhecem. Um som começa a tocar no auditório. Ela pergunta se alguém sabe o que é, uma pessoa levanta a mão e responde ser um aspirador de pó. Scott ri e diz que não, pois ainda não conversamos

com eles. O público ri. Outra pessoa diz, corretamente, ser um mosquito. Para explicar sobre o teor do som que os mosquitos fazem, Scott convida ao palco a professora Gay Gibson e Lionel Feugere da University of Greenwich. Há um aparato no palco utilizado para captar o som que os mosquitos fazem. Há dois mosquitos atrelados ao equipamento. Eles chamam um voluntário da plateia para ajudar na demonstração. O voluntário deve retirar o papel preso às pernas dos mosquitos, primeiro para a fêmea e depois para o macho. Eles ressaltam a diferença na frequência sonora emitida por cada inseto. Para fazer o mosquito parar de fazer barulho, Gibson coloca um papel sobre suas pernas e diz “vou desligar esse mosquito agora”. O público ri. Por fim, eles demonstram o que acontece quando os dois mosquitos voam ao mesmo tempo. A frequência sonora que fazem tende a se equilibrar, e Scott pergunta se é um dueto. O público ri (Interação, Humor, Participação especial, Demonstração);

- 21:55 - No telão, é exibido um gráfico da frequência sonora do som emitido pelos mosquitos macho e fêmea durante o dueto gravado anteriormente. Eles reproduzem o som da gravação feita (Recurso tecnológico);
- 24:00 - Os assistentes trazem uma caixa de vidro ao palco contendo insetos chamado Barata-de-madagáscar. Scott retoma as espécies vistas e como produzem seus sons e diz que a espécie do inseto trazido é muito boa em gerar sons utilizando a respiração. Scott chama uma voluntária da plateia e diz que esta deve ser muito corajosa e gentil com o inseto. A voluntária deve pegar o inseto com as mãos enquanto Scott aproxima um microfone para ver o som que o inseto faz quando pego. Scott chama um assistente para segurar o inseto enquanto ela continua sua explicação sobre o inseto. No telão, aparece imagens ao vivo e ampliadas do inseto (Itens e Equipamentos, Interação, Demonstração, Recurso tecnológico);
- 27:10 - Falando sobre como a espécie humana produz sons, Scott pede para que os membros da platéia colocam as mãos em suas gargantas e pede para fazer um som de “sss” como o inseto recém trazido, depois, pede para fazerem o som de “zzz” e pergunta o que sentem (Interação);
- 26:55 - Scott diz que verão a laringe em ação, e para isso convida ao palco o professor Martin Birchall, consultor e cirurgião no UCLH, e a cantora de ópera Francesca Chiejina, do programa Royal Opera House Jette Parker Young Artist. Os assistentes trazem ao palco um equipamento de endoscopia nasal. Ao introduzir a câmera de endoscopia pelo nariz de Chiejina o público reage. No telão é reproduzida a imagem captada pela câmera de endoscopia. Scott para que Chiejina cante uma nota e a cantora o faz. No vídeo aparece como a faringe se comporta. Birchall explica e pede para que Chiejina cante outra nota mais aguda e depois pede para que ela faça um glissando, mudando as alturas de uma frequência mais baixa a uma mais aguda. Ao fazer, Chiejina começa a rir e diz que a sensação é estranha (Participação especial, Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico, Demonstração);
- 32:10 - Scott pergunta quão rápido as pessoas da plateia conseguem mover seu corpo e pede para que batam palmas. O público o faz. Depois, ela pergunta quão rápido conseguem bater os pés no chão. O público o faz. Por fim, pede para que assoprem e façam barulho com os lábios. O público o faz (Interação);
- 33:20 - Para a próxima demonstração, que mostrará como é possível fazer som através da laringe, Scott irá precisar de dois grandes balões e um voluntário. Dois balões começam a descer junto a um elevador preso ao teto. Os assistentes preparam algum equipamento no palco. Scott explica que o voluntário irá utilizar um soprador de folhas para soprar ar entre os dois balões, e pergunta ao público qual será o efeito

disso, se os balões irão se afastar ou se aproximar, pedindo para eles levantarem as mãos na opção que acham correta. Os assistentes entregam óculos de segurança e protetor de ouvidos ao voluntário e à palestrante. A demonstração mostra o princípio de Bernoulli (Demonstração, Interação);

- 36:40 - Scott diz que o movimento das cordas vocais não é o único mecanismo utilizado para que possamos nos comunicar. Fala sobre como se soa o som das cordas vocais quando gravadas e reproduzem o som no teatro. O som é um zumbido de uma canção de ninar chamada Jack and Jill. Scott pergunta se alguém reconhece o som e alguém da platéia responde corretamente (Interação);
- 38:15 - Ao explicar sobre ressonância, Scott diz que irá fazer uma demonstração simples. Os assistentes trazem alguns equipamentos ao palco. O equipamento possui um varal com bolas presas em fios de diferentes comprimentos. Uma das bolinhas possui o comprimento do fio ajustável e, ao colocar esta bola em movimento, as outras bolas começavam também a se mover, mas a bola com o mesmo comprimento se movia mas (entrava em ressonância). Então, ajustavam o comprimento ao mesmo comprimento de uma outra bola e a moviam, mostrando como isso interferia no balanço das outras bolas também (Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 40:40 - Scott continua explicando sobre ressonância e diz haver uma demonstração mais dramática para isso, pois tentarão achar a frequência de ressonância de uma taça de vinho. No palco, os assistentes posicionaram um equipamento que consiste em uma taça de cristal presa sobre um alto-falante. Para a demonstração, Scott pede que o público coloque óculos de segurança e protetores auriculares e explica como funciona o equipamento utilizado para demonstração. A demonstração está sendo gravada também em câmera lenta, e será reproduzida no telão (Recurso tecnológico, Demonstração);
- 43:10 - Scott diz que usamos nossa voz de um jeito mais próximo à um instrumento musical. Uma assistente segura um instrumento no palco e Scott o utiliza para explicação. Ao tocar a corda, o instrumento não faz muito barulho e a palestrante diz que podem melhorá-lo se utilizarem ressonância. A assistente traz outro instrumento igual, mas mais robusto. Este instrumento possui uma caixa de ar na parte inferior. Scott diz que o som não vem da corda e que para observar o som por imagens através de um equipamento que possuem no palco. O equipamento é uma câmera acústica que dá uma visão espacial de onde está sendo emitido mais som. Mostram no telão a visão do software utilizado pela câmera acústica. A câmera mostra que o som do instrumento é gerado a partir da vibração do ar na caixa, e não da corda (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico, Demonstração);
- 45:45 - Os assistentes trouxeram ao palco um modelo educativo de uma cabeça humana cortada ao meio. Scott o utiliza para explicar onde fica a laringe e como o som é amplificado pela sua distância até os lábios e o nariz. Scott fala sobre como é possível modificar os sons através dos diferentes canais que levam à boca e ao nariz e pede para o público fazer som de “eee”, depois e “ooo” (Itens e Equipamentos, Interação);
- 47:30 - Scott que os humanos não são os únicos animais que conseguem manipular a laringe para se comunicar. Que o Gamo, animal ruminante, também consegue se comunicar assim e que o professor David Reby da Universidade de Sussex foi em uma viagem para ver como esses animais utilizam suas vozes para se comunicar e impressionar as fêmeas e os outros. No telão, passa um vídeo de Reby em uma visita ao Petworth park, onde observa um rebanho de gamos. Reby posiciona uma

caixa de som com a qual reproduz rugidos de predadores em uma frequência mais baixa e em uma mais alta, isso para ver como o rebanho reage (Participação especial, Recurso tecnológico);

- 49:40 - Scott diz que Reby foi o primeiros cientistas a descobrirem que os gamos se comunicam dessa maneira e mostra, **no telão, as imagens das cordas vocais dos cervos escaneadas pelo cientista** (Recurso tecnológico);
- 51:10 - Falando sobre como os humanos conseguem adaptar e modificar os sons que fazem, **Scott convida ao palco Reeps, um cantor de beatbox. Scott pede para que ele faça um som oclusivo (consoante oclusiva ou plosive) e ele o faz. O público fica surpreso e aplaude** (Recurso tecnológico, Participação especial, Demonstração);
- 52:40 - **Scott diz que irão ver os movimentos que Reeps faz com mais detalhes e que o colocaram para reproduzir tais sons de beatbox em uma máquina de ressonância magnética. No telão, reproduzem as imagens gravadas na máquina enquanto** Reeps canta em frente ao telão. O público reage impressionado e aplaude. Scott pergunta a Reeps como ele começou a praticar beatbox e se é uma coisa que pode ser aprendida por qualquer pessoa. Reeps conta sua história e explica que qualquer um pode aprendê-lo (Recurso tecnológico);
- 54:50 - **Scott convida ao palco Catherine Woodward**, diz que também a gravou pela máquina de ressonância magnética e a pede para que se posicione ao lado da TV. **Catherine começa a cantar ópera ao lado da tv que mostra a gravação de seus movimentos gerados pela máquina de ressonância magnética.** Scott diz que é outra habilidade que todas as pessoas podem aprender (Recurso tecnológico, Participação especial);
- 57:15 - Para encerrar a palestra, Scott diz querer convidar o público e todos seus convidados, humanos e animais, para experimentar as capacidades que as vozes conseguem fazer. Chama Catherine e Reeps de volta ao palco e **apresenta Stephen, como o compositor.** Stephen entra ao palco com três diapasões de diferentes tamanhos e uma assistente traz o instrumento de corda utilizado em uma demonstração anteriormente. Ao se posicionarem no palco, Scott começa uma contagem regressiva e todos começam a tocar uma música. Além dos quatro posicionados no palco, também fazem parte da música os sons de outros animais, como o grilo, elefante, rugidos etc. **O público também participa da canção** (Participação especial, Interação);

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2017

Apresentador:

- Sophie Scott

Agradecimentos da Royal Institution:

- Lloyd's Register Foundation;
- Schlumberger;
- BBSRC;
- Millennium Point;
- Action for Hearing Loss;
- Acoustic One;
- Ozma Records;

- Pentax;
- Steve Thomas;
- UCL;
- University of York;

Arquivo:

- NASA/JPL;
- Tom Manly;
- Science Source;
- Mike Hargarther;

Time de demonstrações:

- Natasha Simons;
- Woody Clarke;

Produtor de conteúdo científico:

- Fran Scott;

Produtor executivo da RI:

- Gail Cardew;

Produtor da RI:

- Dom McDonald;

Títulos:

- Xanthe Dodington;

Compositor:

- Oliver Mayo;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Design de produção:

- J'Ocular Design;

Gaffer:

- Jon Woodward;

Eletricista:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Roger Berry;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Sonia Acheson;

Diretor de chão:

- Bronwen Murphy;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Sue Harvard;

Time de produção:

- Joel Nundoo;
- Hannah Shutler;
- Matt Borushko;

Coordenadora de produção:

- Natalie Taylor;

Gerente de produção:

- Felicity Chapple;

Produtor Executivo:

- Zoe Glover;

Chefe de desenvolvimento:

- Leesa Rumley;

Pesquisador:

- James Bowers;

Assistente de produção:

- Cassie Cornish-Trestrail;

Editor comissionado da BBC:

- Diene Petterle;

Produtor Executivo:

- Ian Holt;
- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Nathan Budd;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

-

Dados gerais
Tema: The language of life
Título: Lecture 2 - Silent messages
Apresentador: Sophie Scott
Ano: 2017
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/language-life-silent-messages-2017
Descrição RI: A investigação de Sophie Scott sobre mensagens silenciosas começa com os odores que animais e até plantas produzem para se comunicar ou enviar informações, desde feromônios vegetais até a língua bifurcada de uma cobra e como os cães usam seus olfatos sensíveis para explorar a palavra. Não se trata apenas de cheiros, algumas espécies aproveitaram bactérias para gerar luz e mensagens de luz são usadas por alguns insetos e peixes de profundidade por vários motivos, incluindo atrair presas. Explorando como a linguagem corporal comunica muito sobre nós e outras espécies, Sophie mostra por que o rabo abanando de um cachorro nem sempre significa que ele está feliz e como os humanos podem dizer muito sobre o estado de espírito de alguém apenas por sua postura. Ela revela por que bocejos e sorrisos são contagiosos e como isso pode desempenhar um papel fundamental na coesão e vínculo social. Num vislumbre de como poderemos enviar mensagens silenciosamente no futuro, Sophie também explora a possibilidade de comunicação direta de cérebro a cérebro. A ideia de telepatia da ficção científica poderia se tornar realidade?
Sobre as palestras de natal de 2017 Em nossas palestras de natal de 2017, Sophie Scott explora como o riso fornece uma ligação com nosso passado animal, como nossa caixa de voz mudou o formato de nossos rostos e por que soamos do jeito que soamos. Ela também revela o código oculto da comunicação, o lado mais secreto e às vezes mais sinistro da interação humana – tudo o que dizemos sem abrir a boca – de comportamentos contagiosos às pistas emocionais no olfato, e se a informação conectada diretamente em nossos cérebros é realmente um futuro que queremos. Sophie mostra como um dos maiores quebra-cabeças da ciência - como e quando os humanos desenvolveram a linguagem - revela a enorme quantidade de poder cerebral bruto e habilidade sensorial necessária para entender até mesmo uma frase simples e como transmitimos tanto significado por meio de nosso tom, ritmo e tom de voz como dizemos com nossas palavras. Ao longo do caminho, as palestras revelam um retorno moderno aos momentos clássicos da

televisão de palestras anteriores, como a linguagem dos animais de Sir David Attenborough de 1973, e até mesmo uma tentativa de recorde mundial.

Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- Demonstração - Vermelho
- Verificação;

Recursos tecnológicos - Azul

- Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);

Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a palestrante Sophie Scott fingindo estar conversando por mensagens no celular. Ela se assusta com o início da palestra e começa sua fala. No telão aparece uma conversa de um aplicativo de mensagens. Um assistente está posicionado junto a um equipamento no palco e com vários fios conectados a seu rosto. Ao mexer no equipamento, Scott faz com que o rosto do assistente tenha algumas reações. Isso para falar das comunicações através das expressões faciais (Recurso tecnológico, Demonstração);
- 1:35 - Os assistentes trazem um tambor ao palco. Scott apresenta o tema da palestra, que será sobre cheiros, e diz que irá fazer uma demonstração mandando mensagens através de cheiros e que o público verá a mensagem chegando pois verão um anel de fumaça. A assistente abre o tambor que possui fumaça aromática em seu interior e bate no fundo, gerando um anel de fumaça e apontando para a plateia. O público reage com risos quando atingido pela fumaça. Scott diz que o cheiro é meio adocicado e que agora tentarão outro cheiro. O público se mobiliza para cheirar o

anel de fumaça. Uma pessoa da plateia o faz e reage com nojo. O público ri e faz careta com o novo odor. Scott pergunta a uma pessoa o que o cheiro a lembra, ela responde que lembra fezes, e Scott pergunta se ela gosta e que a “lembra de casa”. O público ri (Demonstração, Interação, Humor);

- 4:20 - Para falar mais sobre como os insetos usam feromônios para se comunicar, Scott chama ao palco Dra. Gia Aradottir, da Rothamsted Research. Assistentes trazem um equipamento ao palco, consistindo em um microscópio atrelado a um computador. Aradottir traz consigo uma folha contendo pulgões e a coloca sobre o microscópio. As imagens são também reproduzidas no telão. Para mostrar como se comportam quando atacados por um predador, Aradottir pinga algumas gotas do feromônio na folha. Em outro disco de Petri, Aradottir trouxe pulgões e seus predadores, e coloca o disco no microscópio para observarem a movimentação dos insetos. Um predador coloca um ovo no pulgão e a convidada fica animada com a situação e a explica. Scott reage dizendo: “então pra ter certeza, nós acabamos de ver uma coisa terrível do ponto de vista dos pulgões”. O público ri (Participação especial, Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico, Humor, Demonstração);
- 8:05 - Continuando sua fala em como os insetos recebem as mensagens químicas, no telão, aparece uma imagem ampliada de um pulgão que Scott utiliza para explicação (Recurso tecnológico);
- 8:25 - Scott começa a explicar como as antenas dos insetos funcionam. Os assistentes trazem alguns equipamentos ao palco para fazer a demonstração de como as antenas interceptam as moléculas dos odores. Scott chama um voluntário da plateia para ajudar na demonstração. A voluntária representará a proteína de ligação de odor. No telão aparece uma contagem regressiva de 20 segundos para a demonstração, e o público começa a contagem faltando 5 segundos para acabar o tempo (Interação, Recurso tecnológico, Demonstração);
- 12:30 - Ao falar sobre outros animais que utilizam feromônios para se comunicar, uma assistente entrega a Scott uma cobra. Um convidado entra ao palco também segurando duas cobras. Scott convida dois voluntários da plateia para segurar as cobras. Durante a explicação, Scott pega um esqueleto do crânio de uma cobra. A palestrante aplaude os voluntários e diz que eles foram brilhantes, pois ela mesmo estava pirando em ter que segurar a cobra (Interação, Itens e Equipamentos, Interação);
- 16:20 - Ao questionar se os humanos também possuem órgão vomeronasal, uma assistente traz um modelo de crânio humano e o entrega à Scott que diz que os humanos aparentemente não possuem o órgão necessário para interpretar informações de feromônios. Uma assistente traz uma bancada ao palco contendo dois modelos de crânios de primatas. Scott os utiliza para comparação (Itens e Equipamentos);
- 19:10 - Diz que agora verão um jeito mais flexível de se comunicar e as luzes do teatro se apagam. Scott começa a falar sobre os animais que se comunicam por luzes. Ao redor de Scott, há uma hélice de mangueira por onde passa um líquido que brilha no escuro. Em sua fala, Scott pega um bastão que, ao torcer, se acende. Ao fazer isso, o público reage com um “uuh” (Demonstração);
- 19:45 - Ao falar sobre a bioluminescência, que peixes do oceano profundo utilizam para se comunicar, Scott convida ao palco o curador de peixes do Museu de História Natural, James MacLaine. Um assistente traz ao palco amostras de animais marinhos que vivem no oceano profundo (dragon fish, lanternfish, stoplight loosejaw, anglerfish). No telão, passa imagens de animais marinhos que usam

bioluminescência (Participação especial, Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);

- 23:40 Ao falar de vagalumes, imagens destes insetos são exibidas no telão (Recurso tecnológico);
- 24:10 - Para fazer uma demonstração sobre os vagalumes, o público está vestindo uma pulseira de LEDs. A luz do teatro se apaga e as pulseiras começam a piscar, simulando os vagalumes. Imagens do auditório são exibidas no telão (Demonstração, Interação, Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 26:20 - Ao falar que os humanos não são os únicos animais a usarem padrões corporais para se comunicar, Scott convida ao palco Betty e Lola, dois cachorros, e seus donos, Dani e Martim. Scott chama um voluntário ao palco para brincar com eles. Scott pergunta ao público o que significa quando eles balançam o rabo e uma pessoa da plateia responde que é porque estão felizes. Scott diz que pesquisadores da Genoa University, sugeriram que os cachorros balançam o rabo de forma diferente dependendo de seu humor. No telão, mostra vídeo de cachorros com rabos balançando de forma diferente (Participação especial, Interação, Contextualização, Recurso tecnológico);
- 28:50 - Ao falar sobre se os animais realmente conseguem interpretar as mensagens que os humanos passam, Scott diz que o pesquisador Daniel Mills, da University of Lincoln, está pesquisando se os animais realmente conseguem interpretar os sinais faciais dos humanos. No telão, aparece um vídeo da pesquisa na universidade (Participação especial, Contextualização, Recurso tecnológico);
- 30:55 - Scott questiona sobre como os humanos interpretam sinais visuais silenciosos. As luzes do teatro se apagam e só ficam visíveis algumas bolas de ping pong que são utilizadas para uma apresentação enquanto Scott continua sua fala perguntando quem eles acham que estão movendo as bolas. O público interage com palpites (Interação, Demonstração);
- 32:25 - Ao falar sobre as expressões faciais, Scott diz haver um vídeo bem assustador para mostrar e pede para que todos olhem com bastante atenção e que contem quantos pássaros conseguem ver. O público assiste com bastante atenção o vídeo exibido no telão, de repente aparece no vídeo um homem com máscara de gato dando um susto. O público se assusta e começa a rir. No telão, reproduzem o vídeo da reação da plateia. Scott interage com uma menina cuja reação foi destacada (Humor, Recurso tecnológico);
- 34:40 - Charlotte, a curadora do museu da Ri, traz ao palco o livro “A expressão das emoções no homem e nos animais” de Charles Darwin. Utilizam o livro para mostrar as expressões registradas nele (Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 36:50 - Scott diz querer fazer um experimento com três voluntários da plateia para ver o quanto são bons em esconder suas emoções. Uma assistente traz ao palco três doces diferentes que os voluntários devem escolher e comer, tentando disfarçar suas reações. Scott revela que um dos doces é horrível. Scott e o público começam uma contagem regressiva para começar o teste. Uma voluntária não consegue disfarçar suas expressões e o público começa a rir. Scott revela que todos receberam doces horríveis (Interação, Humor);
- 39:15 - Scott fala sobre as dificuldades que pessoas do espectro autista possuem para interpretar e expressar suas emoções e diz querer apresentar um robô que tem potencial de ajudar nesta situação. Scott chama ao palco o robô Zeno, parte do projeto DE-ENIGMA e a Dra. Alyssa Alcorn da UCL. Scott começa a interagir com

o robô que responde de maneira autônoma. Scott chama um voluntário da plateia para a demonstração de como o robô funciona. Para escolher o voluntário, ao invés de levantarem as mãos, Scott pede para que façam cara de que estão bravos. O voluntário deve fazer expressões para o robô. No telão, aparece a imagens das expressões feitas pelo voluntário e outra a partir da visão de como o robô as vê e interpreta (Participação especial, Itens e Equipamentos, Interação, Recurso tecnológico);

- 43:20 - Scott faz uma breve demonstração sobre o movimento de seus olhos olhando para uma das câmeras e pede para que o público diga para onde está olhando. As imagens são reproduzidas no telão para que o público possa enxergar (Interação, Recurso tecnológico);
- 44:00 - Um assistente entrega um envelope a Scott que o pega e questiona se jogar um doce para cima é capaz de pegá-lo com o envelope. Ela o faz jogando o doce a diferentes alturas e depois pede para alguns membros da plateia jogarem o doce para que ela o tente pegar. Ela diz que não há doce, era só um truque (Interação);
- 45:40 - Scott pede para que o público aplauda com os dedos os convidados, Bran, um corvo, e seu dono Lloyd Buck. Buck faz uma demonstração da capacidade do corvo de entender e enxergar coisas perguntando ao corvo “onde está sua pedra”, o corvo voa do braço de buck e pega uma pedra no chão. O corvo se encaminha para a plateia e uma menina se assusta. O público ri. Scott brinca pelo fato de a menina ter sido a mesma que se destacou no susto dado pelo vídeo anterior. Scott menciona o fato de corvos terem boas habilidades em resolverem problemas e assistentes trazem equipamentos ao palco. O equipamento é um quebra-cabeça que utilizarão para demonstrar tais habilidades dos corvos. O público reage surpreso às atitudes do corvo. Na primeira demonstração, é do corvo resolvendo o quebra-cabeça para pegar comida. Scott diz ter um vídeo de um pássaro enganando outros pássaros para esconder a comida e diz que essa será a próxima demonstração, do corvo escondendo sua comida. O vídeo é reproduzido no telão (Participação especial, Demonstração, Humor, Recurso tecnológico);
- 50:00 - Scott diz que dias atrás filmaram dois integrantes da plateia caminhando juntos e chama por eles. Um vídeo da caminhada é exibido no telão. O vídeo é utilizado para demonstrar que as pessoas tendem a alinhar os passos, mesmo quando têm diferentes alturas (Interação, Recurso tecnológico);
- 50:50 - Scott aplaude o vídeo anterior e todos começam a aplaudir. A palestrante utiliza isso para complementar sua fala sobre como as pessoas tendem a repetir gestos como uma forma de comunicação;
- 51:40 - Ao falar sobre risadas, Scott diz haver a imagem de um estudo da UCL mostrando as diferentes regiões do cérebro ativadas quando ouvem o som de risadas. As imagens são exibidas no telão (Contextualização, Recurso tecnológico);
- 53:10 - Scott questiona se existe a possibilidade de no futuro as pessoas se comunicarem diretamente de cérebro para cérebro e diz que 40 anos atrás uma pessoa da NASA pensou que sim, pegando a réplica do Disco Dourado enviado ao espaço junto à sonda Voyager. Uma imagem da sonda Voyager é exibida no telão. Scott diz haver no disco um som que poucas pessoas conhecem. O som é reproduzido no auditório. O som é dos sinais elétricos do cérebro de alguma pessoa (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 54:05 - No palco, está posicionado o Dr. Ioannis Zoulias e alguns assistentes, da University of Reading, e a voluntária Hannah, pré-selecionada. Eles foram convidados para mostrar o funcionamento de um equipamento utilizado para ler

sinais cerebrais. Hannah está em outra sala, conectada a um equipamento, e mandará uma mensagem que será interceptada por sua mãe, Rashima, que indicará no equipamento no palco. Scott diz que rodaram 9 testes do equipamento durante o dia e que o décimo será feito agora. Scott chama um voluntário da plateia para selecionar um dos envelopes contendo uma mensagem que será entregue à Hannah. No telão mostra um vídeo da assistente correndo pelos corredores do prédio da RI para entregar o envelope para Hannah. A voluntária lê a mensagem, pensa na cor escolhida e sua mãe recebe um sinal elétrico no braço em que corresponde a cor indicada. Scott revela que todos os testes realizados como equipamento funcionaram e que isso merece um grande encerramento (Participação especial, Interação, Demonstração, Recurso tecnológico);

- 57:00 - Para o grande encerramento, Scott diz que irão explodir algumas coisas e que será barulhento. Três balões estão posicionados no palco. O público abafa os ouvidos com as mãos. O público ajuda com a contagem regressiva e aplaude com animação após as explosões (Demonstração, Interação);

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2017

Apresentador:

- Sophie Scott

Convidados:

- Blair Anderson;
- Lloyd Buck;
- Alexis Calvas;
- Dr. Ricci Hannah

Agradecimentos da Royal Institution:

- Lloyd's Register Foundation;
- Schlumberger;
- BBSRC;
- Millennium Point;
- De-Enigma Project;
- Emojione;
- Geo Ed;
- Natural History Museum;
- Ozma Records;
- Phillip Burnett;
- UCL;
- University of Reading;
- Xylobands;
- ZSL London Zoo;

Arquivo:

- NASA/JPL;
- Radim Schreiber (Firefly Experience);
- Kálmán Czeibert;

- Giorgio Vallortigara;
- Family Dog Project;
- Doer Marinne;
- University of Hawaii;
- Canon Corp;
- Thomas Bugnyar;
- Catfacs;
- Ammonite;

Time de demonstrações:

- Natasha Simons;
- Woody Clarke;

Produtor de conteúdo científico:

- Fran Scott;

Produtor executivo da RI:

- Gail Cardew;

Produtor da RI:

- Dom Mcdonald;

Títulos:

- Xanthe Dodington;

Compositor:

- Oliver Mayo;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Design de produção:

- J'Ocular Design;

Gaffer:

- Jon Woodward;

Eletricista:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Roger Berry;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Diretor de chão:

- Bronwen Murphy;

Assistente do diretor de chão:

- Sonia Acheson;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Sue Harvard;

Time de produção:

- Matt Borushko;
- Joel Nundoo;
- Hannah Shutler;

Coordenadora de produção:

- Natalie Taylor;

Gerente de produção:

- Felicity Chapple;

Produtor Executivo:

- Zoe Glover;

Chefe de desenvolvimento:

- Leesa Rumley;

Pesquisador:

- James Bowers;

Assistente de produção:

- Cassie Cornish-Trestrail;

Editor comissionado da BBC:

- Diene Petterle;

Produtor Executivo:

- Ian Holt;
- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Nathan Budd;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

-

Dados gerais
Tema: The language of life
Título: Lecture 3 - The word
Apresentador: Sophie Scott
Ano: 2017
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/language-life-word-2017
Descrição RI: O que é linguagem e quão perto os outros animais chegam de tê-la? Os cães podem ser muito bons em seguir nossos comandos, mas eles realmente entendem alguma das palavras que usamos? Os pássaros são as únicas outras espécies que podem dizer palavras humanas e Sophie Scott revela como humanos e pássaros compartilham algumas funções cerebrais comuns que tornam isso possível. Ela também mostra o que acontece quando esta seção do nosso cérebro não pode funcionar corretamente. Mas os pássaros estão simplesmente nos imitando ou podem compreender alguma coisa das palavras humanas que podem ser treinados para pronunciar? A linguagem não é apenas um poder de combinar palavras. Sophie explora como transmitimos uma grande quantidade de informações por meio do tom de voz, nossos sotaques e o ritmo e tom de nossa fala. Em um mundo em que conversamos regularmente com computadores, ela também mostra por que os cientistas precisam desenvolver máquinas que possam entender as sutilezas de nossa fala para compreender totalmente a linguagem humana.
Sobre as palestras de natal de 2017 Em nossas palestras de natal de 2017, Sophie Scott explora como o riso fornece uma ligação com nosso passado animal, como nossa caixa de voz mudou o formato de nossos rostos e por que soamos do jeito que soamos. Ela também revela o código oculto da comunicação, o lado mais secreto e às vezes mais sinistro da interação humana – tudo o que dizemos sem abrir a boca – de comportamentos contagiosos às pistas emocionais no olfato, e se a informação conectada diretamente em nossos cérebros é realmente um futuro que queremos. Sophie mostra como um dos maiores quebra-cabeças da ciência - como e quando os humanos desenvolveram a linguagem - revela a enorme quantidade de poder cerebral bruto e habilidade sensorial necessária para entender até mesmo uma frase simples e como transmitimos tanto significado por meio de nosso tom, ritmo e tom de voz como dizemos com nossas palavras. Ao longo do caminho, as palestras revelam um retorno moderno aos momentos clássicos da televisão de palestras anteriores, como a linguagem dos animais de Sir David Attenborough

de 1973, e até mesmo uma tentativa de recorde mundial.

Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- Demonstração - Vermelho
- Verificação;

Recursos tecnológicos - Azul

- Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);

Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a palestrante Sophie Scott falando quando, de repente, faz o barulho de um telefone tocando no auditório. Scott finge atender e manter um diálogo com alguém. Ela repete a mesma frase três vezes, mas dando ênfase e sentido diferentes à elas. Essa é o tema da continuação de sua fala;
- 1:40 - Scott convida ao palco, **Alex Lethbridge, a quem apresenta como cientista, comediante e rapper**. Lethbridge entra no palco e faz rima com o tema da palestra (Participação especial);
- 3:00 - Uma assistente traz um equipamento ao palco;
- 3:50 - Ao falar sobre os tipos de linguagens, Scott vai ao equipamento trazido pela assistente e diz ser um tipo diferente de linguagem. **O equipamento consiste em um alto-falante ligado a um conversor de código Morse**. Scott pergunta se alguém da plateia fala em Morse (Itens e Equipamentos);
- 4:50 - Alex questiona se há animais que conseguem interpretar os códigos da comunicação humana e se é possível ter conversas apropriadas com eles. **Uma assistente traz consigo um pássaro em uma gaiola. Imagens dos pássaros na gaiola são transmitidas no telão** (Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 5:40 - Scott pede para reproduzirem a gravação do canto de um canário. **No telão aparece o espectrograma das ondas sonoras do canto do canário**. Scott utiliza o espectrograma para falar sobre os padrões no canto do canário (Recurso tecnológico);
- 6:45 - Para comparar o espectrograma da voz de um canário com outra voz, **Scott chama um voluntário da plateia. A palestrante pede para que a voluntária cante as duas primeiras linhas da canção Humpty Dumpty em um microfone. No telão, é mostrado o espectrograma da gravação da voz da voluntária em comparação com o espectrograma dos pássaros** (Interação, Recurso tecnológico);
- 8:50 - Scott diz haver outro pássaro capaz de aprender como utilizar códigos humanos, que são os papagaios. **Chama ao palco, Mike e seu papagaio, Helli. Mike pede para o papagaio dizer “bye”, o papagaio o faz e o público ri. Mike pede para o papagaio imitar uma bomba, o papagaio o faz e o público ri** (Participação especial, Humor);
- 11:10 - **Explicando sobre o cérebro dos pássaros, aparece um modelo explicativo no telão**. Aparece também, para comparação, imagens do cérebro humano com as regiões utilizadas para comunicação destacadas (Recurso tecnológico);
- 12:20 - Falando sobre técnicas de estudos do cérebro, **Scott convida ao palco o Dr. Ricci Hannah, da UCL, e o comediante Robin Ince**. Os assistentes trazem um equipamento ao palco. **O equipamento é um estimulador magnético transcraniano que será utilizado para estimular diferentes partes do cérebro do comediante. Ao explicar o equipamento, Scott fala das propriedades do eletromagnetismo citando Michael Faraday e seu trabalho na RI**. Scott pede para que o primeiro teste seja fazer com que o comediante pare de falar. **Robin faz uma piada e o público ri. Robin começa a falar e Ricci ativa o equipamento, fazendo com que o comediante faça movimentos involuntários e não consiga falar. O momento é divertido e o público ri. Repetirão outra vez o teste com outra parte do cérebro. A interação entre palestrante e convidados é engraçada e o público se diverte** (Participação especial, Itens e Equipamentos, Demonstração, Contextualização, Humor);
- 17:35 - Falando como os humanos são bons em se comunicar e decodificar sinais, Scott pede para que o público preste atenção no vídeo que será mostrado, pois, na verdade, será um teste para depois. **O vídeo começa a ser exibido no telão. Quando**

o vídeo acaba, Scott faz perguntas ao público, que a responde (Recurso tecnológico, Interação);

- 18:40 - Scott pede para que o público aplauda de um jeito amigável aos cachorros, e convida ao palco o cachorro Gable, e sua dona Sally. Os assistentes estendem um tapete no palco e trazem diferentes objetos. Sally explica que Gable é muito bom em identificar diferentes objetos pelo nome e que irão fazer uma demonstração disso. Scott chama um voluntário pré-selecionado da plateia que já se habituou ao cachorro. Sally pede para que Gable pegue um dinossauro, o cachorro o faz e o público fica impressionado e aplaude. Repetem a ação com o voluntário dando o comando de qual brinquedo o cachorro deve pegar. O cachorro o faz e o público aplaude (Participação especial, Demonstração, Interação);
- 22:00 - Ao questionar sobre o que acontece no cérebro do cachorro, Scott diz que um grupo de cientistas na Hungria têm feito experimentos com cachorros utilizando máquinas de ressonância magnética para escanear seus cérebros. No telão, é exibido um vídeo dos experimentos. Depois, mostram, no telão, imagens do resultado dos exames (Contextualização, Recurso tecnológico);
- 24:30 - Para entender mais a semelhança do cérebro humano com dos animais e como o cérebro funciona durante a comunicação, Scott diz que é possível olhar para outros animais mais próximos da espécie humana. Então, diz que não pode levar chimpanzés ao palco e terão uma coisa melhor. Ao dizer “liberem os chimpanzés”, dois homens entram no auditório imitando chimpanzés. Scott os apresenta como Neil e Ace, que trabalharam no filme Planeta dos Macacos. Enquanto explicam seu trabalho para montar os personagens, no telão são exibidas imagens do set de gravação e dos atores ensaiando (Participação especial, Recurso tecnológico);
- 27:00 - Para falar se os chimpanzés se comunicam de maneira semelhante aos humanos, Scott convida ao palco a pesquisadora de chimpanzés, Dra. Cat Hobaiter, da University of St. Andrews. Hobaiter diz que, para uma parte da pesquisa, gravam um vídeo de algum gesto dos macacos e pedem para o público em geral falar o que interpretaram do gesto dos animais. Scott diz que farão isso agora e um vídeo dos macacos é exibido no telão. Depois da exibição do vídeo, aparecem opções de gestos para o público votar (Participação especial, Contextualização, Recurso tecnológico, Interação);
- 31:50 - Os assistentes trazem um plástico e o posicionam em frente à palestrante. Scott continua sua fala e diz que, para entender a dificuldade que os chimpanzés possuem em decodificar símbolos e organizá-los de maneira mais complexa, precisará de dois voluntários da plateia. Outros equipamentos foram posicionados no palco. Os voluntários recebem uma capa, luvas e óculos de proteção. Scott explica que deverão misturar algumas substâncias e que um não poderá ver o trabalho do outro. Um dos voluntários é vendado e tem os ouvidos tapados, enquanto a voluntária recebe, por escrito, instruções para fazer as misturas. Quando o outro voluntário faz a mistura, acontece uma reação química (semelhante ao experimento conhecido como “pasta de dente de elefante”). A demonstração era de que as mesmas substâncias misturadas de maneira diferentes produzem resultados também diferentes (Demonstração, Interação);
- 36:15 - Falando sobre as diferenças nos modos de comunicação dos animais apresentados (pássaros, cachorros e chimpanzés) com os humanos, Scott diz que tais diferenças restam no formato de seus cérebros. Uma assistente traz ao palco uma bancada com recipientes contendo cérebros reais de humanos e dos animais apresentados, os quais Scott utiliza para apresentação. O modelo do cérebro do

chimpanzé é uma réplica (Itens e Equipamentos);

- 37:40 - Scott diz que é mais palpável que os humanos se comuniquem com máquinas do que com animais e **mostra uma caixa de som com inteligência artificial** (semelhante a Alexa). Scott interage com o dispositivo (Itens e Equipamentos);
- 39:00 - **Explicando sobre como as máquinas conseguem interpretar e se comunicar com humanos**, Scott diz que irá reproduzir uma frase no idioma Estoniano e pede para o público contar a quantidade de palavras ditas. Scott pergunta para diferentes pessoas quantas palavras contaram (Demonstração, Interação);
- 39:50 - Scott grava sua voz com o dispositivo. **No telão, é mostrado um espectrograma do áudio gravado pela palestrante** (Recurso tecnológico);
- 40:40 - **Scott explica como os dispositivos são capazes de interpretar as palavras e frases ditas. Assistentes trazem equipamentos ao palco para demonstração. No telão, o espectrograma de um áudio é mostrado seccionado** e Scott diz que, assim como os computadores, irá interpretar cada fatia mostrada. **Um equipamento trazido pelos assistentes representa uma biblioteca de palavras e sons já reconhecidos pelo computador. Scott chama um voluntário da plateia para ajudá-la a decodificar o áudio. Scott chama mais três voluntários, para representar um computador com maior capacidade de processamento. Depois de codificado as possíveis palavras, Scott chama mais dois voluntários da plateia para, assim como um computador faz, reproduzir os sons de uma frase e tentar reorganizar e dar sentido às palavras** (Demonstração, Recurso tecnológico, Contextualização, Interação);
- 47:45 - **Um modelo de um cérebro humano está posicionado no palco e Scott o utiliza para explicação** (Itens e Equipamentos);
- 50:40 - Reproduzem um áudio que destaca apenas as entonações das palavras ditas, sem que seja possível entender as palavras. **Scott pergunta qual o sentimento passado pelas entonações** (Interação);
- 51:10 - Para ajudar a entender porque a entonação é tão importante, Scott **convida ao palco o apresentador e jornalista Krishnan Guru-Murthy**. Krishnan explica o porque as entonações são tão importantes para sua profissão e para o sentido que querem dar. **Scott diz que farão um experimento com Krishnan, que irá ler resultados de partida de futebol e por sua entonação, irão tentar descobrir o placar do último time** (Participação especial, Interação);
- 54:30 - Para a última demonstração, Scott diz que irão ver **um computador, chamado Olly, capaz de ler as emoções através de vozes humanas**. Por questão de acústica do auditório, o robô está em uma outra sala no prédio da RI e Scott se move até lá para interagir com o equipamento. **Scott encontra com Zaf e Raymond que explicam o funcionamento do equipamento**. Scott interage com o equipamento que lê corretamente sua emoção (Itens e Equipamentos, Participação especial);
- 56:40 - **Scott pega a réplica do Disco Dourado, enviado na sonda Voyager** (Itens e Equipamentos);
- 57:15 - **Falando sobre Carl Sagan, uma imagem do cientista aparece no telão** (Recurso tecnológico);
- 57:25 - Ao falar do Disco Dourado, parte das vozes gravadas começam a ser reproduzidas no auditório enquanto **imagens da sonda voyager são reproduzidas no telão** (Recurso tecnológico);

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2017

Apresentador:

- Sophie Scott

Convidados:

- Zafeiros Fountas;
- Raymond W.M. NG;
- Cat Hobaiter;
- Krishnan Guru-Murth;
- Robin Ince;
- Sally Smith;
- Mike Simmons;

Agradecimentos da Royal Institution:

- Lloyd's Register Foundation;
- Schlumberger;
- BBSRC;
- Millennium Point;
- Deen City Farm;
- Emojione;
- Emotech;
- UCL;
- The Imaginarium and The Imaginarium Studios;

Arquivo:

- NASA/JPL;
- Bio-Imaging Lab, University of Antw;
- ERP;

Time de demonstrações:

- Natasha Simons;
- Woody Clarke;

Produtor de conteúdo científico:

- Fran Scott;

Produtor executivo da RI:

- Gail Cardew;

Produtor da RI:

- Dom Mcdonald;

Títulos:

- Xanthe Dodington;

Compositor:

- Oliver Mayo;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Design de produção:

- J'Ocular Design;

Gaffer:

- Jon Woodward;

Eletricista:

- Neil Wallace;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Roger Barry;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Diretor de chão:

- Bronwen Murphy;

Assistente do diretor de chão:

- Sonia Acheson;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Sue Harvard;

Time de produção:

- Matt Borushko;
- Joel Nundoo;
- Hannah Shutler;

Coordenadora de produção:

- Natalie Taylor;

Gerente de produção:

- Felicity Chapple;

Produtor Executivo:

- Zoe Glover;

Chefe de desenvolvimento:

- Leesa Rumley;

Pesquisador:

- James Bowers;

Assistente de produção:

- Cassie Cornish-Trestrail;

Editor comissionado da BBC:

- Diene Petterle;

Produtor Executivo:

- Ian Holt;
- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Nathan Budd;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

-

MA - 2018

Dados gerais
Tema: Who am I?
Título: Lecture 1 - Where do I come from?
Apresentador: Alice Roberts and Aoife McLysaght;
Ano: 2018
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/who-am-i-where-do-i-come-2018
Descrição RI: Em uma das palestras de natal de 2018, Alice Roberts e Aoife McLysaght exploram nossa família animal, conhecendo nossos primos distantes - de peixes a moscas da fruta - desenterrando pistas sobre nosso passado evolutivo e revelando semelhanças surpreendentes à medida que descobrimos nosso verdadeiro lugar na árvore de vida.
Sobre as palestras de natal de 2018 Você compartilha 99,4% de seus genes com seu vizinho, 98,7% com um chimpanzé e até 44% com uma mosca da fruta – mas você também é totalmente único – não há ninguém como você. Nas palestras de natal deste ano, Alice Roberts e a especialista em genética Aoife McLysaght nos levam em uma jornada para responder a esta pergunta fundamental: quem sou eu? Os humanos tendem a se ver como separados do mundo natural, até mesmo como uma criação especial, mas estamos muito mais relacionados ao resto do reino animal do que você pode imaginar. Desde como nossos membros evoluíram das barbatanas até a cor de nossos olhos, Alice e Aoife investigam nossa fascinante história evolutiva para revelar como nos tornamos quem somos hoje. Esta é a nossa história – nosso passado e nosso futuro – em toda a sua glória enraizada, diversa e surpreendente.
Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho - Demonstração - Vermelho - Verificação; Recursos tecnológicos - Azul - Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação); Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com as luzes do auditório apagadas e a palestrante chacoalhando uma solução com algumas células bioluminescentes falando que tais células estão na mesma árvore da vida que os humanos (Itens e Equipamentos);
- 2:10 - Ao falar das células que deram origem à vida, cerca de 4 bilhões de anos atrás, a palestrante diz que este é um número muito grande e difícil de conceber. Por isso, irão fazer uma ilustração de como esse número é expressivo. Uma assistente traz um grande rolo de fita que Roberts diz representar 4 bilhões de anos. No rolo, há uma pequena fita, da largura de um fita isolante, na qual Roberts diz representar cerca de 300 mil anos, relativos à existência da vida humana em tal linha do tempo. Roberts continua a desenrolar a faixa e explicando as formas de vidas ancestrais e diz precisar de ajuda. Outro assistente entra com um soprador de folhas e o aponta para o rolo de faixa que começa a desenrolar rapidamente e a palestrante começa a explicar mais rápido (Demonstração, Analogia);
- 4:00 - Roberts diz que o primeiro animal que quer apresentar na palestra é um cavalo. Dois convidados, Caroline e Charles, entram no palco trazendo um cavalo, que é apresentado como Leo. Roberts diz que irá mostrar como os humanos são semelhantes aos cavalos. Um dos lados do animal está pintado com a forma de seu esqueleto. Para comparar os esqueletos, Roberts chama ao palco um assistente vestindo uma roupa que representa o esqueleto humano. Para encontrar as similaridades, a palestrante chama um voluntário da plateia (Participação especial, Interação);
- 7:45 - A palestrante diz que irá manter o cavalo Leo e o assistente com roupa de esqueleto por mais um tempo enquanto chama ao palco outros convidados. Uma assistente traz ao palco um Tatu, e o apresenta como Brutus. Roberts pergunta ao público qual animal é aquele e apresenta suas características. Uma assistente traz ao palco o esqueleto de um Tatu (Participação especial, Interação, Itens e Equipamentos);

- 9:10 - Roberts chama outro convidado ao palco que traz consigo um morcego, que é apresentado como Merlin. O convidado mostra o morcego de perto para o público. Um assistente traz ao palco o esqueleto de um morcego que também é utilizado para comparação (Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 11:20 - Roberts fala que as similaridades entre diferentes animais são encontradas também à nível celular e convida ao palco a professora Aoife McLysaght, da Trinity College Dublin e da Genetics Society. Aoife está em uma das escadas do auditório segurando uma bola presa em uma corda ao teto, como um pêndulo. Aoife pede para o público imaginar o teatro como uma célula e pede para eles jogarem os balões que possuem em mãos enquanto os associa às organelas celulares. A grande bola que segura representa o núcleo de uma célula que Aoife diz haver algo muito importante em seu interior. Estoura o balão e em seu interior há faixas de tecido, semelhante à mostrada no começo da palestra, em duas cores, representando os genes do pai e os genes da mãe. As faixas representam o DNA e possuem os símbolos das bases nitrogenadas desenhadas. Roberts joga as faixas para o público enquanto Aoife explica sobre o DNA (Participação especial, Analogia, Interação, Demonstração);
- 14:30 - Ao falar sobre as sequências de DNA dos humanos e dos animais mostrados no palco, os assistentes trazem um mural contendo trechos da sequência de DNA desses animais que Aoife utiliza para explicação (Itens e Equipamentos);
- 16:10 - Roberts fala que alguns cientistas pesquisavam sobre as diferenças e similaridades nos esqueletos dos animais. No auditório, está posicionado uma cópia do livro “On the Nature of Limbs” do biólogo Richard Owen, de 170 anos atrás. Roberts mostra as ilustrações no livro (Contextualização, Itens e Equipamentos);
- 18:00 - Roberts explica sobre a hipótese do ancestral comum dos mamíferos e diz que hoje possuem uma ideia de como seria tal animal. No telão, aparece a imagem de tal animal, chamado Juramaia (Jurassic mother). Roberts diz que alguns herdam mais do que as características ósseas de tais animais e pergunta se alguém da plateia é capaz de mexer as orelhas e diz que isso não é a mesma coisa que mexer os músculos do couro cabeludo e faz tal movimento e diz, ironicamente, ser uma importante habilidade para vida. O público ri. Roberts chama um voluntário da plateia para mexer as orelhas (Recurso tecnológico, Humor, Interação);
- 19:55 - Roberts diz que há outro jeito, além de observar fósseis, de ver as características dos animal ancestral, que é pela genética. Ao falar isso, Aoife entra no palco animada perguntando se Roberts havia falado em genética e continua a explicação;
- 20:50 - Para demonstrar a propagação de mutações no DNA, Aoife chama ao palco dois voluntários da plateia (Demonstração, interação);
- 25:15 - Roberts diz ser hora de colocar o ancestral comum na árvore da vida e uma estrutura contendo origamis de diferentes animais desce do teto. Roberts prende à estrutura o origami do Juramaia (Itens e Equipamentos);
- 26:15 - Roberts diz que agora falarão de outros animais que emergem de ovos. Uma assistente traz ao palco um ovo verde de Ema. Roberts tenta quebrar o ovo com uma colher e diz precisar de outra coisa para fazê-lo. Entra no palco, Douglas, que Roberts apresenta como “líder de ovos” do Natural History Museum. Douglas ajuda a quebrar o ovo (Itens e Equipamentos, Participação especial);
- 28:50 - Roberts diz ter outros ovos cujos embriões já estão muito grandes para os ovos e estão chocando. Uma assistente traz ao palco uma estufa contendo ovos de codorna e pintinhos recém nascidos. Roberts diz que cuidaram para que os ovos

chocarem no dia da palestra. O público se agita animado com a situação (Itens e Equipamentos);

- 29:20 - Assistentes trazem outros animais ao palco e Roberts pergunta se o público sabe que animal é e um voluntário da plateia responde. Na bancada, há outro recipiente contendo os ovos do lagarto Pogona (Interação, Itens e Equipamentos);
- A palestrante diz querer apresentar ao público outro convidado que ainda não “chocou” e chama ao palco Rosie, uma gestante. Assistentes trazem uma maca e um equipamento de ultrassonografia. Jill, irá operar o equipamento para mostrar a formação do feto no ventre de Rosie. O público reage com um “awn” quando mostrado o rosto do bebê (Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 34:30 - Ao falar, novamente, a palavra “genética”. Aiof entra no palco animada e perguntando se ela havia citado tal palavra e começa a explicar sobre as funcionalidades e características da placenta. Uma assistente traz um modelo de uma camada de células que Aiof utiliza para explicação (Itens e Equipamentos);
- 38:35 - Roberts diz que é possível colocar outro ancestral comum na árvore da vida e a estrutura que a representa desce novamente do teto. Roberts fixa na estrutura um origami de um réptil (Itens e Equipamentos);
- 39:45 - Roberts usa a estrutura e mostra os origamis de peixes e diz que agora irão explorar as semelhanças do DNA humano com o dos peixes e que irá desaparecer nos bastidores do teatro, mas continua a se comunicar com o público por uma câmera que a acompanha. As imagens são exibidas no telão. Roberts vai até um aquário que contém um tipo de tubarão que apresenta como “dogfish” (cação) e fala sobre as diferenças e semelhanças com a espécie humana e diz que é mais fácil encontrar similaridades se olhar para estágios anteriores de sua formação (Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos);
- 40:50 - Roberts retorna ao palco trazendo um modelo impresso em 3D de um embrião humano de 4 semanas. Como é muito pequeno, Roberts diz que terão o modelo do embrião humano em uma escala maior. Uma assistente traz dois embriões e Roberts pergunta ao público qual é do peixe e qual é o embrião humano. Ambos são muito similares. Uma voluntária da plateia responde corretamente (Itens e Equipamentos, Interação);
- 42:30 - Ao voltar a falar do tubarão, imagens do animal são exibidas no telão (Recurso tecnológico);
- 44:20 - Um assistente traz outro modelo ampliado e com recortes do embrião humano. Roberts pega da bancada um osso hióide para explicar suas características (Itens e Equipamentos);
- 45:25 - Roberts diz que podem adicionar o peixe como um ancestral à árvore da vida e a estrutura presa ao teto desce novamente ao palco (Itens e Equipamentos);
- 46:00 - Ao falar novamente a palavra “genética”, Aoife volta ao palco e assume a fala. Uma assistente traz ao palco uma caixa de vidro contendo moscas de fruta. Aoife diz que Roberts não é a única a mostrar animais legais como o cavalo, tatu e morcegos, e ao apresentar as moscas, faz uma cara de empolgação e o público ri. Roberts passa um frasco contendo moscas para o público ver de perto. Imagens das moscas são exibidas ampliadas no telão. Aoife diz que o estudo desses animais rendeu um total de 6 prêmios Nobel. Roberts começa a colar na bancada medalhas com as datas cujos prêmios foram ganham, enquanto Aoife explica os estudos que levaram aos prêmios (Itens e Equipamentos, Humor, Interação, Recurso tecnológico, Contextualização);
- 48:00 - Ao falar sobre o estudo com moscas mutantes, aparece no telão imagens

microscópicas de uma mosca normal e outra que sofreu mutações. Aoife diz que para tratar do assunto da palestra, estão interessadas em moscas cujas partes do corpo nasceram em lugares errados. **Imagens de moscas com tais mutações aparecem no telão** (Recurso tecnológico);

- 49:25 - **Par explicar mais sobre os genes Hox, principais responsáveis por controlar onde nascerão cada parte do corpo**, Aoife diz que irão jogar um jogo, o qual chamou de “**construa uma mosca**” (analogia), e **chama 4 voluntários da plateia para jogá-lo** (Demonstração, Analogia, Interação);
- 53:55 - Aoife diz que os mesmos Genes Hox funcionam no corpo humano. **Fazem outra demonstração**, e **quando Roberts abre um armário, há uma boneca com a cor do cabelo semelhante ao seu. O público ri** (Demonstração, Humor);
- 55:10 - **Roberts diz que podem adicionar as moscas à árvore da vida e a estrutura do teto desce novamente ao palco. Roberts adiciona ainda o origami de um verme segmentado** (Itens e Equipamentos);
- 58:10 - **Ao encerrar suas falas, são acionados canhões de confetes. O público dá gritos de aprovação e aplaude** (Itens e Equipamentos);
-

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2018

Escrito e apresentado por:

- Prof. Alice Roberts;
- Prof. Aoife McLysaght

Convidados:

- Charles Gillow;
- Caroline Quested;
- Adam Kreimeia;
- Andrew Jonas;
- David King;
- Gill Harrison;
- Rosie Austin-Webster;
- Douglas Russel;

Agradecimentos a:

- GE Healthcare;
- Grant Museum of Zoology, UCL;
- Manchester Fly Facility;
- Maynard's Mini Zoo;
- Moonridge Farm;
- Royal Veterinary College;
- Samantha Elmhurst;
- The Creative Collective;
- The Technician Commitment;
- University of Birmingham;

Agradecimentos da Royal Institution

- Lloyd's Register Foundation;

- The Genetics Society;
- UK Research and Innovation Schlumberger;
- BGI;

Time técnico da RI:

- Peter Gallivan;
- James Lovesey;
- Ross Watson;

Time de demonstrações:

- Michael Cutts;
- Jemma Naumann;
- Kate Rogerson;

Produtor de conteúdo científico da RI:

- Fran Scott;

Produtor executivo da RI:

- Gail Cardew;

Produtor da RI:

- Dom Mcdonald;

Títulos:

- William Marler & Vicky Neville;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Design de produção:

- Backdrop Design;
- J'Ocular Design;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Eletricista:

- Jonathan Woodward;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Roger Barry;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dominic Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Elizabeth Richards;

Chefe de produção:

- Birte Pederson;

Gerente de produção:

- Felicity Chapple;

Coordenador de produção:

- James Watts;;

Time de produção:

- Catherine Tuckey;
- Lucinda Grossmith;
- Nathan Chapple;
- Ollie Voak;
- Thomas Clayton;

Pesquisador:

- Marissa Chazan;

Assistente de produção:

- Rosalind Hill;

Chefe de desenvolvimento:

- Leesa Rumley;

Editor comissionado da BBC:

- Tom Coveney;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Laura Voak;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

- Foi a primeira palestra, das selecionadas, no formato com duas palestrantes especialistas em assuntos distintos;

Dados gerais
Tema: Who am I?
Título: Lecture 2 - What makes me human?
Apresentador: Alice Roberts and Aoife McLysaght;
Ano: 2018
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/who-am-i-what-makes-me-human-2018
Descrição RI: A palestra dois das palestras de natal de 2018 cobre a história de nossa evolução recente, desde os primeiros homínídeos bípedes até os humanos modernos – revelando como um humilde macaco africano se tornou uma espécie global de sucesso. Alice Roberts e Aoife McLysaght descobrem a história de nossa jornada para fora da África enquanto nos espalhamos pelo globo e perguntam o que nos diferencia das outras espécies de homínídeos, agora extintas.
Sobre as palestras de natal de 2018 Você compartilha 99,4% de seus genes com seu vizinho, 98,7% com um chimpanzé e até 44% com uma mosca da fruta – mas você também é totalmente único – não há ninguém como você. Nas palestras de natal deste ano, Alice Roberts e a especialista em genética Aoife McLysaght nos levam em uma jornada para responder a esta pergunta fundamental: quem sou eu? Desde como nossos membros evoluíram das barbatanas até a cor de nossos olhos, Alice e Aoife investigam nossa fascinante história evolutiva para revelar como nos tornamos quem somos hoje. Nós, humanos, tendemos a nos ver como separados do mundo natural, até mesmo como uma criação especial, mas estamos muito mais relacionados ao resto do reino animal do que você pode imaginar. Começamos conhecendo nossos ancestrais animais comuns, revelando as surpreendentes semelhanças em nossa anatomia, desenvolvimento e DNA; e como estamos mais próximos de um morcego – e até mesmo de uma mosca-da-fruta – do que você imagina. Descobrimos nosso lugar como um humilde galho na vasta árvore da vida. Nesta palestra, Alice e Aoife acompanham o surgimento dos humanos modernos e perguntam o que nos diferencia das outras espécies de homínídeos, agora extintas. Eles mostram como nossos ancestrais humanos se espalharam pelo mundo e se diversificaram para criar a extraordinária diversidade que vemos hoje, perguntando o que o torna diferente de seu vizinho – e como essas diferenças surgem por meio de uma interação entre genes e ambiente. E elas olham para os últimos desenvolvimentos em genética que nos levam a uma compreensão mais profunda da biologia humana, bem como sustentam os avanços da

medicina.

Alice e Aoife dão vida à nossa história evolutiva, levando os espectadores a uma viagem imersiva através de nosso passado evolutivo compartilhado e fazendo perguntas éticas desafiadoras sobre o que o futuro reserva.

Esta é a nossa história – em toda a sua glória enraizada, diversa e surpreendente.

Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- Demonstração - Vermelho
- Verificação;

Recursos tecnológicos - Azul

- Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);

Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a palestrante Alice Roberts em sua fala enquanto **uma pessoa fantasiada de gorila entra no palco**. Não fica claro se é realmente um gorila ou uma pessoa fantasiada, pois a fantasia é muito boa (Participação especial);
- 1:10 - A palestrante apresenta o gorila com o nome de Albert, e diz que ele irá interagir com algumas pessoas da plateia. **O gorila anda pelo auditório e começa a interagir com algumas pessoas. O gorila deita no ombro de uma pessoa da plateia e o público reage com “awn”, achando graça** (Interação);
- 2:50 - Roberts diz que todos os primatas são muito bons em escalar. **Nesse momento, dois convidados (Alex e Dane) entram no palco pulando pelas escadas e virando cambalhotas, semelhante a uma apresentação de parkour**. O gorila continua no palco (Participação especial);
- 4:20 - **A palestrante pergunta quem da plateia já tentou escalar algum lugar ou uma árvore. Diversas pessoas levantam as mãos** (Interação);
- 4:40 - **A palestrante pergunta ao gorila o que ele achou da apresentação de parkour dos convidados e o gorila levanta uma placa com a nota 7. O público ri** (Humor);
- 5:20 - **Roberts pede aplausos gentis para os convidados Aria, uma recém nascida, e Vicki, sua mãe**. A palestrante fala de algumas características dos bebês e, **no telão, é exibido um vídeo de chimpanzés e seus filhotes, o qual Roberts utiliza para comparação** (Participação especial, Recurso tecnológico);
- 7:15 - Roberts diz que há outras evidências das similaridades entre os primatas e **uma assistente a entrega um par de ossos, um do corpo humano e outro de um chimpanzé** (Itens e Equipamentos);
- 8:00 - Para continuar a comparação das duas espécies, **os assistentes trazem o esqueleto de um corpo humano de também de um chimpanzé** (Itens e Equipamentos);
- 9:30 - **Para demonstrar o quão útil é possuir polegares opositores, Roberts chama duas voluntárias da plateia**. Os assistentes retiram os esqueletos do palco e trazem outros itens. **Uma das voluntárias têm o polegar preso por uma tala para dificultar seus movimentos. Elas devem pegar uvas do cacho em um pote e colocar em outro. Na demonstração, a voluntária com o polegar preso consegue por mais uvas do que a que possui o polegar livre. O público ri**, a palestrante trata a situação com muito bom humor e diz que durante a tarde, enquanto ensaiavam, testaram várias vezes a demonstração. Aproveita a fala para dizer que os humanos também são muito inventivos e bons em resolver problemas. O momento é bem divertido (Demonstração, Interação, Humor);
- 12:10 - **Para falar das similaridades dos primatas à nível molecular e de DNA, Roberts convida ao palco a geneticista Aoife McLysaght**. Aoife começa sua fala e diz que as pessoas sentadas na primeira fila receberam uma fita especial e pede para que a mostrem. **A fita possui a sequência de DNA humano e a sequência de DNA dos chimpanzés**. Aoife a utiliza para explicação e comparação. **Aoife pede ajuda para as pessoas sentadas na fileira quatro para identificar as diferenças de ambas as sequências. Aoife mostra que a semelhança entre os DNA é de cerca de 96% e diz que esse é o tipo de informação legal de se ter em uma camiseta**. Nesse instante, **Roberts entra no palco com dois canhões para lançar camisetas para o público** (Participação especial, Interação, Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 15:50 - **Aoife diz querer testar o público, pois possuem outra espécie que quer utilizar para comparação. Os assistentes trazem alguns itens para o palco. São itens de pelúcia de um humano, um chimpanzé, um rato e um hamster. Aoife pergunta**

para o público, pedindo para que levantem as mãos, qual par eles acham que são mais similares a nível genético, o chimpanzé e o humano ou o rato e o hamster. As palestrantes jogam as pelúcias para o público (Interação, Itens e Equipamentos);

- 18:10 - Ao falar das diferenças entre humanos e chimpanzés, especialmente sobre a forma de andar, Roberts diz precisar de um voluntário muito corajoso e bom em se equilibrar. Um dos voluntários tem que atravessar uma corda bamba. No telão passa um vídeo de um macaco andando por cabos e Roberts pede para que o voluntário tente atravessar a corda imitando-o. Depois, o voluntário tenta atravessar novamente somente com os pés. Na terceira tentativa, os assistentes seguram uma outra corda para que ele possa se apoiar. Roberts diz que irá mostrar o vídeo de um macaco fazendo o mesmo movimento, e o vídeo começa a ser reproduzido no telão (Interação, Recurso tecnológico);
- 21:35 - Uma assistente traz a reconstrução do esqueleto de Lucy, encontrado na Etiópia, e da espécie chamada Australopithecus afarensis e um boneco de como ela deveria se parecer (Itens e Equipamentos);
- 23:55 - Assistentes trazem ao palco a reconstrução de um Homo Erectus, baseado no fóssil de cerca de 1,2 milhão de anos atrás. A reconstrução é chamada de Nariokotome Boy (Itens e Equipamentos);
- 25:35 - Para mostrar como o corpo humano é bom em corridas, Roberts chama por Aoife, que está em outra sala da Ri com Marcus, da Sheffield Hallam University, e um voluntário, Tom, correndo em uma esteira. Aoife interage ao vivo através do telão. O voluntário Tom usa um equipamento que permite mostrar seus movimentos em um software operado por Marcus. Aoife diz que Tom engoliu um termômetro em pílula para analisar a temperatura no interior do corpo humano, então, outro convidado, o médico Danny Longman da Universidade de Cambridge, que traz consigo um computador com um software que permite visualizar as informações do termômetro (Participação especial, Interação, Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos);
- 28:30 - No palco, está posicionado um equipamento possuindo duas bexigas com água. Aoife retorna ao palco para fazer a demonstração. A quantidade de água nas bexigas representa a quantidade de suor de um cachorro e de um humano após 1 hora de exercícios físicos. Aoife pede para o público ajudá-la na contagem regressiva para a demonstração e o público o faz (Interação, Demonstração);
- 31:20 - Enquanto Roberts segue com a palestra, assistentes trazem alguns equipamentos para o palco;
- 32:05 - Roberts diz que vai apresentar duas pessoas que fazem ferramentas de pedra nos dias atuais e chama ao palco Antony e Nada, do Ancient Technology Centre. Antes de iniciar a demonstração, Roberts coloca óculos de proteção e pede para que as pessoas sentadas nas primeiras fileiras também o façam. Roberts utiliza uma lanterna para mostrar como as lascas das pedras são afiadas. As imagens ampliadas são mostradas no telão (Participação especial, Recurso tecnológico);
- 34:45 - Roberts possui um tipo de lança em suas mãos (Itens e Equipamentos);
- 36:00 - Ao falar sobre o assunto de genética, Aoife entra no palco dizendo “essa parece ser minha parte” e continua sua fala;
- 36:25 - Ao falar sobre as enzimas da saliva, Aoife pede para que o público pegue os biscoitos que possuem embaixo de suas cadeiras, coloquem na boca e mastigue sem engolir e quando o sabor mudar, para que se levantem. Aoife anda pelas escadas do auditório perguntando para as pessoas para que sabor o biscoito mudou (Interação);
- 38:40 - Há uma bancada com alguns itens no palco. Roberts retorna ao palco,

continuando sua fala, usando óculos de proteção e, com um equipamento, coloca fogo sobre o item na bancada que forma a palavra “fire” (fogo), falando sobre como os ancestrais foram capazes de dominar o fogo;

- 39:35 - Uma assistente entrega a Roberts o crânio de um humano e de uma outra espécie ancestral, os quais a palestrante utiliza para comparar anatomicamente (Itens e Equipamentos);
- 40:40 - Ao falar a palavra “genética”, Aoife retorna para o palco dando sequência na explicação. Para explicar como a análise de sequências de DNA ajuda a identificar os genes mais importantes para mutações, Aoife diz que irá contar uma história real, e começa a contar do teste estatístico feito na Segunda Guerra Mundial para identificar as partes de um avião que mais levavam tiros. Então, pede para que o público pegue os aviões de papel que possuem sob suas cadeiras e joguem em sua direção. O público joga os aviões e ri. Os aviões possuem furos e a palestrante pega um outro avião e começa a marcar as posições dos furos encontrados apenas para demonstração. Então, um assistente traz um avião de papel grande com as marcações de caneta já feitas. As marcações indicam as posições onde os aviões mais tomavam tiros. Usam a história do avião para falar sobre os genes mais importantes e menos importantes em uma mutação (Contextualização, Interação, Demonstração, Analogia);
- 45:40 - Roberts chama por uma voluntária da plateia para ajudar em uma demonstração. Uma palestrante traz ao palco uma bancada contendo 4 cubos de diferentes tamanhos que, segundo Roberts, representa cérebros de diferentes tamanhos. A voluntária deve levantar os cubos, revelando quantos cubos menores possuem em seu interior, enquanto Roberts explica a qual espécie de animal tal cérebro representaria. Ela pega uma foto do animal e posiciona atrás de cada cubo. Quando a voluntária retira um cubo, Roberts diz rapidamente que possuem 17 cubos menores, pois já havia decorado, mas acrescenta que “pode contar muito rápido”. O público ri. Quando tira outro, Roberts diz conter 54 cubos menores e o público ri novamente. Por fim, ao retirar o último cubo, há inúmeros bonecos de humanos, Roberts diz que representa um cérebro humano e coloca sua foto atrás do cubo. O público ri alto. Roberts explica que os cubos e os bonequinhos representa o tamanho dos grupos em que tais animais vivem (Interação, Analogia, Demonstração, Humor);
- 48:10 - Assistentes trazem ao palco um tapete com o mapa mundi e Roberts diz precisar de duas voluntárias para ajudá-la a mapear a expansão da espécie humana. As voluntárias possuem bastões em formato de pés que mergulham em tinta e depois pintam no mapa. Aoife pega os bastões, os mergulha em tinta de outra cor e pinta o mapa, dizendo que os humanos modernos tiveram contato com outras espécies ancestrais. Roberts também pinta o mapa com outra cor, para representar a existência de grupos de outra espécie (Interação, Demonstração);
- 54:00 - Roberts diz que pode fazer melhor que Aoife, e mostrar um Neandertal de verdade. Nesse momento, uma assistente caracterizada entra no palco e Roberts destaca suas características (Participação especial);
- 56:25 - Há galhos secos no palco, no formato utilizado para fazer fogueiras. Ao falar sobre a arte dos povos antigos, no telão é mostrada uma pintura de um ancestral humano fazendo pinturas em uma caverna (Recurso tecnológico);
- 57:50 - Assistentes trazem um equipamento para o palco. Roberts diz que irão encerrar a palestra celebrando todos os ancestrais hominídeos com um show musical. Revelam que o equipamento trazido pelos assistentes é uma sequência de

crânios de diferentes espécies hominídeas. Aoife e Roberts tocam a música Jingle Bell e no final, o gorila (pessoa fantasiada) volta ao palco e bate pratos para encerrar (Itens e Equipamentos, Humor).

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2018

Escrito e apresentado por:

- Prof. Alice Roberts;
- Prof. Aoife McLysaght

Convidados:

- Phil Hulford;
- Dayne Nembhard;
- Alex Pownall;
- Dr. Marcus Dann;
- Dr. Daniel Longman;
- Tom Elliott;
- Dr. Nada Khreisheh;
- Antony Whitlock;
- Victoria & Aria Leung;
- Nell Cubey;

Agradecimentos a:

- Royal Veterinary College;
- The Technician Commitment;
- The Creative Collective;
- Sheffield Hallam University;
- University of Birmingham;

Agradecimentos da Royal Institution

- Lloyd's Register Foundation;
- The Genetics Society;
- UK Research and Innovation Schlumberger;
- BGI;

Arquivo:

- Arturo Asensio;
- Paul Wilkinson;

Time técnico da RI:

- Peter Gallivan;
- James Lovesey;
- Ross Watson;

Time de demonstrações:

- Michael Cutts;
- Jemma Naumann;
- Kate Rogerson;

Produtor de conteúdo científico da RI:

- Fran Scott;

Produtor executivo da RI:

- Gail Cardew;

Produtor da RI:

- Dom Mcdonald;

Títulos:

- William Marler & Vicky Neville;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Design de produção:

- Backdrop Design;
- J'Ocular Design;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Eletricista:

- Jonathan Woodward;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Roger Barry;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dominic Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Elizabeth Richards;

Chefe de produção:

- Birte Pederson;

Gerente de produção:

- Felicity Chapple;

Coordenador de produção:

- James Watts;

Time de produção:

- Catherine Tuckey;
- Lucinda Grossmith;
- Nathan Chapple;
- Nicole Tran;
- Ollie Voak;
- Thomas Clayton;

Pesquisador:

- Marissa Chazan;

Assistente de produção:

- Rosalind Hill;

Chefe de desenvolvimento:

- Leesa Rumley;

Editor comissionado da BBC:

- Tom Coveney;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Laura Voak;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

-

Dados gerais
Tema: Who am I?
Título: Lecture 3 - What makes me, me?
Apresentador: Alice Roberts and Aoife McLysaght;
Ano: 2018
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/who-am-i-what-makes-me-me-2018
Descrição RI: Na palestra três das Palestras de Natal de 2018, Alice Roberts e Aoife McLysaght exploram como a interação entre a variação genética e o meio ambiente nos torna todos diferentes – até mesmo gêmeos idênticos. Elas questionam as tecnologias genéticas emergentes – desde a correção de erros genéticos até a medicina personalizada – e perguntam até onde devemos ir com os testes genéticos.
Sobre as palestras de natal de 2018 Você compartilha 99,4% de seus genes com seu vizinho, 98,7% com um chimpanzé e até 44% com uma mosca da fruta – mas você também é totalmente único – não há ninguém como você. Nas palestras de natal deste ano, Alice Roberts e a especialista em genética Aoife McLysaght nos levam em uma jornada para responder a esta pergunta fundamental: quem sou eu? Nós, humanos, tendemos a nos ver como separados do mundo natural, até mesmo como uma criação especial, mas estamos muito mais relacionados ao resto do reino animal do que você pode imaginar. Desde como nossos membros evoluíram das barbatanas até a cor de nossos olhos, Alice e Aoife investigam nossa fascinante história evolutiva para revelar como nos tornamos quem somos hoje. Esta é a nossa história – nosso passado e nosso futuro – em toda a sua glória enraizada, diversa e surpreendente.
Elementos de Análise
Legenda: Experimentação - Vermelho - Demonstração - Vermelho - Verificação; Recursos tecnológicos - Azul - Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação); Itens e Equipamentos - De alta tecnologia, protótipos etc.;

- **Artefatos históricos;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a palestrante Alice Roberts em sua fala, enquanto várias pessoas gêmeas andam pelo palco em direção à câmera. Sua fala é sobre as diferenças entre as pessoas, apesar das semelhanças de DNA (Participação especial);
- 1:40 - A palestrante diz que antes de falar dos humanos, quer falar sobre uma espécie muito diversa. Sete convidados entram no palco trazendo seus cachorros de diferentes espécies (Participação especial);
- 2:45 - Roberts chama ao palco Aoife McLysaght, que entra no palco com outro cachorro em seu colo (Participação especial);
- 4:20 - Ao falar sobre a seleção artificial, os assistentes trazem um equipamento ao palco. O equipamento será utilizado para um jogo de demonstração das diferenças entre seleção artificial e seleção natural. As palestrantes chamam ao palco dois voluntários da plateia. Os voluntários entram em uma cabine de plástico contendo balões representando espécies e devem pegar algumas. Dois assistentes usam um soprador de folhas para agitar os balões e dificultar o jogo (Demonstração, Interação);
- 9:10 - Falando sobre as variações nas cores de peles, Roberts diz querer apresentar uma pessoa que possui diferenças de cores impressionantes em sua pele e convida ao palco Bashir Aziz, um modelo. Um assistente leva um computador ao palco. Roberts utiliza um equipamento para ler a quantidade de pigmento que Bashir possui em diferentes partes de sua pele. O equipamento manda os dados para o computador que gera gráficos com as informações lidas. A tela do computador é reproduzida no telão (Participação especial, Itens e Equipamentos, Recurso tecnológico);
- 13:20 - Roberts pede para que o público aplauda gentilmente, e chama ao palco dois fazendeiros que trazem Jade, uma vaca, e seu bezerro, Hazel. Roberts chama um voluntário da plateia para ordenhar a vaca. Aoife retorna ao palco e continua a explicação. Ela possui um aparato para explicar como funciona o processo de

ingestão do leite e chama outra voluntária da plateia para ajudar na explicação. A voluntária representa a enzima que processa a lactose e deve girar a manivela de um cortador de papel por onde passa um rolo de folhas com a palavra "lactose" escrita. Aoife coloca um capacete escrito "gene" e determina quando a voluntária deve girar ou parar de girar a manivela. Aoife pergunta se alguém da plateia consegue beber leite sem nenhum problema e as pessoas levantam as mãos. Após a demonstração, Roberts mostra o balde com o leite que o outro voluntário ordenhou (Participação especial, Interação, Analogia);

- 17:50 - Ao falar das migrações dos povos antigos, assistentes trazem ao palco um painel contendo o mapa mundi, contendo barbantes presos a partir de Londres, para mostrar a conexão das pessoas presentes na palestra com diferentes regiões do globo. Roberts diz que adicionaram uma pergunta sobre a nacionalidade dos ancestrais familiares no formulário de inscrição da palestra (Interação);
- 19:20 - Roberts diz haver outra adaptação que quer apresentar e chama ao palco seis voluntários. Aoife retorna ao palco assumindo a fala e pede para que Roberts seja a sétima voluntária. Uma assistente distribui um pedaço de papel saborizado para os voluntários, que deverão colocar o papel na boca. Aoife diz que alguns irão sentir sabores e outros não. Uma assistente entrega a Roberts um prato coberto por uma cloche. O prato possui brotos, usados para fazer um dos sabores que uma das voluntárias não gostou (Interação, Demonstração);
- 22:00 - Aoife pede para que as pessoas que são destrás levantem as mãos, e depois pede para que os canhotos levantem as mãos. Assistentes trazem um equipamento ao palco, que é utilizado para simular o processo de desenvolvimento do corpo humano até as características que definem se uma pessoa vai ser destra ou canhota (Interação, Demonstração);
- 24:55 - Aoife diz precisar de outra voluntária da plateia, alguém que seja muito bom em permanecer parado. Os assistentes trazem outros equipamentos ao palco. Aoife pede para que a voluntária permaneça parada apoiada com as mãos no rosto, uma câmera grava seu rosto de frente e a imagem é projetada no telão. Aoife fala sobre as simetrias de seu rosto e, pela câmera, colocam um filtro que reproduz a simetria de um dos lados do rosto para o lados da face. Isso é feito para ambos os lados do rosto, gerando duas novas imagens as quais Aoife utiliza para comparação como rosto real da voluntária. Aoife pede para a voluntária olhar para os lados sem mover a cabeça e o movimento de seus olhos ficam opostos nas imagens com filtro, ficando engraçado. O público ri (Interação, Recurso tecnológico, Humor);
- 26:50 - Aoife convida ao palco três pares de gêmeos, Ronnie e Ritchie, Noah e Harris e Rosanna e Caitlin, que aceitaram previamente participar da demonstração. Os assistentes trazem equipamentos ao palco. Aoife pede para dois gêmeos colocarem as mãos em um balde de gelo pelo tempo que conseguirem até que os incomode. Ela cronometra a atividade. Enquanto isso, com outro par de gêmeos, Roberts conversa com Helen Earwaker, pesquisadora em impressões digitais, que fala sobre as semelhanças e diferenças entre as impressões digitais dos gêmeos. Enquanto Helen Earwaker colhe as impressões digitais, Roberts mostra o experimento a ser feito com as outras irmãs gêmeas. Roberts interage com Omar Mahroo, oftalmologista, que utiliza um equipamento para mostrar a íris de ambas as irmãs. Durante a fala de Omar, os primeiros gêmeos retiram as mãos do balde de gelo e a fala retorna para o experimento com eles. Esse experimento foi para demonstra a semelhança na resistência de ambos os irmãos. Depois, as palestrantes retornam para o experimento das impressões digitais, em que Helen as analisa e

compara. Por fim, retornam para o experimento com as iris dos olhos. Omar já colheu imagens dos olhos de ambas as irmãs e as utiliza para comparação (Interação, Participação especial, Itens e Equipamentos, Demonstração);

- 32:50 - Os irmãos gêmeos Ronnie e Ritchie permanecem no palco pois participaram de outro experimento, o qual Aoife explica. No telão, aparecem gravações dos irmãos participando do experimento, onde coletam amostras de bactérias de suas salivas. Para falar mais sobre, Aoife convida ao palco Arwin, da University of Aberystwyth. Uma assistente traz um computador ao palco, o qual Arwin utiliza para mostrar os resultados encontrados. Arwin continua o experimento no palco. O experimento mostra a quantidade de espécies de bactérias os irmãos possuem em comum (Interação, Recurso tecnológico, Participação especial, Demonstração);
- 36:30 - Assistentes trazem placas de madeira para dividir o palco ao meio. As palestrantes falam sobre a possibilidade de descobrir as características de uma pessoa através apenas de seu sequenciamento de DNA. Um assistente entrega a Roberts um envelope e Aoife diz que irão olhar o DNA de uma pessoa convidada que não sabem quem é, e ver se conseguem acertar suas características. Chamam a pessoa convidada ao palco. A pessoa fica posicionada do outro lado da madeira que divide o palco e tem dois sinos diferentes para responder as perguntas com “sim” ou “não”. Elas acertam a maioria das características da pessoa convidada. Por fim, a convidada se revela ser Ruby, uma cozinheira famosa (Demonstração, Participação especial);
- 41:40 - Para falar mais sobre como é possível prever doenças através do sequenciamento de DNA, Roberts convida ao palco a bioeticista Heather Windows. Heather diz que seu trabalho é identificar o potencial risco de doenças para que as pessoas possam melhor planejar suas vidas. Roberts pede para que o público pegue uma placa de “sim” ou “não” sob suas cadeiras. Utilizarão as placas para votar conforme as perguntas que as palestrantes farão. Aoife entra ao palco com um microfone para escutar a opinião de alguns membros da plateia sobre o assunto. As palestrantes sentam em cadeiras no palco junto à convidada para falar sobre as questões éticas envolvidas no assunto (Contextualização, Participação especial, Interação);
- 49:10 - Roberts chama ao palco uma pessoa que fez o teste genético e recebeu o diagnóstico preliminar de que sua filha teria Síndrome de Down. Entra no palco Donna e Frankie. Roberts questiona como saber a informação a ajudou a se planejar (Contextualização, Participação especial);
- 51:00 - As palestrantes convidam ao palco o profissional em terapia genética Bobby Gaspar, da Great Ormond Street Hospital. Convidam ao palco Rhys, a primeira pessoa a ter um resultado positivo após receber um tratamento com terapia genética. Mostram no telão, uma foto de Rhys bebê, dentro de uma proteção de plástico que precisava usar por conta da deficiência em seu sistema imune (Contextualização, Participação especial);

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2018

Escrito e apresentado por:

- Prof. Alice Roberts;
- Prof. Aoife McLysaght

Convidados:

- Bashir Aziz;
- Felicity Wise;
- Jenny and Gary Elswood;
- Dr. Omar Mahroo;
- Br. Helen Earwaker;
- Dr. Arwyn Edwards;
- Ruby Bhogal;
- Prof. Heather Widdows;
- Prof. Bobby Gaspar;
- Rhys Evans;
- Donna & Frankie Stickey;
- B Positive Choir;

Agradecimentos a:

- 23ANDME;
- Aberystwyth University;
- Haag-Streit UK;
- King's College London;
- Oxford Nanopore Technologies;
- Royal Veterinary College;
- The Technician Commitment;
- The Creative Collective;
- Twinsuk;
- University of Birmingham;

Agradecimentos da Royal Institution

- Lloyd's Register Foundation;
- The Genetics Society;
- UK Research and Innovation Schlumberger;
- BGI;

Arquivo:

- Arturo Asensio;
- Paul Wilkinson;

Time técnico da RI:

- Peter Gallivan;
- James Lovesey;
- Ross Watson;

Time de demonstrações:

- Michael Cutts;
- Jemma Naumann;
- Kate Rogerson;

Produtor de conteúdo científico da RI:

- Fran Scott;

Produtor executivo da RI:

- Gail Cardew;

Produtor da RI:

- Dom Mcdonald;

Títulos:

- William Marler & Vicky Neville;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Mark Gibbons;

Design de produção:

- Backdrop Design;
- J'Ocular Design;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Eletricista:

- Jonathan Woodward;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- John Dennis;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dominic Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Elizabeth Richards;

Chefe de produção:

- Birte Pederson;

Gerente de produção:

- Felicity Chapple;

Coordenador de produção:

- James Watts;

Time de produção:

- Catherine Tuckey;
- Lucinda Grossmith;
- Nathan Chapple;
- Nicole Tran;
- Ollie Voak;
- Thomas Clayton;

Pesquisador:

- Marissa Chazan;

Assistente de produção:

- Rosalind Hill;

Chefe de desenvolvimento:

- Leesa Rumley;

Editor comissionado da BBC:

- Tom Coveney;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Laura Voak;

Produção Wildfall Films para BBC;

MA - 2019

Dados gerais
Tema: Secrets and lies
Título: Lecture 1 - How to get lucky?
Apresentadora: Hannah Fry;
Ano: 2019
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/secrets-and-lies-how-get-lucky-2019
Descrição RI: Na primeira palestra das palestras de natal de 2019, Hannah Fry procura encontrar o membro mais sortudo da platéia. Parece um plano sensato. os maiores eventos da sua vida – encontrar o parceiro perfeito ou um emprego, manter-se saudável e feliz – dependem de um grande elemento de sorte. Ou a probabilidade nos permite entender e prever sistemas complexos?
Sobre as palestras de natal de 2018 Pensamos que nossas vidas se desenrolam graças a uma mistura de sorte e nossas próprias escolhas pessoais. Mas isso não é bem verdade. Uma camada invisível de matemática governa todos os aspectos do nosso mundo. Os milagres mais surpreendentes da vida podem ser entendidos com probabilidade. Big data dita muitas das novas modas que seguimos. Até mesmo nossas escolhas no netflix, ou nossa escolha de com quem nos casamos, são secretamente influenciadas por algoritmos de computador. Em uma série de palestras repletas de demonstrações alucinantes e experimentos ao vivo, Hannah Fry nos mostra como decodificar os números ocultos da vida; para nos ajudar a fazer escolhas melhores, separar fatos de ficção e levar uma vida mais feliz. Mas ela também adverte como nossa fé inabalável nos números pode levar ao desastre quando erramos nas somas. Desvendando estatísticas suspeitas, colapsos de engenharia e dados mortais, Hannah faz grandes perguntas éticas sobre a confiança que depositamos na matemática hoje. Há algum problema que a matemática não pode ou não deve resolver? Os algoritmos de computador têm muito controle sobre nossas vidas e privacidade? A inteligência artificial poderia decidir se alguém vive ou morre? Em última análise, ao sondar os limites da matemática e seu papel em nosso mundo moderno, Hannah acaba revelando e celebrando o que torna nossas mentes humanas tão únicas.

Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- Demonstração - Vermelho
- Verificação;

Recursos tecnológicos - Azul

- Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);

Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a palestrante Hannah Fry andando por um corredor da instituição enquanto faz sua fala e passa por uma série de obstáculos e experimentos chamativos (Demonstração);
- 1:20 - A palestrante se apresenta rapidamente e já pergunta quem será o primeiro voluntário da noite. A voluntária é posicionada no meio do palco e a palestrante pede para que olhe para cima, onde está preso ao teto um saco com uma gosma o público ri, mas a palestrante diz que a voluntária, na verdade, irá ajudar a cortar a corda que prende o saco. Fry explica que, se suas contas estiverem certas, o saco irá parar em uma certa altura, e nesse caso quer que todos aplaudam, caso contrário todos da primeira fileira ficarão sujos com a gosma. A corda que prende o saco fica livre e se enrola em um bastão. Depois, a palestrante fura o saco para a gosma cair em um balde e acaba derrubando no chão. O público ri (Interação, Humor, Demonstração);
- 3:40 - A palestrante vai até a tv para mostrar a gravação em câmera lenta do experimento que acabou de fazer (Recurso tecnológico);
- 4:10 - Ela reproduz o mesmo experimento com um barbante preso em uma caneca. Ao soltar a caneca, o barbante se enrola em um bastão e não a deixa cair no chão (Demonstração);
- 5:00 - Um assistente segura um item preso ao teto e o entrega para a palestrante. O item é um pêndulo de tinta que a palestrante usa para mostrar os padrões caóticos. Enquanto isso, aparece no telão um vídeo ao vivo do matemático Matt Parker que está com dois grupos de pessoas no hall do prédio da RI. Ele chama Fry para ir até lá e ela vai. A demonstração segue sendo reproduzida pelo telão. As pessoas estão divididas em dois grupos, um deles está usando boné na cor vermelha e outro na cor amarela. Parker pede para que os grupos troquem de lado no hall, e uma câmera mostra a cena de cima, enquanto Matt e Fry utilizam uma televisão para falar dos padrões formados pelas pessoas em movimento. Fry continua sua explicação enquanto retorna ao palco (Recurso Tecnológico, Participação especial, Demonstração);
- 7:35 - Ela volta a falar do padrão desenhado pelo pêndulo de tinta;
- 7:50 - Uma assistente entrega a Fry um item que ela diz parecer ser aleatório. E é um brinquedo onde duas pessoas devem puxar e um dos lados arrebenta e a pessoa perde o brinde. Ela faz a demonstração com uma pessoa da plateia (Demonstração);
- 9:00 - Fry convida ao palco Bobby Seagull, participante da University Challenge Mathematician e professor de escola. Bobby diz que irá testar se, ao jogar uma moeda para o ar, a chance de ser cara ou coroa é realmente de 50% a 50%. Seagull diz que contou com a ajuda de seus estudantes para testar a hipótese e começa a explicar como fizeram tal experimento. No telão, é exibida as gravações do experimento feito por Seagull com seus alunos e depois mostram um gráfico de distribuição com o resultado obtido, semelhante ao resultado esperado pela matemática (Participação especial, Contextualização, Recurso tecnológico);
- 12:05 - Fry fala sobre um tipo de previsão mais comum, relacionado ao tempo e vai até a televisão com os dados de previsão do tempo para o dia seguinte em Londres. Ela explica os detalhes das informações no infográfico e pergunta para diferentes pessoas da plateia, o que significa dizer que no dia seguinte tem 20% de chance de chuva. Depois, chama ao palco o professor Chris Jackson para o explicar o que realmente significa. Fry pergunta se nesses dias é bom ter um guarda-chuva e Jackson diz ser um pessimista e que é bom sempre ter um guarda-chuva. O público

ri. Começam a falar sobre a profissão de Jackson, que na verdade é vulcanólogo. No telão, aparecem imagens de Jackson em campo. Os assistentes trazem ao palco uma maquete de um vulcão, que Fry e Jackson utilizam para explicar os sinais utilizados para prever uma erupção. O modelo do vulcão é interativo, solta fumaça, possui luzes de led que representam lava. Ambos colocam óculos de proteção e se afastam e há uma pequena explosão na maquete. O público aplaude animado, As pessoas das duas primeiras fileiras de cadeiras também utilizam óculos de proteção (Recurso tecnológico, Interação, Participação Especial, Humor, Contextualização, Itens e Equipamentos, Demonstração);

- 16:45 - Para demonstrar com mais detalhes sobre a porcentagem de previsão de um evento, um assistente traz ao palco um carrinho contendo 100 presentes de natal e que, entre eles, há 5 smartphones novos. Fry diz que alguém da plateia irá escolher um dos pacotes e pergunta quem quer participar. Todos querem, e o público ri. Para ajudar o voluntário e melhorar suas chances de obter um smartphone novo, Fry diz que o matemático Matt Parker desenvolveu uma máquina para escanear os sacos de presente. Parker traz o equipamento ao palco com a ajuda dos assistentes. Parker explica como funciona e diz que a máquina possui 80% de previsão. Fry pergunta ao público, nesse caso, qual a chance de um dos pacotes possuir um telefone e o público responde. Fry e Parker interagem em uma discussão sobre a porcentagem de precisão da máquina. O momento é divertido e o público ri diversas vezes. O voluntário escolhe uma das embalagens que possui uma laranja (Demonstração, Humor);
- e22:20 - Fry convida ao palco a epidemiologista Ros Eggo, da London School of Hygiene and Tropical Medicine. Eggo explica sobre as previsões matemáticas no estudo de epidemias. Fry diz que irão fazer uma simulação sobre um apocalipse zumbi e pede para o público pegar máscaras de zumbi que possuem sob suas cadeiras. Ela explica que bolinhas de ping-pong simularão os germes zumbis e que, quando atingidos, irão colocar a máscara de zumbi e irão jogar a bolinha para cima e propagar o contágio. O público começa a demonstração enquanto Fry e Eggo explicam sobre as similaridades com os casos reais de propagação de doenças. Fry pede para quem não é zumbi levantar e apenas 3 pessoas levantam. Nesse momento, uma pessoa joga a bolinha em direção a outra pessoa que está em pé e o público e Fry riem (Participação especial, Demonstração, Interação, Contextualização);
- 25:40 - Fry e Eggo vão para outra parte da plateia para repetir a simulação, mas agora, o público recebe máscaras cirúrgicas para simular a proteção contra o vírus zumbi. Essas pessoas não serão contaminadas. Após a demonstração, Fry pede para quem não possui máscara e não é um zumbi se levantar. Fry e Eggo utilizam a demonstração para falar sobre a importância de vacinas e como outros métodos protegem a população não imunizada em geral (Demonstração, Contextualização)
- 28:20 - Fry diz que a Premier League, do futebol inglês, tem muita matemática envolvida. No telão, aparece uma imagem de toda equipe do time de futebol Liverpool. Na imagem é destacada 6 pessoas, que fazem parte do time de matemáticos do clube. Fry convida ao palco Tim Waskett, um dos matemáticos do clube. Eles utilizam um gráfico que mostra a região em que chutes ao gol são mais prováveis de serem convertidos. No telão, também mostra um vídeo de um lance de ataque do Liverpool junto com três opções de porcentagem de que o lance será convertido em gol. Fry pergunta qual opção o público acha ser a correta. Eles repetem a situação com um outro lance de ataque do Liverpool e voltam a perguntar a opção do público para o lance (Contextualização, Participação especial,

Interação);

- 31:50 - Para ajudar a demonstrar que não só a posição dos chutes a gol, mas também todo possível evento em uma partida de futebol afeta o resultado, Fry convida ao palco Bertie e Jamie, jogadores juvenis de um time de futebol. Os jogadores passam a bola um para o outro enquanto no telão aparece imagens ao vivo de uma câmera que grava a cena dos dois de cima. A imagens possui quadrantes que Waskett utiliza para explicar as funções estatísticas da imagem (Demonstração, Participação especial, Recurso tecnológico);
- 33:30 - Ao falar sobre a quantidade de variáveis envolvidas e dados colhidos em uma partida de futebol, exibem no telão uma planilha contendo todos esses dados. Waskett explica que tais dados dão a probabilidade de conversão de gols. Depois, mostram alguns gráficos estatísticos e animados plotados em um campo de futebol. Os gráficos são gerados a partir de uma partida real do Liverpool (Contextualização, Recurso tecnológico);
- 37:00 - Fry chama ao palco dois voluntários para uma competição. Uma assistente traz um equipamento ao palco. Fry explica o jogo (goodie or badie) e os voluntários jogam. Fry utiliza o jogo como demonstração para uma explicação sobre estatística (Interação, Demonstração)
- 41:55 - Fry pede para que o público pegue uma caneta e um papel em branco que possuem sob seus assentos. Quando a palestrante permitir, o público deve escrever um número entre 1 e 10 na folha. Ele pede para quem escolheu o número 1 se levante, depois para quem escreveu o número 10 e, por último, para quem escreveu o número 7 (a maioria se levanta) (Interação);
- 43:50 - A palestrante apresenta o Dr. Michael Gervais, psicólogo de esporte e performance, que fala ao vivo com o público a partir de Los Angeles. Sua imagem aparece no telão. Exibem um vídeo de um treinamento que Gervais fez com o paraquedista Luke Aikins, a primeira pessoa a pular de 30.000 ft de altura sem um paraquedas, caindo em uma rede construída em uma altura de 16 andares. Fry pergunta a Gervais se ele acha que Aikins é louco e o público ri (Participação especial, Recurso tecnológico, Contextualização, Humor);
- 48:30 - Fry diz que que irão tentar encontrar a pessoa mais sortuda da audiência com um game show. Nesse momento, luzes coloridas começam a piscar junto a uma música de abertura. Mathew Parker retorna ao palco trazendo consigo alguns equipamentos. Fry coloca uma jaqueta dourada brilhante e começa a falar com voz de apresentadora de game show. Fry pede para que o público se levante e pegue os bonés que possuem sob seus assentos. São dois bonés, um azul e um amarelo. Acontece uma série de provas envolvendo tais cores e o público deverá colocar o boné da mesma cor que acham que irá ganhar a atividade. Quem acertar passa para próxima rodada e quem erra é eliminado. Acontece um total de 9 provas até que sobre uma pessoa vencedora. As provas são engraçadas e o momento é bem dinâmico e divertido. O público entra em êxtase. Fry diz que irão lhe dar uma coroa e uma taça, mas que para recebê-lo deverá provar que é sortuda e para isso deverá jogar uma bola do alto da escada do teatro e acertar a taça. O público se agita torcendo para a menina que lança as bolinhas. Parker interrompe e diz que irá ajudar. Pede para jogarem uma corda do teto e o público ri. Então leva a corda até a menina vencedora, a veste com equipamentos de segurança e colocam fogo na corda. A chama sobe até o teto e aciona um dispositivo que faz com que inúmeras bolinhas caiam sobre a taça. Fry desce correndo a escada animada e grita que há uma bolinha na taça. O público comemora e aplaude. Fry encerra a palestra e

colocam a coroa, entregam a taça e uma faixa de “pessoa mais sortuda” para a menina (Interação, Humor);

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2019

Escrito e apresentado por:

- Dra. Hannah Fry

Apresentador convidado:

- Matt Parker;

Convidados:

- Bobby Seagull;
- Prof. Christopher Jackson;
- Dr. Tim Waskett;
- Dr. Rosalind M. Eggo;
- Dr. Michael Gervais;
- Dr. Xand Van Tulleken

Agradecimentos a:

- Dr. Eirin Lafferty;
- Dr. William Spearman;
- Dr. Ian Graham;
- Westminster Academy;
- Little Ilford School;
- Maynard's Mini Zoo;

Agradecimentos da Royal Institution

- Lloyd's Register Foundation;
- UK Research and Innovation Schlumberger;
- KPMG;
- Schlumberger;
- The Technician Commitment;

Arquivo:

- Liverpool Football Club;
- Luke Aikins;
- Hamyard;

Time técnico da RI:

- Peter Gallivan;
- Eren Kardos;
- James Lovesey;
- Tom Swierczek;
- Ross Watson;

Time de demonstrações:

- Michael Cutts;
- Emma Denby;
- Malcolm Dugdale;
- Jemma Naumann;
- Dave Porter;

Produtor assistente da RI:

- Dominique Sleet;

Produtor executivo da RI:

- Dom Mcdonald;

Produtor da RI:

- Fran Scott;

Títulos:

- William Marler;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Tim Deacon;

Design de produção:

- Backdrop Design;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Eletricista:

- Jonathan Woodward;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Richard Anstead;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dominic Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Elizabeth Richards;

Chefe de produção:

- Maria French;

Gerente de produção:

- Felicity Chapple;

Coordenador de produção:

- Emma Schofield;

Time de produção:

- Emma Byrne;
- Joel Nundoo;
- Oliver Voak;
- Zachary Goldblatt;

Pesquisador:

- Harry Lampert;

Assistente de produção:

- Marissa Chazan;

Chefe de desenvolvimento:

- Leesa Rumley;

Editor comissionado da BBC:

- Tom Coveney;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Laura Voak;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

-

Dados gerais
Tema: Secrets and lies
Título: Lecture 2 - How to bend the rules?
Apresentadora: Hannah Fry;
Ano: 2019
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/secrets-and-lies-how-bend-rules-2019
Descrição RI: Na palestra dois das palestras de natal de 2019, vemos como 'encadear probabilidades' nos ajuda a entender sistemas ainda mais complexos. Por meio de exemplos divertidos, Hannah Fry mostra como os algoritmos devoradores de dados tomaram conta de nossas vidas e agora controlam quase tudo o que fazemos sem que percebamos.
Sobre as palestras de natal de 2018 Pensamos que nossas vidas se desenrolam graças a uma mistura de sorte e nossas próprias escolhas pessoais. Mas isso não é bem verdade. Uma camada invisível de matemática governa todos os aspectos do nosso mundo. Os milagres mais surpreendentes da vida podem ser entendidos com probabilidade. Big data dita muitas das novas modas que seguimos. Até mesmo nossas escolhas no netflix, ou nossa escolha de com quem nos casamos, são secretamente influenciadas por algoritmos de computador. Em uma série de palestras repletas de demonstrações alucinantes e experimentos ao vivo, Hannah Fry nos mostra como decodificar os números ocultos da vida; para nos ajudar a fazer escolhas melhores, separar fatos de ficção e levar uma vida mais feliz. Mas ela também adverte como nossa fé inabalável nos números pode levar ao desastre quando erramos nas somas. Desvendando estatísticas suspeitas, colapsos de engenharia e dados mortais, Hannah faz grandes perguntas éticas sobre a confiança que depositamos na matemática hoje. Há algum problema que a matemática não pode ou não deve resolver? Os algoritmos de computador têm muito controle sobre nossas vidas e privacidade? A inteligência artificial poderia decidir se alguém vive ou morre? Em última análise, ao sondar os limites da matemática e seu papel em nosso mundo moderno, Hannah acaba revelando e celebrando o que torna nossas mentes humanas tão únicas.
Elementos de Análise
Legenda:

Experimentação - Vermelho

- Demonstração - Vermelho
- Verificação;

Recursos tecnológicos - Azul

- Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);

Itens e Equipamentos

- De alta tecnologia, protótipos etc.;
- Artefatos históricos;

Interação - Laranja

- Com voluntários
 - participação ativa/efetiva/espontânea
 - participação afetiva (passiva)
- Com o público:
 - Espontânea (com a plateia);
 - Combinada (com membros da plateia)

Humor - Roxo

- Momentos engraçados:

Participação especial - Verde

- Instituição social;
- Convidados de universidades (pesquisadores e professores);
- Cidadãos comuns;
- Assistentes;
- Empresas;
- Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a palestrante Hannah Fry falando, enquanto no telão passa algumas luzes piscando, como se fossem estrelas e depois raios (Recurso tecnológico);
- 1:25 - A palestrante diz que irão começar a noite com uma competição. Nesse momento um assistente joga um cubo mágico e ela pergunta se alguém sabe resolver. Fry chama um voluntário da plateia que resolve o cubo rapidamente. A plateia aplaude e grita animada. O voluntário na verdade é George, um convidado, campeão de cubo mágico do Reino Unido, que explica sobre como resolver o cubo mágico (Participação especial);
- 3:20 - Fry diz que vai competir com George, mas que vai contar com a ajuda de um equipamento que os assistentes trazem ao palco junto ao seu criador, Elliot. Começam uma competição entre George e o robô. Depois, vão até o telão que exibe a gravação da máquina resolvendo o cubo mágico (Itens e Equipamentos, Participação especial, Recurso tecnológico);
- 5:10 - Para falar como programar máquinas para seguir instruções, Fry convida ao palco o programador Seb Lee-Delisle. Seb programa instalações luminosas e no telão, exibe alguns de seus trabalhos. No palco, há um computador com a tela sendo espelhada no telão e Seb diz que irá programar um sistema de partículas para desenhar alguns formatos. Pergunta ao público que cor querem e o público responde com agitação. Seb faz a programação enquanto explica as linhas de código. Mostra alguns de seus outros trabalhos e, por fim, mostra um jogo que fez e pede para que o

público grite sempre vai passar por um obstáculo e o público o faz (Participação especial, Recurso tecnológico, Demonstração, Interação);

- 10:50 - Enquanto Fry continua sua fala sobre efeitos visuais, os assistentes montam uma torre com caixas no palco. Fry convida ao palco Anders Langlands, da empresa Weta Digital na Nova Zelândia, que fala sobre os efeitos visuais. A palestrante diz que irão utilizar a torre para uma demonstração e chama um voluntário da plateia para jogar uma bola na torre e desmontá-la. A demonstração é utilizada para explicar a física dos movimentos envolvidos em tais situações. Fry e Langlands vão até a tv para mostrar uma simulação da queda da torre construída em representação gráfica. Também são exibidas uma série de outras animações enquanto Langlands e Fry conversam (Participação especial, Demonstração, Interação, Recurso tecnológico);
- 16:30 - A palestrante diz que cálculos matemáticos também são importantes para casos de doação de órgãos e interage com pessoas da plateia para fazer a explicação. Fry explica o algoritmo utilizado para doações de órgão e diz que tal algoritmo foi desenvolvido por um time da University of Glasgow. No telão, mostram uma imagem gerada a partir do algoritmo desenvolvido e a utiliza para explicação (Contextualização, Recurso tecnológico);
- 19:50 - Fry diz que um dos participantes da demonstração, chamado Yuki, utilizou, de fato, os benefícios de tal algoritmo e o chama para o palco. No telão, mostram imagens de Yuki na entrada do hospital para cirurgia e explicam como foi sua situação e como ela se assemelha à demonstração feita (Interação, Recurso tecnológico, Contextualização);
- 21:50 - Para explicar como as plataformas de streaming decidem qual filme ou seriado recomendar para seus clientes, Fry diz que farão o próprio vídeo e chama um voluntário da plateia para ajudá-la. Fry utiliza um celular para gravar enquanto o voluntário narra as cenas e uma assistente faz experimentos para o vídeo. Ao final, apresentam o youtuber Tom Scott e a palestrante começa sua interação com ele sobre a criação de vídeos. No telão, são exibidos trechos dos vídeos de Scott (Demonstração, Interação, Participação especial, Recurso tecnológico);
- 26:50 - Fry diz que, diferente dos algoritmos mostrados, o algoritmo do YouTube não segue uma série de instruções tão diretas e que quer demonstrar melhor isso utilizando um copo de chá e um robô representado por Matt Parker. Parker entra no palco fantasiado de robô. Fry pergunta para membros da plateia qual o passo a passo para fazer um chá. Enquanto o público responde, Parker vai seguindo as ações literalmente. O momento é descontraído e engraçado (Participação especial, Demonstração, Humor);
- 30:30 - Fry pergunta para o público quais seriam as instruções para um computador reconhecer a foto de um cão. O público se agita e começa a gritar várias respostas dizendo que o animal tem pelos, quatro patas, etc. No telão, é exibida a imagem de um camelo e o público ri. Fry pergunta outra vez e o público responde com outras características. No telão é exibida a imagem de uma raposa. Depois, mostra a imagem de um cachorro com apenas três patas, isso para mostrar como pode ser complexo dar instruções a um computador (Interação, Humor, Recurso tecnológico);
- 31:50 - Para explicar mais sobre o reconhecimento de imagens, Fry convida ao palco a cientista da computação Anne-Marie Imafidon. Para participar de uma demonstração sobre reforços positivos, chamam ao palco uma voluntária da plateia. Os assistentes trazem diversos itens ao palco. Fry explica como funciona a dinâmica

e diz que ela irá competir com um pombo, chamado Alfie, que é trazido ao palco por Lloyd, seu treinador. A dinâmica acontece e Fry pede para que Imafidon explique como tal demonstração se assemelha com a ciência da computação (Participação especial, Demonstração, Interação, Contextualização);

- 37:20 - A palestrante explica que é possível fazer um objeto inanimado aprender algo e que têm feito isso ao longo da última semana que antecede as palestras. Fry chama Matt Parker ao palco e ele traz consigo a máquina que é utilizada para jogar jogo da velha. Eles explicam o funcionamento da máquina, como ela aprende os melhores movimentos de acordo com as jogadas, e no telão exibem um vídeo de Parker a utilizando com diversos participantes antes do início da palestra. Por fim, para demonstrar seu funcionamento, chama um voluntário da plateia. Matt Parker joga o jogo da velha com a voluntária, operando e explicando os movimentos feitos com a máquina. Parker faz comentários engraçados durante a partida e o público ri (Itens e Equipamentos, Demonstração, Recurso Tecnológico, Humor);
- 42:50 - Enquanto continua sua fala, os assistentes trazem outro equipamento ao palco. Fry retoma o exemplo de como uma máquina poderia reconhecer um cachorro e chama um voluntário da plateia para ajudá-la com a demonstração. Fry diz a voluntária que a ajudará a entender, utilizando o equipamento trazido, como uma máquina consegue reconhecer as fotos de cachorros e outros animais. Depois, Fry pega um Ipad para mostrar um aplicativo que, segundo ela, funciona de maneira simular ao demonstrado com o equipamento. O momento acontece como um game show, a voluntária segura o ipad com o aplicativo aberto e assistentes trazem coisas diversas ou cachorros para o palco. A voluntária utiliza o aplicativo para reconhecer se o que foi levado era um cachorro ou não. O momento é bem animado e divertido (Interação, Demonstração, Itens e Equipamentos);
- 46:00 - Fry diz que esse tipo de aplicativo também é utilizado para identificar doenças e, para explicar melhor, chama ao palco o oftalmologista Pearse Keane, da Moorfield Eye Hostel. Assistentes trazem um equipamento médico ao palco. Keane explica sobre seu trabalho na identificação de doenças e trouxe consigo Elaine Manner, uma paciente de seu hospital, e outras pessoas de sua equipe para operar os equipamentos. Ele utilizam a máquina em Elaine e explicam sobre o funcionamento do software e sua relevância para o diagnóstico de doenças da visão precocemente (Contextualização, Participação especial, Itens e Equipamentos);
- 50:25 - No telão, exibem imagens de carneiros em diferentes situações que podem ser confundidos com outros animais, o que poderia levar os softwares a erros. Mostram a imagens de um carneiro filhote e com a legenda do software o interpretando com um cachorro e depois a imagem de um carneiro em uma árvore com a legenda do software o interpretando como um orangotango. O público ri. Depois, mostram um vídeo em que o software está identificando como fazer um objeto em formato de corpo humano se movimentar (Recurso tecnológico, Humor);
- 50:00 - Fry convida a palco Anne-Marie Imafidon para falar mais sobre robôs. Enquanto a convidada fala, é exibido no telão o vídeo de um robô aprendendo a encaixar peças. Fry diz que as peças que o robô utiliza são reconhecidas por muitos pais, e um assistente leva um bebê à Fry. No palco, há um tatame com um brinquedo de encaixe, e Fry deixa a criança interagindo enquanto continua sua fala com Imafidon sobre as similaridades nos processos de aprendizagem (Participação especial, Recurso tecnológico, Analogia);
- 54:40 - Fry diz que farão uma dinâmica a qual chama de WIFI wars. Nesse momento, um convidado, chamado Steve, entra no palco e explica como funcionará

a dinâmica. Para cumprir a atividade, o público utiliza seus próprios smartphones. O auditório é dividido em dois times, o grupo vermelho e o grupo azul. O público joga o jogo enquanto Steve e Fry narram. O momento é bem divertido (Interação, Participação especial, Recurso tecnológico);

- 57:55 - Fry faz o encerramento da palestra e pergunta quem quer jogar o jogo novamente. O público responde animado e começam uma nova partida ao final da palestra.

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2019

Escrito e apresentado por:

- Dra. Hannah Fry

Apresentador convidado:

- Matt Parker;

Convidados:

- George Scholey;
- Elias Frantar;
- Seb Lee-Delisle
- Anders Langlands;
- Tom Scott;
- Dr. Anne-Marie Imafidon;
- Dr. Cian Hughes;
- Elaine Manna;
- Steve McNeil
- Rob Sedgebeer;

Agradecimentos a:

- Sightcorp;
- Great Ormond Street Hospital;
- Prof. Lewis Griffin;
- Dr. Matthew Caldwell;
- Dr. Matthew Scroggs;

Agradecimentos da Royal Institution

- Lloyd's Register Foundation;
- UK Research and Innovation Schlumberger;
- KPMG;
- Schlumberger;
- The Technician Commitment;

Arquivo:

- Weta Digital;
- Prof. David anlove;
- Thomas Muggleton;
- Kayo Cooper;

- Shutterstock;
- Pixabay;
- Berkeley AI Research Lab;
- Prof. Pieter Abbeel;

Time técnico da RI:

- Peter Gallivan;
- Eren Kardos;
- James Lovesey;
- Tom Swierczek;
- Ross Watson;

Time de demonstrações:

- Michael Cutts;
- Emma Denby;
- Malcolm Dugdale;
- Jemma Naumann;
- Dave Porter;

Produtor assistente da RI:

- Dominique Sleet;

Produtor executivo da RI:

- Dom McDonald;

Produtor da RI:

- Fran Scott;

Títulos:

- William Marler;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Tim Deacon;

Design de produção:

- Backdrop Design;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Eletricista:

- Jonathan Woodward;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Richard Anstead;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dominic Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Elizabeth Richards;

Chefe de produção:

- Maria French;

Gerente de produção:

- Felicity Chapple;

Coordenador de produção:

- Emma Schofield;

Time de produção:

- Emma Byrne;
- Joel Nundoo;
- Oliver Voak;
- Zachary Goldblatt;

Pesquisador:

- Harry Lampert;

Assistente de produção:

- Marissa Chazan;

Chefe de desenvolvimento:

- Leesa Rumley;

Editor comissionado da BBC:

- Tom Coveney;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Laura Voak;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

-

Dados gerais
Tema: Secrets and lies
Título: Lecture 3 - How can we all win?
Apresentadora: Hannah Fry;
Ano: 2019
Link: https://www.rigb.org/explore-science/explore/video/secrets-and-lies-how-can-we-all-win-2019
Descrição RI: Na palestra três das Palestras de Natal de 2019, Hannah Fry analisa por que a matemática pode falhar e pergunta quais são os limites da matemática. Existem problemas que a matemática não pode ou não deve resolver? E em uma época em que abundam as 'notícias falsas' e as estatísticas podem ser distorcidas para provar qualquer coisa, devemos sempre confiar nos números?
Sobre as palestras de natal de 2018 Pensamos que nossas vidas se desenrolam graças a uma mistura de sorte e nossas próprias escolhas pessoais. Mas isso não é bem verdade. Uma camada invisível de matemática governa todos os aspectos do nosso mundo. Os milagres mais surpreendentes da vida podem ser entendidos com probabilidade. Big data dita muitas das novas modas que seguimos. Até mesmo nossas escolhas no netflix, ou nossa escolha de com quem nos casamos, são secretamente influenciadas por algoritmos de computador. Em uma série de palestras repletas de demonstrações alucinantes e experimentos ao vivo, Hannah Fry nos mostra como decodificar os números ocultos da vida; para nos ajudar a fazer escolhas melhores, separar fatos de ficção e levar uma vida mais feliz. Mas ela também adverte como nossa fé inabalável nos números pode levar ao desastre quando erramos nas somas. Desvendando estatísticas suspeitas, colapsos de engenharia e dados mortais, Hannah faz grandes perguntas éticas sobre a confiança que depositamos na matemática hoje. Há algum problema que a matemática não pode ou não deve resolver? Os algoritmos de computador têm muito controle sobre nossas vidas e privacidade? A inteligência artificial poderia decidir se alguém vive ou morre? Em última análise, ao sondar os limites da matemática e seu papel em nosso mundo moderno, Hannah acaba revelando e celebrando o que torna nossas mentes humanas tão únicas.
Elementos de Análise

Legenda:

Experimentação - Vermelho

- **Demonstração - Vermelho**
- **Verificação;**

Recursos tecnológicos - Azul

- **Audiovisual (Imagens, vídeos, simulação computacional e animação);**

Itens e Equipamentos

- **De alta tecnologia, protótipos etc.;**
- **Artefatos históricos;**

Interação - Laranja

- **Com voluntários**
 - **participação ativa/efetiva/espontânea**
 - **participação afetiva (passiva)**
- **Com o público:**
 - **Espontânea (com a plateia);**
 - **Combinada (com membros da plateia)**

Humor - Roxo

- **Momentos engraçados:**

Participação especial - Verde

- **Instituição social;**
- **Convidados de universidades (pesquisadores e professores);**
- **Cidadãos comuns;**
- **Assistentes;**
- **Empresas;**
- **Personalidades de mídia (famosos, atletas etc.);**

Analogia e Contextualização - Amarelo

Observações gerais:

- 00:00 - A introdução começa com a palestrante Hannah Fry falando sobre os elevadores antigos que precisavam de um operador e dos modernos que são automatizados, dando enfoque para a insegurança das pessoas em sistemas automatizados. Enquanto faz sua fala, Fry entra em um elevador antigo contendo um operador e aparece saindo de um elevador moderno e caminhando pelos corredores do prédio da RI;
- 1:20 - Antes da palestrante entrar, **estão posicionados no palco alguns equipamentos, uma rampa e o ciclista de BMX Scott Hamlin** com uma bicicleta. **Fry diz que irão demonstrar as habilidades matemáticas com uma demonstração e começa a interagir com Hamlin sobre onde posicionar a rampa para que tenha espaço suficiente para fazer uma manobra no palco. Hamlin interage também com o público, perguntando qual manobra querem ver e faz questão de ouvir as crianças dizerem que estão prontas para ver a manobra e a contagem regressiva. Hamlin faz a uma manobra chamada backflip e o público aplaude com bastante agitação (Itens e Equipamentos, Participação especial, Demonstração, Interação)**
- 3:45 - Uma assistente prepara outro aparato no palco e **Fry começa a falar sobre o caso da ponte Millenium Bridge. Uma foto da ponte aparece no telão. Fry utiliza o equipamento no palco para explicação** (Contextualização, Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos);
- 6:10 - Para continuar a explicação sobre o assunto, **Fry passa a fala para o matemático Matt Parker que aparece interagindo com o público ao vivo pelo telão.** Parker está na biblioteca do prédio da RI e diz que para tal demonstração, mostraram um **aparato para simular a ponte Millenium Bridge**, apelidado de “ponte vacilante”. **Parker diz que o simulador da ponte foi emprestado da University of Cambridge e explica seu funcionamento. Junto com um voluntário, utiliza o aparato para a demonstração. Todo o momento é exibido ao vivo pelo telão no auditório** (Participação especial, Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos, Contextualização, Interação, Demonstração);
- 7:45 - No telão, mostra imagens ao vivo da inauguração da Millenium Bridge (Recurso tecnológico, Contextualização);
- 9:00 - **Falando sobre como utilizar equações para fazer previsões e suposições, Fry cita um jogo criado pelo reverendo Thomas Bayes nos anos 1700 e diz que jogarão uma versão adaptada desse jogo para demonstração. Fry chama um voluntário da plateia para ajudá-la. A voluntária veste um capacete com uma viseira vermelha e Fry coloca a mesma viseira em frente a uma câmera, para que o público tenha a mesma visão que a voluntária. Os assistentes trazem um painel com 99 bexigas na cor laranja e uma bexiga na cor amarela. A voluntária deverá estourar o balão amarelo. Depois, Fry diz que o público pode ajudar com algumas dicas em momentos específicos para direcionar a voluntária. O público participa ativamente. Ao acertar o balão amarelo, este explode com uma chama. O público reage surpreso e aplaude com bastante animação. Fry utiliza a demonstração para explicar sobre o Teorema de Bayes em probabilidade** (Contextualização, Demonstração, Interação);
- 13:10 - Fry diz que o Pensamento Bayesiano é importante porque possibilita chegar ao resultado correto mesmo com a falta de algumas informações, diz que vai mostrar melhor o que isso significa e se encaminha para os bastidores da RI. **Imagens da palestrante continuam a ser exibidas ao vivo pelo telão no palco. Fry continua sua fala sobre carros autônomos e os recursos que utilizam para se posicionar e vai até a rua em frente a RI, onde está estacionado o carro de corrida**

autônomo mais rápido do mundo. Fry continua sua fala apresentando os sensores no carro, e ao retornar para o prédio da RI, interage com um drone que a segue até o palco. No telão, também são exibidas imagens ao vivo gravadas a partir do drone (Contextualização, Recurso tecnológico, Itens e Equipamentos)

- 16:10 - No palco está posicionado outro drone, em tamanho bem maior do que o qual a seguiu. Fry convida ao palco, Duncan e o Skyports drone. Duncan explica que o drone apresentado é utilizado para fazer entregas. Fry pergunta a Duncan sobre drones que transportam passageiros e no telão são exibidas imagens de simulação e do protótipo de tal veículo (Itens e Equipamentos, Participação especial, Contextualização, Recurso tecnológico);
- 18:40 - Matt Parker retorna ao palco trazendo um item o qual chamou de pedaço de queijo de comédia. Uma assistente montou uma piscina de plástico no palco junto com outros equipamentos. Matt Parker utiliza o equipamento trazido para uma demonstração na qual Fry participa como voluntária. Segundo Parker, as prateleiras as quais chamou de pedaço de queijo são utilizadas como mecanismos de proteção caso algo funcione mal nos equipamentos, como o drone, por exemplo. Parker utiliza um celular para mostrar a visão a partir de diferentes buracos na prateleira. As imagens feitas pelo celular são exibidas no telão. Fry coloca uma touca para manter seu cabelo seco e diz que não é por não confiar em Parker, ele rebate e o público ri. Continuam a explicação e Parker se senta no assento que era ocupado por Fry. De repente, enquanto falava, Fry puxa uma prateleira e o queijo cai na cabeça de Parker e o público ri bastante. Parker continua sua explicação mesmo sujo de queijo, dizendo que às vezes uma série de falhas podem acontecer. O momento é bem descontraído (Demonstração, Recurso tecnológico, Humor);
- 23:05 - Falando sobre os algoritmos não serem perfeitos, Fry questiona se devemos confiar neles para decisões importantes como em decisões no tribunal, por exemplo. Para responder, chama ao palco a professora Katie Atkinson. A convidada fala sobre como pesquisadores em Lei utilizam IA em seus trabalhos para ajudar nos processos de decisão de juízes e advogados. A interação entre palestrante e convidada funciona em forma de diálogo. Fry questiona por que os juízes precisam da IA, e Atkinson diz que os modelos matemáticos ajudam as decisões a ficarem mais eficientes e consistentes. A convidada trouxe consigo o robô Pepper que será utilizado para demonstrar como a IA ajuda no processo de decisões judiciais. O caso falado pelo robô é um caso real de Popov V. Hayashi, no qual Atkins explica que ocorreu nos Estados Unidos envolvendo pessoas que brigaram para pegar uma bola de baseball em uma partida. Explicam o caso e perguntam o veredito ao robô, que roda modelos matemáticos com base em casos semelhantes. Palestrante e convidada também falam das incertezas em colocar tal tipo de equipamento nas decisões com base em fatos da história, uma vez que esta não é sempre justa (Contextualização, Participação especial, Itens e Equipamentos, Demonstração);
- 27:30 - Fry chama Matt Parker, que retorna ao palco com sua “máquina de detecção de sapato”. Parker explica o item trazido e faz um trocadilho dizendo que o chama de “shoe (Should) do you think you are” e o público ri. Matt diz que ao apontar o dispositivo, ele detecta se é um tênis ou não. Fry diz que o equipamento não funciona e Matt diz que funciona sim, só ainda não colocaram dados para treiná-lo. Fry chama um grupo de 10 voluntários para ajudá-los a treinar o dispositivo. Assistentes entregam papel e caneta e os voluntários devem desenhar a imagem de um tênis. Fry passa o dispositivo sobre os desenhos como se estivesse escaneando e diz estar funcionando, então aponta para os tênis e uma luz verde acende no

dispositivo. Matt retorna ao palco usando um chinelo e um salto alto, o público ri. Fry aponta o dispositivo para seus pés e o mesmo não reconhece os calçados como tênis. Matt diz que os voluntários precisam de uma variedade maior de tênis e diz estar desapontado, faz uma pose engraçada e sai do palco, o público ri. Dão mais tempo aos voluntários e pedem para que desenhem a maior variedade de tênis que conseguirem. Matt retorna utilizando um pé de nadador e um patins para que Fry teste novamente com o dispositivo. O público ri. Fazem a demonstração para mostrar que mesmo com uma grande variedade de dados é difícil prever tudo (Itens e Equipamentos, Humor, Demonstração, Interação);

- 31:10 - Para falar sobre as consequências de não prever possíveis variáveis, Fry convida ao palco o Dr. Kofi Appiah, da University of York, especialista em reconhecimento de imagens de vigilância. Uma assistente traz ao palco um equipamento utilizado para detecção facial. Appiah fala mais sobre o funcionamento do dispositivo e o utilizam para explicação, reproduzindo sua tela para o telão. Eles falam sobre os problemas do dispositivo em diferenciar pessoas com diferentes tons de pele e explica estratégias utilizadas para aprimorar o software (Participação especial, Itens e Equipamentos, Demonstração, Contextualização, Recurso tecnológico);
- 34:00 - Fry fala sobre as pessoas que não gostam da ideia de serem identificadas pelo rosto e utilizam meios de burlar tais dispositivos. Então, chama ao palco a maquiadora Tiffany Hunt, da empresa Glow-up, e a voluntária pintada Eva. Fry revela que a voluntária estava sendo pintada nos bastidores da palestra. Fry pede para que Appiah explique sobre as dificuldades que um sistema de detecção facial teria em tal situação. A maquiadora explica o porque escolheu fazer aquela pintura e a voluntária fica em frente a câmera com o software que não a identifica (Participação especial, Interação, Demonstração);
- 35:50 - Para falar sobre a segurança de dados, Fry convida ao palco, a cientista da computação, Dr. Anne-Marie Imafidon. Para uma demonstração, os assistentes trazem três notebooks ao palco e Fry chama três voluntários. Os voluntários devem explorar um website e aceitar os cookies e Imafidon diz que, por isso, os darão biscoitos cookies e os coloca em frente a seus notebooks. Ela diz que estão navegando na internet e adicionando mais dados ao algoritmo e vai colocando chocolate sobre o cookie representando os dados colhidos. A demonstração é feita para mostrar que tudo o que clicamos cria um perfil online do usuário (Participação especial, Demonstração, Itens e Equipamentos, Interação);
- 40:10 - Continuando a demonstração de Imafidon, para falar como o que não clicamos também é usado para criar um perfil de usuário, Fry convida ao palco Marke Kerstein, um desenvolvedor web que traz consigo um tablet. Fry entrega o tablet para uma voluntária em um website com diversos animais e pede para que ela escolha um, depois pergunta a Kerstein qual animal ela escolheu e ele diz corretamente, pois mostra em seu celular um outro software que rastreia os dados dos usuários. Utilizam tal demonstração para mostrar o rastreamento de dados (Participação especial, Interação, Demonstração);
- 42:30 - Enquanto continua sua fala, membros de uma orquestra começam a se posicionar no palco. São quatro mulheres que compõem a Aeolian String Quartet. Fry fala sobre como os dados podem ser utilizados para manipulação e diz querer saber se o público é capaz de identificar algumas músicas clássicas falsas e que farão disso um jogo chamado “Is the Bach worse than the Byte?”. O público ri. A frase aparece em uma arte no telão. Fry explica que a orquestra irá tocar uma

composição verdadeira de Vivaldi e depois irão tocar uma composição feita por um algoritmo baseado nas obras de Vivaldi, com isso, o público deverá identificar qual é a composição original. A orquestra toca as músicas e Fry pede para que o público grite qual das composições acham que é a original. O público aplaude bastante e o momento é bem divertido. Fry continua explicando como o algoritmo identifica os elementos da obra de Vivaldi para fazer a composição (Participação especial, Interação, Humor, Recurso tecnológico, Demonstração);

- 47:00 - Fry diz que por ser época de Natal, começou a alimentar um algoritmo com algumas músicas clássicas de Natal para criar um novo coral. Para fazer a exibição do que chamou de coral de natal matemático, chama ao palco o cantor Rob Levy. Fry diz para o público ficar a vontade para cantar juntos. A letra da composição é exibida no telão. Levy se apresenta junto com a orquestra. O público se diverte com a letra da música e aplaude bastante (Demonstração, Participação especial, Interação, Recurso tecnológico);
- 48:30 - Fry diz que por mais que os algoritmos sejam capazes de criar coisas incríveis, elas não são exatamente humanas. Para explicar melhor sobre isso, convida ao palco o Dr. Alex Adams. Fry diz que Adams trabalha em uma área chamada deepfakes, uma técnica de síntese de imagens ou sons humanos baseada em técnicas de inteligência artificial. Adams explica a área e traz consigo uma imagem sua e outra de Fry que utiliza para demonstração (Participação especial, Contextualização, Demonstração);
- 52:40 - Fry diz que para mostrar melhor como a área de deepfakes funciona, o time da RI junto ao time de Adams trabalharam juntos para criar um deepfake de alguém da audiência. Fry diz que para dar a este momento o devido valor que ele merece, farão a apresentação em formato de talk show e chama ao palco Matt Parker que atuará como o apresentador. Parker retorna ao palco caracterizado e toca uma música característica de talk show enquanto Fry apresenta o quadro como "This is Your Face". Parker chama a voluntária da plateia Kaia, que senta em um banco e interage com Parker. Parker pergunta sua comida favorita e ela diz ser pizza, então Fry diz que não faz sentido e com um controle remoto dá play em um vídeo do deepfake de Kaia dizendo que sua comida favorita são vegetais. O público ri. Matt faz mais algumas perguntas e a IA responde tudo o oposto do que a voluntária diz. O momento é divertido e o público ri;
- 56:10 - Fry retorna ao palco e membros da Chineke Orchestra estão dispostos no palco. Fry faz o encerramento e diz estar otimista que máquinas e humanos possam trabalhar juntos e farão uma demonstração de como isso funcionaria por meio de uma apresentação musical. Fry diz que o público deverá adivinhar qual parte tocada é humana e qual parte é de um algoritmo matemático. A orquestra começa a apresentação e o público possui placas em que um lado está escrito "human" e o outro "AI". O público gira a placa conforme a orquestra toca a música e assim acaba a palestra;

Créditos:

The Royal Institution Christmas Lectures 2019

Escrito e apresentado por:

- Dra. Hannah Fry

Apresentador convidado:

- Matt Parker;

Convidados:

- Scott Hamlin;
- Duncan Walker;
- Prof. Katie Atkinson;
- Dr. Kofi Appiah;
- Tiffany Hunt;
- Dr. Anne-Marie Imafidon;
- Marc Kerstein;
- Aeolian String Quartet;
- Dr. Alexander Adam
- Chineke!

Agradecimentos a:

- Roborace;
- Algorace;
- Johnny Shipley;
- David Cope;
- Robert Laidlow;
- Prof. Marcus Du Sautoy;
- Prof. Lewis Griffin;
- Dr. Jerome Andrews;

Agradecimentos da Royal Institution

- Lloyd's Register Foundation;
- UK Research and Innovation Schlumberger;
- KPMG;
- Schlumberger;
- The Technician Commitment;

Arquivo:

- Getty Images;
- Pixabay;
- Shutterstock;
- Skyports;
- Faculty;

Time técnico da RI:

- Peter Gallivan;
- Eren Kardos;
- James Lovesey;
- Tom Swierczek;
- Ross Watson;

Time de demonstrações:

- Michael Cutts;
- Emma Denby;

- Malcolm Dugdale;
- Jemma Naumann;
- Dave Porter;

Produtor assistente da RI:

- Dominique Sleet;

Produtor executivo da RI:

- Dom Mcdonald;

Produtor da RI:

- Fran Scott;

Títulos:

- William Marler;

Instalações:

- CTV OB

Gerente Técnico:

- Tim Deacon;

Design de produção:

- Backdrop Design;

Gaffer:

- Neil Wallace;

Eletricista:

- Jonathan Woodward;

Designer de iluminação:

- Andy Stagles;

Mixer de vídeo:

- Nick Swain;

Supervisor de vídeo:

- Guy Ferguson;

Supervisor de som:

- Richard Anstead;

Supervisor de câmera:

- Dave White;

Assistente do diretor de chão:

- Dominic Asbridge;

Diretor de chão:

- Donna Tait;

Supervisor de script:

- Rachel Clark;

Editor:

- Todd Dalton;

Produção administrativa:

- Elizabeth Richards;

Chefe de produção:

- Maria French;

Gerente de produção:

- Felicity Chapple;

Coordenador de produção:

- Emma Schofield;

Time de produção:

- Emma Byrne;
- Joel Nundoo;
- Oliver Voak;
- Zachary Goldblatt;

Pesquisador:

- Harry Lampert;

Assistente de produção:

- Marissa Chazan;

Chefe de desenvolvimento:

- Leesa Rumley;

Editor comissionado da BBC:

- Tom Coveney;

Produtor Executivo:

- David Dugan;

Diretor:

- David Coleman;

Produtor de séries:

- Laura Voak;

Produção Wildfall Films para BBC;

Observações gerais:

-

APÊNDICE B - Análise dos materiais

Análise - MA - 2012

Dados gerais
Tema: The modern alchemist
Título: Lecture 1 - Air: The elixir of life
Apresentador: Dr. Peter Wothers
Ano: 2012
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1PH1pk-Zkrho9pSRZTKrax8u9sDhbpqPgwfYLOhvHCAc/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	21	
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	10	Além do uso constante do projetor, foram apresentadas representações visuais de átomos; Utilizam o telão para mostrar a imagem de um quadro de Joseph Wright of Derby; Uso do telão para reproduzir a gravação da visita do palestrante à Universidade de Sheffield; No telão aparece imagens com um pulmão antes e depois de um tratamento com hélio

			para mostrar aplicação na medicina; No telão é mostrado um gráfico da quantidade de energia de separação entre átomos; Uso do telão para reproduzir a gravação da visita do palestrante à Universidade de Cambridge; Aparece no telão um vídeo em câmera lenta de um vídeo de teste de airbags; Aparece no telão vídeos de tempestades de raios e o cientista explica que nessas tempestades;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	2	Fazem uma demonstração utilizando uma bobina de Tesla;
	Artefatos históricos	1	O palestrante lê um trecho de um livro de 1692;
	Itens		
	Modelo didático		
Interação	Participação afetiva	3	Participação superficial dos voluntários, com ações muito simples ou desnecessárias; A voluntária apenas coloca uma folha de ouro em uma caixa de vidro contendo xenônio;
	Participação efetiva	2	Participações com ações simples que envolvem uma demonstração; A voluntária participa mais ativamente da situação, mas se mostra um pouco confusa na interação;
	Espontânea	9	O palestrante faz perguntas ou interage com a plateia;
	Combinada	3	Participação previamente combinada; Alguns voluntários recebem placas representando elementos químicos da tabela periódica;; Participação com membros da plateia utilizando a camiseta do elemento químico Lítio, o qual representaram;

Humor	Situação engraçada	6	O momento engraçado é causado pela interação entre palestrante e voluntária, que se mostrou perdida; O palestrante finge beber urina e o público reage com nojo, mas depois revela ser suco de maçã; O palestrante mostra um trecho engraçado de um livro envolvendo as partes íntimas; Em uma demonstração o palestrante dá um chapéu de aniversário com o símbolo da radioatividade para o voluntário que representa o elemento Radônio e para a voluntária que representa o Ununóctio, ele diz que existe muitos poucos átomos desse elemento, então não era possível encher um balão com ele e, portanto, dá à ela um balão vazio; Em uma demonstração o palestrante usa um boneco em formato de corpo humano feito de salsicha, coloca fogo e apaga utilizando ketchup;
Participação especial	Instituição social	1	Participação de um grupo de dança
	Pesquisadores de universidades e Museus	2	É reproduzida uma visita do palestrante à Universidade de Sheffield, no qual interage com um pesquisador residente; É reproduzida uma visita do palestrante à Universidade de Cambridge, no qual interage com um pesquisador residente.
	Cidadãos comuns	1	Há participação de uma família cuja criança recebeu tratamento médico com xenônio;
	Assistentes	1	Uma assistente para demonstrar o efeito da respiração no corpo humano;
	Empresas		
	Personalidades da mídias		
Contextualização		2	O palestrante diz que os antigos gregos acreditavam que tudo era formado por terra, ar, água e fogo; Para uma demonstração, o palestrante conta que em 1669, o alquimista alemão Hennig Brand fez um experimento aquecendo sua própria urina e encontrou o

			Fósforo. Mostra também um quadro pintado por Joseph Wright que registra a surpresa como brilho de tal elemento. Contextualização com a História e com a Arte;
Analogia		1	Faz uma analogia com os elementos e as palavras do alfabeto, querendo dizer que um elemento é como uma letra, e um composto como uma palavra.

Discussões gerais:

- A imagem estereótipo do cientista de jaleco é desconstruída uma vez que o palestrante apenas utiliza tais equipamentos de segurança no momento em que realiza algum experimento. Isso se repete diversas vezes durante a palestra;
- Há contextualização com a história e com as artes, sendo exibidos registros em livros e quadros;
- Chamada para a ciência: “Para entender os elementos ao nosso redor, a moderna construção da ciência, precisamos olhar para o mundo de um jeito diferente, Precisamos ver esses elementos através do olhar de um químico. E entendendo esses elementos, podemos fazer materiais e remédios melhores para o nosso futuro”. Diz isso para falar dos assuntos que serão tratados na lecture e começa a dizer o que será visto nessa primeira lecture;
- O palestrante fala muito rápido algumas partes da explicação e também com os voluntários. Isso às vezes pode fazer com que as pessoas se percam na explicação ou até fiquem um pouco perdidos na hora de participar. Nos momentos de interação a ação do voluntário deve ser bem clara para que ele não se perca;
- No entanto, em qualquer participação, mesmo que o voluntário fique um pouco perdido, o palestrante sempre diz que fizeram um excelente trabalho e pede uma salva de palmas;
- A contextualização se dá de diversas maneiras, através da exibição dos conceitos envolvidos em obras de arte (como no caso do quadro ou do livro), na apresentação de outras universidades e cientistas e nos exemplos de aplicações tecnológicas e na medicina, que é exaltada com a participação da família);
- As vezes, fica claro que o palestrante está lendo as instruções na televisão com o roteiro;
- Os assistentes são sempre muito sincronizados para mudanças dos equipamentos no palco;
- Os experimentos de demonstração geralmente são pirotécnicos e com enfoque lúdico, tendo a finalidade de causar surpresa ou empolgação e nem sempre seguem uma explicação teórica sobre o assunto;
- Algumas situações são planejadas com voluntários antes do início da palestra;

Dados gerais
Tema: The modern alchemist
Título: Lecture 2 - Water: The foundation of youth
Apresentador: Dr. Peter Wothers
Ano: 2012
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1Izw28veN6PbSBDGwXA61A3Zn4HvQ7MKq68HAEz5mCYg/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	17	
	Verificação	1	Após uma explicação teórica, é realizado um experimento de verificação que dura todo o período da palestra e é retomado diversas vezes;
Recursos tecnológicos	Audiovisual	6	Mostram no telão imagens da fonte da juventude nos dias atuais; Representação gráfica da agitação das moléculas de água; Usa o telão para mostrar outros componentes presentes na água; Utiliza o telão para mostrar a imagem do cientista Robert Bunsen; No telão, mostram uma animação representando a estrutura atômica de alguns elementos químicos; No telão é exibida uma foto do palestrante flutuando no Mar Morto; No telão é exibida a imagem de uma múmia;
Itens e	Equipamentos	3	Equipamento com sensores de temperatura ligados à um computador que registra

Equipamentos	tecnológicos		mudanças de temperatura durante o experimento; Trazem ao palco uma motoneta protótipo cujo combustível é composto por células de hidrogênio; Exibição do catalisador projetado por um professor da Universidade de Ciências de Tóquio;
	Artefatos históricos	3	Um assistente traz ao palco um livro de 1557; Um assistente traz o livro de anotações de Michael Faraday escrito durante as palestras ministradas por Sir Humphry Davy, cerca de 200 anos atrás; Um assistente traz ao palco o aparato original utilizado por Humphry Davy em uma demonstração feita em sua palestra;
	Itens		
	Modelo didático	1	Em uma demonstração, utilizam um aparato que consiste em um tubo contendo água e conectado a um gerador, que é uma bicicleta adaptada;
Interação	Participação afetiva	3	Reação química de aquecimento; A voluntária ajuda a colocar o magnésio em uma caixa de vidro contendo água do Mar Morto;
	Participação efetiva	1	Os voluntários são chamados para participar de uma demonstração sobre a agitação das moléculas de água;
	Espontânea	11	
	Combinada	1	Alguns voluntários recebem placas representando elementos químicos da tabela periódica;
Humor	Situação engraçada	6	O cientista experimenta a água feita em um experimento e faz caretas; Trocadilho feito com a frase “any ideia” e o símbolo do elemento sódio (Na); Faz uma comparação entre o cientista Robert Bunsen e Bunsen Honeydew do show televisivo Muppets. O público ri;

			O palestrante não consegue abrir um recipiente pois selaram muito bem e precisa quebrar no palco; O palestrante fala com uma criança como se estivesse falando com o voluntário que bebeu água da fonte da juventude; O palestrante fala que remover a água do corpo humano pode ser um jeito de preservar a juventude, mas que ficaríamos com uma aparência boa como a de uma múmia;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	1	Participação do professor Eric Hope, da Universidade de Leicester
	Cidadãos comuns		
	Assistentes		
	Empresas	1	Participação de Nathan Chang, da empresa Valewswood Fuel Cells Limited que traz uma motoneta protótipo cujo combustível é hidrogênio;
	Personalidades da mídia	1	Participação do atleta paralímpico Mark Colbourne, medalhista de ouro pelo Reino Unido;
Contextualização		4	Lenda do explorador Ponde de Leon do século XVI que teria encontrado a fonte da juventude. Mostram imagens da fonte nos dias atuais; Na demonstração sobre a expansão de gases o palestrante cita a importância de tal fenômeno para a Revolução Industrial; O palestrante utiliza um livro de 1557 para mostrar relatos da extração do sódio; O palestrante fala sobre o uso do cloro como gás tóxico na Primeira Guerra Mundial e como o mesmo elemento é utilizado em produtos de limpeza nos dias atuais;
Analogia		2	O processo de congelamento é similar a tentar equilibrar uma caneta;

Discussões gerais:

- A questão da roupagem do cientista. O palestrante apenas coloca roupagem de laboratório nos momentos de demonstração;
- Há um momento de “quebra da 4ª parede”, onde o interlocutor fala diretamente com público que não faz parte da história. Isso mostra que a produção já é pensada com estratégias para engajar o público que assiste de casa pela televisão ou internet;
- Há diversos momentos de chamada para a Ciência com palavras de esperança e otimistas, com uma visão até salvacionista da mesma. Exemplos de frases ditas pelo palestrante e momentos relacionados: “Então talvez, isso poderia ser uma resposta aos problemas de energia do futuro”(salvacionista), “A pessoa que fizer isso pode ser muito rica e ajudar a resolver o problema de energia do mundo”(Inspiração), em um momento o palestrante diz que “com certeza não é Humphry Davy, mas quem sabe está sentado na platéia o próximo Michael Faraday” (Inspiração);
- Diversos aparatos experimentais e modelos didáticos são produzidos exclusivamente para demonstração nas palestras;
- É comum exibirem nas lectures pesquisas, estudos e equipamentos feitos por pesquisadores e universidades;
- A precisão conceitual das explicações são levadas muito a sério e dadas em detalhes;
- Sempre convidam um especialista no assunto para falarem sobre coisas específicas;
- O palestrante sempre fala algumas frases com a finalidade de causar alguma expectativa no público em relação a algum assunto ou demonstração;

Dados gerais
Tema: The modern alchemist
Título: Lecture 3 - Water: The philosopher's stone
Apresentador: Dr. Peter Wothers
Ano: 2012
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1JXJsDJk8WauOrdv9IQNaFCvnDl62QnB40ii-ZIQZiR4/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	13	
	Verificação	1	O palestrante diz que podemos ver o decaimento radioativo usando uma Câmera de Nuvens de Wilson. Ele utiliza o equipamento para mostrar o fenômeno;
Recursos tecnológicos	Audiovisual	4	Usa o telão para mostrar um gráfico que mostra quanto de energia é preciso para separar uma quantidade de átomos dos elementos; Aparece a imagem de Napoleão Bonaparte no telão; Mostram no telão um vídeo de como é feita a fundição de ferro nos dias atuais; A foto de Glenn Seaborg, a primeira pessoa a transformar um elemento químico em outro, aparece no telão;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	1	Utilizam o equipamento conhecido como Câmera de Nuvens de Wilson para uma demonstração;

	Artefato históricos	2	Mostram um bracelete do antigo Império Romano, com cerca de 2 mil anos de idade; Os assistentes trazem um livro do ano de 1530 que descreve a magnetita;
	Itens	6	Mostram um meteorito de ferro que caiu na Austrália cerca de 5 mil anos atrás; Mostra um pedaço recortado de um meteorito; Uma convidada mostra uma faca Inuit, feita de presa de morsa (marfim) e ferro, que suspeitam ter sido retirado de um meteorito nomeado Cape York ou de um lugar chamado Disko Island, na Groenlândia, além de amostras de meteoritos e lava; Exibe uma amostra de como o alumínio é encontrado na natureza (em óxido de alumínio); Um assistente traz talheres de alumínio e entrega para a menina voluntária ver; Os assistentes trazem uma mesa com um enorme cristal de silício; É trazido ao palco uma mesa com diversos minerais (magnetita);
	Modelo didático	2	Modelo de um átomo de urânio feito com bolinhas azuis e vermelhas. As bolinhas representam os prótons do elemento decaindo e é utilizado para explicar sobre a radioatividade; Há uma fita de mobius grande e revestida de imã pendurada do teto, a fita é utilizada em uma demonstração;
Interação	Participação afetiva	7	
	Participação efetiva		
	Espontânea	18	
	Combinada	1	Alguns voluntários recebem placas representando elementos químicos da tabela periódica;
Humor	Situação engraçada	8	O palestrante pergunta se alguém da plateia possui ouro, o público ri e um convidado levanta as mãos; Em uma demonstração comparando o peso de uma voluntária com o peso do outro, o palestrante diz que a menina vale ouro e faz trocadilhos;

			O palestrante esconde a medalha do prêmio Nobel em seu bolso; O palestrante pega a aliança da Ms. Kroto para uma demonstração e o Sr. Kroto diz esperar que ele tenha dinheiro para pagar o item; Estouram um cofre em uma demonstração para para pegar um item e o assistente finge ter encontrado a chave depois; Entregam uma colher de Lítio com um formato esquisito à voluntária e o palestrante diz: “ela é linda, não é?” e o público ri. O palestrante finge ter dificuldade de segurar as bolinhas de um átomo que diz ser instável;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de Universidades e Museus	3	Participação de Mariel Jeater, do Museu de Londres; Participação do Professor Sir Harry Kroto, vencedor do prêmio Nobel em Química; Participação da convidada Dra. Caroline Smith do Museu de História Natural;
	Cidadãos comuns		
	Assistentes		
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		5	O palestrante diz que antes de aprendermos a extrair ferro do minério, eram utilizados apenas ferros encontrados naturalmente; O palestrante diz que hoje o alumínio é barato porque sabemos como extraí-lo do minério, mas antes era tão caro que os talheres de Napoleão III eram feitos de alumínio; O palestrante explica como e porquê fazem esses cristais e mostra também algumas folhas de silício que são utilizadas para chips eletrônicos usados em celulares e computadores ;

			Falando sobre ser possível transformar um elemento em outro, o palestrante diz que é possível e que a primeira pessoa a fazer isso foi Glenn Seaborg que tem um elemento em seu nome chamado Seabórgio; O palestrante diz não ser uma surpresa vermos os cliques grudarem na pedra porque todos nós já vimos um ímã antes, mas pede para a audiência imaginar se eles fossem as primeiras pessoas a verem isso;
Analogia			
Discussões gerais: - Os convidados especiais podem ter uma única participação ou diversas participações durante a palestra, tomando ações ou partes importantes em demonstrações e explicações. Nessa palestra, o convidado especial Kroto tem uma participação bastante importante, atuando diversas vezes durante a palestra; - Em muitas situações a participação dos voluntários é apenas simbólicas, rápidas e fúteis; - Há algumas situações em que há atuação do palestrante, convidados e assistentes. Isso acontece para tornar a palestra mais descontraída e gerar momentos engraçados; - Chamada para a Ciência: O palestrante começa a encerrar a palestra e pede para que, se forem lembrar de alguma coisa das lectures, que seja que o trabalho dos químicos ainda não está completo, que muitas coisas ainda podem ser descobertas e ninguém sabe o quão excitante pode ser as propriedades que eles terão. Pede ainda, para que os voluntários das placas se lembrem de qual elemento seguraram e pede para, quando chegarem em casa, pesquisarem mais sobre o elemento, quais usos eles podem ter e o que de novas possibilidades podem fornecer. Por fim, diz que, quem sabe, eles podem ser capazes de resolver os desafios do futuro e talvez fazer coisas mais valiosas do que o ouro;			

Tabela da somatória dos elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas	Contagem

		vezes se repete	geral
Experimentação	Demonstração	51	53
	Verificação	2	
Recursos tecnológicos	Audiovisual	20	20
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	6	21
	Artefato históricos	6	
	Itens	6	
	Modelo didático	3	
Interação	Participação afetiva	13	59
	Participação efetiva	3	
	Espontânea	38	
	Combinada	5	
Humor	Situação engraçada	20	20
Participação especial	Instituição social	1	11
	Pesquisadores de Universidades e Museus	6	
	Cidadãos comuns	1	

	Assistentes	1	
	Empresas	1	
	Personalidades da mídia	1	
Contextualização		11	11
Analogia		3	3

Dados gerais
Tema: The modern alchemist
Título: Lecture 1 - Where do I come from?
Apresentador: Dr. Alison Woollard
Ano: 2013
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1fbII-nDnLMYhyNiY_mHxIUveOXSurUhFg5jV6Wc-tEU/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	5	
	Verificação	2	A palestrante diz que é possível criar vida durante a lecture, pois, no caso dos vermes, o tempo de desenvolvimento é muito rápido. Então, explica que existem embriões de <i>C. Ellegans</i> no microscópio ligado à tv e a proposta é que a televisão exiba, durante a lecture, o processo de divisão celular; Os assistentes trazem um aparato ao palco, que a palestrante diz que servirá para ver hemoglobinas reais. Em um dos tubos de ensaio contém hemoglobina não oxigenada. A demonstração consiste em oxigenar o frasco de hemoglobina e ver como ela se transforma, ficando mais avermelhada;
Recursos tecnológicos	Audiovisual	10	No telão aparece duas fotos atuais de duas pessoas diferentes; No telão, é exibido um vídeo gravado no microscópio de vermes com diferentes

			idades, inclusive os embriões; No telão são exibidas imagens de diferentes embriões bem semelhantes; São apresentadas imagens de diferentes tipos de células no telão; No telão aparece a representação de uma célula, que a palestrante usa para explicar suas diferentes partes;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	6	Utilizam microscópios conectado à uma televisão; A palestrante usa uma máquina de gestos. Ela consegue mudar a posição e girar a representação de uma molécula no telão por gestos; Um assistente traz uma máquina que mostra as veias do corpo;
	Artefatos históricos		
	Itens	6	A palestrante segura um ovo de avestruz; Dois canhões começam a atirar confete para uma analogia; Os assistentes trazem uma perna de vaca crua para o palco; Uma das assistentes que um carrinho com potes contendo um coração humano, um pulmão humano e um cérebro humano; A convidada traz células tronco vivas em uma disco de Petri;
	Modelo didático	4	Os assistentes trazem ao palco um modelo do DNA, o qual a palestrante diz ser um modelo “muito próprio da Royal Institution”; Uma assistente traz ao palco um modelo de proteína reguladora que, conforme explica a palestrante, define se um gene será expresso ou não em cada célula
Interação	Participação afetiva	1	A palestrante chama uma voluntária da platéia para ajudá-la a encontrar as frases no quadro. A palestrante já aponta a frase, não dando muito tempo para a voluntária encontrar. As frases encontradas são destacadas
	Participação efetiva	3	A palestrante pede para o público que avise quando acontecerem as divisões; Alguém na platéia avisa que a divisão celular está acontecendo na televisão;
	Espontânea	7	Uma das interações é espontânea com o público, no entanto levam a um momento de

			reflexão. Na primeira frase da cientista, ela leva o público a refletir sobre “quão extraordinário eles são” e os convidam a olhar para os colegas do lado. Então, ela faz várias questões de como isso é possível e como o cérebro coordena todas essas funções;
	Combinada	3	
Humor	Situação engraçada	4	Paul Nurse entra no palco em uma bicicleta de maneira desajeitada; A palestrante diz haver outra coisa errada com a bicicleta, pois ela não possui campainha, em inglês: “no bell”. Um trocadilho, pois Paul Nurse é uma ganhador do prêmio Nobel. O público ri; Quando a imagem aparece no telão, evidenciando organismos minúsculos, Paul Nurse diz animado: “Olha! É para isso que devotei 40 anos da minha vida”. O público ri; Quando Nurse explica sua pesquisa, Alisoon diz “e você dedicou 40 anos estudando esse processo”, e Nurse responde “Sou uma pessoa muito triste, Alisoon”. O público ri
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	2	Participação de uma cientista convidada para falar sobre pesquisas com células tronco; Participação de Paul Nurse, ganhador do prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina de 2001;
	Cidadãos comuns		
	Assistentes		
	Empresas		
	Personalidades da mídias		
Contextualização		4	A palestrante exemplifica que se o teatro fosse maior, até o final de uma rua

			específica, o número de bastões luminosos seria ainda maior, e se chegasse em outra rua, ainda maior (ela exemplifica com ruas locais); A palestrante a questiona sobre as aplicações de células tronco na medicina; A luz escurece e a palestrante começa a mostrar as veias no corpo do voluntário. Ela diz que essa máquina é importante para pessoas aprendendo a tirar sangue nos hospitais; Fala sobre a descoberta, em 1869, do bioquímico suíço Friedrich Miescher. Uma assistente traz uma caixa contendo gazes com sangue e pus. Para demonstrar de onde Miescher extraía os monócitos;
Analogia		3	A cientista diz que naquele momento foram 200 mil confetes, e se fossem células; não chegaria nem perto de ser uma pessoa. Para chegar a 4 trilhões de confetes, seria necessário 200 milhões de canhões de confete atirando essa quantidade, ou atirar essa mesma quantidade de confete a cada segundo por volta de 6 anos; Explicando sobre como é possível surgir diferentes tipos de células, se todas elas contêm um DNA. A palestrante pede ajuda da assistente que segura o interruptor das lâmpadas da placa. Sua analogia é de que mudar a posição do interruptor é exatamente a mesma coisa que acontece nas células, e isso define se um gene será expresso ou não nas células; Paul Nurse entra com uma bicicleta personalizada que é utilizada como analogia às mutações nos organismos;
Discussões gerais: - Há momentos de contextualização utilizando exemplos e lugares próximos da realidade do público; - A palestrante explica sobre os processos da ciência; - Nessa palestra são utilizados muitos recursos tecnológicos e modelos didáticos para explicações, uma vez que, pelo assunto, demonstrações experimentais e dinâmicas são mais difíceis; - Há momentos de interação entre palestrante e convidada por meio de perguntas. Tal estratégia é uma forma de conduzir o diálogo e dar sequência às explicações; - Interessante para a desconstrução da imagem estereotipada de cientistas um vencedor do prêmio Nobel fazer parte do momento mais descontraído e informal da palestra; - Os palestrantes dão prioridade para que os especialistas expliquem suas áreas de domínio, agindo como se não soubessem do assunto. É			

interessante também, como dão vozes aos convidados, deixando que se apresentem e contem suas histórias e conhecimentos;

- As participações do público são sempre muito breves e objetivas;
- Muito interessante como as lectures trazem especialistas em diversas áreas para falar de assuntos específicos e o palestrante assume um papel de questionar e fazer algumas perguntas para direcionar os momentos;
- As piadas de Paul Nurse sobre seu tempo dedicado à pesquisa podem trazer uma desmotivação para o público. Acaba reduzindo a importância científica de sua pesquisa e desmotivando outras pessoas a querer passar anos dedicando sua vida a estudar coisas específicas e organismos minúsculos, por exemplo;
- Toda a explicação de Paul Nurse sobre sua pesquisa é interessante. Ele cita a pesquisa de outros colaboradores de seu projeto, explica o que fizeram e qual o objetivo de cada estudo e, por fim, a importância de sua pesquisa quando se trata do corpo humano e da busca por curas e tratamentos às doenças, como o câncer, por exemplo. A palestrante conduz toda a conversa por meio de comentários e perguntas, como se fosse um diálogo entre ela, e um especialista em outro assunto;

Dados gerais

Tema: Life fantastic
Título: Lecture 2 - Am I am mutant?
Apresentador: Dr. Alison Woollard
Ano: 2013
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1kI8L6xk_eog8IZOnK-MW5j5OWikuT3Je6zkHHtCfjr8/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	5	
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	10	No telão aparece um vídeo com a representação de uma célula enquanto acontece a replicação do DNA; No telão aparece a imagem em vídeo de um gameta de verme fertilizado; Ao falar de Gregor Mendel, sua imagem aparece no telão e aparece também imagens de ervilhas; Ao falar de Charles Darwin, sua imagem aparece no telão; Imagens de pássaros aparecem no telão;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	1	O ator aparece em uma caixa, como um holograma;
	Artefatos históricos	1	Exibição de um livro publicado por James Watson e Francis Crick, parte do acervo da RI;

	Itens	4	São trazidos ao palco aquários com animais sendo: um rato, um peixe Tetra-cego; Esqueletos de animais como patos e gansos do Museu de História Natural de Oxford; Esqueletos de cobras; Esqueleto do corpo humano;
	Modelo didático	3	Enquanto fala do DNA, assistentes trazem o modelo da RI ao palco; Assistentes trazem outros equipamentos para o palco. São três caixas, uma contendo bolas amarelas, outra contendo bolas azuis e uma caixa de vidro vazia; Os assistentes trazem ao palco mais quatro pequenas caixas vazias e eles colocam as bolinhas nas caixas enquanto a palestrante explica;
Interação	Participação afetiva	2	A palestrante chama um voluntário da platéia. O voluntário tem que misturar as duas tintas em um pote e misturá-las com o mixer. A palestrante guia todos os movimentos do voluntário; A convidada enrola uma das cobras no pescoço do voluntário;
	Participação efetiva	3	Os voluntários vão brincar de “Telefone sem fio” para simular o processo de passagem de informação em cada replicação de DNA; As voluntárias deverão colocar placas com a porcentagem da semelhança genômica entre os animais trazidos e os humanos
	Espontânea	2	
	Combinada		
Humor	Situação engraçada	5	Há pessoas com diversas fantasias espalhadas na platéia representando mutantes; As hélices do mixer caem durante a execução e a palestrante diz que não foi bem encaixada “provavelmente por algum garoto” e o público ri; A palestrante diz para imaginarem que as caixas se apaixonaram. O público ri; O público ri da situação dos que não pegaram quando a palestrante diz que eles “morreram”. Quando a palestrante diz que os dois que sobraram poderão se apaixonar, o público ri;

			Entre os animais em uma demonstração, trazem um chimpanzé de pelúcia;
Participação especial	Instituição social	1	Participação de um grupo de acrobatas, chamado Infinity Elite, para fazer uma apresentação;
	Pesquisadores de universidades e Museus	1	Participação do convidado Peter Holland, que traz consigo um galo;
	Cidadãos comuns	6	Ator representando Charles Darwin; Participação de uma convidada que traz consigo dois cachorros, um Dog Alemão e um Chihuahua; Participação de uma convidada que traz consigo uma gata da raça Oriental; Participação de uma convidada que traz consigo duas cobras;
	Assistentes	1	Participação da curadora da RI que traz consigo um livro publicado por James Watson e Francis Crick;
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		3	A palestrante explica sobre a pesquisa de James Watson e Francis Crick, que publicaram a estrutura do DNA; A palestrante explica o experimento de Gregor Mendel com ervilhas; A palestrante diz que no lago de British Columbia existe um animal que não deveria estar lá.
Analogia		4	Participação de um grupo de acrobatas para explicar sobre o mecanismo de cópia do DNA; Utilizam tintas que representam duas flores, dois animais ou qualquer coisa que se reproduza;

			A analogia utilizada pela palestrante é de que as caixas representam organismos e as diferentes cores, as características de cada um. Elas são utilizadas para simular o processo de reprodução estudado por Mendel; Duas caixinhas tem configurações parecidas das caixas anteriores e nas outras duas, colocam apenas bolinhas amarelas e azuis, para mostrar que os herdeiros podem herdar características apenas do pai ou da mãe;
Discussões gerais: - Há alguns momentos de atuação entre convidados e palestrante; - Alguns momentos as demonstrações acontecem também com analogias; - Diversas coisas que acontecem na palestra são exibidas no telão; - Parece uma medida inútil uma vez que todos conhecem a figura de Darwin e sua imagem já apareceu no telão. No entanto, penso que tal medida seja utilizada para atrair o foco daqueles que se dispersam durante a palestra; - Os animais vão ser categorizados em Participação especial, junto a seus tutores; - Há bastante parcerias com Universidades e Museus que cedem equipamentos e itens de seu acervo; - A tecnologia é sempre utilizada para auxiliar na representação visual; - Nessa lecture outra emoção é bem despertada: a fofura. São trazidos vários animais ao palco, e estes animais sempre trazem reações de fofura do público. Na lecture anterior, quando trouxeram a perna de vaca, a sensação foi de espanto. Cabe uma discussão mais aprofundada sobre esses estímulos emocionais e, como, no geral, eles aumentam a atenção do público à lecture ou mantêm uma memória afetiva do que foi vivido naquele momento;			

Dados gerais
Tema: Life fantastic

Título: Lecture 3 - Could I Live Forever?
Apresentador: Dr. Alison Woollard
Ano: 2013
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/17mt9naMjps9_sQpkuUFcX_V0Zrl3d84-P8WZu9XL4gA/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	11	
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	6	A palestrante diz que irá mostrar, pela TV, um vídeo de um minuto com todas as etapas do ciclo de vida humana; No telão aparece a imagem em vídeo de células enquanto ocorre a divisão celular. O vídeo mostra os cromossomos se separando; A palestrante anuncia que irá mostrar outro vídeo, o qual aparece no telão, que mostra um tipo diferente de morte celular; Um vídeo contendo diversos vermes e ovos desses vermes é reproduzido enquanto a palestrante explica; Pete, também traz imagens comparando os fotorreceptores da mácula de olho saudável e de outro com um pessoa com mais de 65 com degeneração de mácula por envelhecimento.
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	4	A iluminação do palco é diminuída e partes internas do corpo humano são projetadas sobre o modelo;

			Os assistentes trazem um microscópio e uma tv ao palco; O convidado Pete Coffey utiliza um equipamento para mostrar o fundo dos olhos de seu filho ao público;
	Artefato históricos		
	Itens	4	A introdução começa com a palestrante segurando uma lagosta; São exibidos aquários com animais em cada caixa, sendo: mexilhões, uma tartaruga, hamsters e uma lagosta; São exibidos aquários contendo ratos-toupeira-pelados; Uma assistente traz um pote contendo ácido hialurônico; Exibe discos de petri contendo vermes nemátodes da espécie C. Elegans;
	Modelo didático	2	Um assistente traz uma corda contendo em uma de suas extremidades, 5 partes encaixadas, sendo 3 delas verdes, uma amarela e uma vermelha. A palestrante diz que a corda é um modelo de um telômero e que decidiram levar como modelo apenas uma parte do cromossomo, mas que na verdade existem telômeros nas duas extremidades da corda; Então dois assistentes trazem ao palco uma caixa de vidro contendo bolas de plástico em dois tons de rosa. A palestrante diz que, acreditando ou não, aquela caixa representa um corpo humano e as bolinhas representam as células;
Interação	Participação afetiva		
	Participação efetiva	5	A palestrante, para cada animal, mostra 3 placas com valores de idades diferentes e as voluntárias têm que adivinhar o tempo de vida de cada um destes animais A palestrante pede que a plateia a interrompa quando a personagem no vídeo envelheça; Em uma demonstração, os voluntários deverão cortar um papel em formato de mão com uma tesoura. No entanto, um deles deverá usar uma luva com membranas, que simulam uma membrana interdigital;

	Espontânea	9	A palestrante sempre pergunta a opinião da audiência que responde todos ao mesmo tempo ou levantam a mão para votar; A palestrante começa a coçar a cabeça, pede para todos também coçarem; A palestrante pergunta ao público se eles gostariam de saber quando vão morrer e uma pessoa da platéia diz que sim, então a palestrante pergunta o porquê;
	Combinada	1	São exibidas fotos que foram enviadas preliminarmente por algumas crianças;
Humor	Situação engraçada	5	A palestrante se apresenta dizendo possuir 437 anos de idade e finge fazer acrobacias que, na verdade, são feitas por uma convidada; A palestrante faz piada com o tênis velho de uma assistente, pergunta se estão pagando o suficiente pra ela e a assistente diz “sem comentários”. O público ri; Robert chega com um envelope e diz estar preocupado porque sequenciaram todo o DNA de Alison, a palestrante, e diz que, de acordo com o que encontraram, ela morreria em Julho de 2053. A palestrante finge estar assustada e pergunta se seria assim ir ao médico quando possuir o sequenciamento de DNA. O público ri da encenação; A resposta do menino é inesperada (“para tirar sarro de quem não vive para sempre”) e a palestrante e o público ri;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de Universidades e Museus	4	Participação de uma aluna de Ph.D. do laboratório da palestrante; Participação de Natalie Mount, do instituto Catapulta de Terapia Celular e Genética (Cell and Gene Therapy Catapult) para falar mais sobre pesquisa genética; Participação de Pete Coffey que, para ajudá-lo com a apresentação, trouxe consigo o Dr. Nick Muthiah e seu filho Mischa; Participação de Robert Winston, da Imperial College of London;
	Cidadãos comuns	2	As acrobacias são feitas por uma dublê, Francesca, que é apresentada e aplaudida pelo público; Participação de um modelo para uma demonstração;

	Assistentes	2	Participação de duas assistentes em demonstração;
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		3	Pete Coffey explica que a tecnologia utilizada no equipamento levado é a mesma utilizada no telescópio Hubble; Pete diz que o único tratamento até o momento era repor as células do Epitélio Pigmentado da Retina a partir de novas células que são crescidas a partir de células tronco. Pete revela que esse tipo de tratamento é inédito e os testes clínicos foram aprovados para iniciar no ano seguinte à palestra (2014); A palestrante inicia o discurso de encerramento questionando se tais modificações genéticas poderiam trazer consequências inesperadas e segue dizendo que vivemos uma nova era da medicina e pesquisa genética que poderá aliviar diversos sofrimentos da humanidade;
Analogia		1	Afirma que podemos pensar nos cromossomos como um cadarço de sapato;
Discussões gerais: - Momentos de atuação que parecem ser produzidos exclusivamente para a exibição televisiva; - Nessa palestra, as demonstrações acontecem mais como dinâmicas para evidenciar alguma situação como analogia, do que experimentos, de fato; - Mais um momento de encenação entre convidado e palestrante; - Chamada para a ciência: A palestrante diz que as decisões do futuro deverão ser acompanhadas de perto pelas pessoas, como as presentes na lecture (fala diretamente “por vocês”), e por seus filhos e netos. Por fim, diz que não poderemos fazer boas decisões se não entendermos toda a ciência por trás dessas questões e encerra dizendo que o próximo capítulo da palestra Vida Fantástica (Life Fantastic) é responsabilidade dos membros da plateia em escrever			

Tabela da somatória dos elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Contagem geral
Experimentação	Demonstração	21	23
	Verificação	2	
Recursos tecnológicos	Audiovisual	26	26
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	11	35
	Artefato históricos	1	
	Itens	14	
	Modelo didático	9	
Interação	Participação afetiva	3	36
	Participação efetiva	11	
	Espontânea	18	
	Combinada	4	
Humor	Situação engraçada	14	14
Participação especial	Instituição social	1	19
	Pesquisadores de Universidades e Museus	7	

	Cidadãos comuns	8	
	Assistentes	3	
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		10	10
Analogia		8	8

Análise - MA - 2014

Dados gerais
Tema: Sparks Will Fly: How to Hack your Home

Título: Lecture 1 - The light bulb moment
Apresentador: Dr. Danielle George
Ano: 2014
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1HPbdCdTRZCXRd7FmbK8RT0CuhR2Cd_cVlgG2T2Uqb2U/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	6	Fran Scott explica que é preciso programar um software com ações de entrada e saída. A ação de entrada será pressionar um botão ligado ao sistema, para explicar as ações de saída ela exibe um código programado em python no telão. Ela explica as linhas de código e como atribuir cada variável do código aos balões a serem estourados; A palestrante retoma dizendo que o controlador não precisa ser nada complexo, que podemos usar qualquer coisa para controlar qualquer coisa, como por exemplo, diz que que pode usar as gelatinas postas na mesa para controlar um teclado de piano. Então, ela se conecta ao equipamento e começa a pressionar as gelatinas, a imagem de um teclado aparece na tela de um computador conectado indicando as notas e o som de cada tecla começa a soar; A palestrante pergunta se seria possível substituir as gelatinas por pessoas. Foi possível ver um assistente instruindo os integrantes de uma das fileiras durante a explicação da última demonstração. Então, a palestrante diz que irão ver se conseguem conectar esses integrantes ao teclado. Ela pede para que as crianças mantenham umas das mãos levantadas e quando encosta neles, o som de cada tecla do piano começa a soar;
	Verificação		

Recursos tecnológicos	Audiovisual	13	Começa com a reprodução de um vídeo, no qual a apresentadora está fora do teatro em frente a um prédio; Aparece no telão uma foto de Joseph Swan; Exibem as fotos do público da RI em um telão na praça Piccadilly Circus; Aparece no telão imagens ao vivo da BT Tower com a mensagem “a ciência mora aqui” reproduzida em seus painéis; No telão aparecem imagens do transporte, das caixas empilhadas e dos membros da organização trabalhando nos bastidores; No telão aparecem vídeos das pessoas testando a difusão da luz, transportando os papéis e os colocando nas janelas; Após o salto, no telão já aparece a composição das imagens tiradas simultaneamente pelas câmeras; O voluntário entra em câmera ao vivo a partir do edifício Shell Centre; A palestrante então anuncia para entrarem ao vivo com o voluntário que está no Shell Centre. Imagens ao vivo do edifício aparecem no telão;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	15	Exibição de um celular; Uma assistente traz um pequeno painel iluminado para o palco; Ela então explica as adaptações feitas na roda traseira de uma bicicleta trazida ao palco, mostrando em detalhes a placa eletrônica possuindo LEDs e microcontroladores já programados; O aparato consiste em um semicírculo contendo 40 mini-computadores rubeby pies. Ela explica em mais detalhes que no aparato também há câmeras e mostradores em LCD conectados por cabos de rede. Assim, todas as câmeras serão utilizadas para tirar fotografias exatamente no mesmo tempo, e depois juntar todas as informações; Os assistentes trazem alguns aparatos para o palco. O aparato consiste em um pequeno motor com uma alavanca que será utilizado para acender e apagar a luz. O motor está ligado a um circuito eletrônico já programado via wireless. A palestrante pega o tablet com o aplicativo que controla o circuito; Possuem ali dois laptops e uma lanterna e que em um dos laptops está passando um filme; São distribuídas pulseiras chamadas de Xylobands, que possuem LEDs presos à

			correia e um receptor de rádio para conectá-lo a um controle remoto; A palestrante diz que compraram algumas lâmpadas de LED com receptores de rádio. Então pega uma na mesa trazida pelos assistentes para mostrá-la; Os aparatos consistem em balões expansivos e cheios com gás inflamável, portanto, quando encherem os balões até estourarem, vão explodir formando bolas de fogo; Está usando uma placa de circuito chamado MaKey MaKey para transformar as gelatinas em teclas de piano; A palestrante mostra o controlador, feito com massinha de modelar; No encerramentos, as luzes das pulseiras Xylobands também começam a piscar;
	Artefatos históricos		
	Itens		
	Modelo didático	1	Enquanto ela fala, um assistente traz um equipamento montado para mostrar o funcionamento dessas grades de luz, como se tivessem dado um zoom em um painel eletrônico, tendo apenas uma seção de 4x4 leds.
Interação	Participação afetiva	6	Então aparece diferentes personagens pegando equipamentos eletrônicos e direcionando para próximo de um letreiro; Tiram fotos do público na entrada do prédio para exibirem durante a palestra;
	Participação efetiva	6	A voluntária deverá escrever uma palavra no tablet; A palestrante diz precisar de um voluntário para ir ao prédio controlar as lâmpadas e que há um táxi esperando para levá-lo até lá. Ela diz que a pessoa perderá os restos da palestra, mas que fará parte da história das Palestras de Natal; A voluntária deverá fazer com que o filme que está passando em um computador também passe no outro laptop, e deverá fazer isso usando apenas a lanterna. Para fazer isso, a voluntária apenas aponta a lanterna para o outro computador e o filme começa a ser reproduzido; O voluntário que se deslocou até o edifício Shell Centre tem uma função importantíssima na palestra;

	Espontânea	5	
	Combinada		
Humor	Situação engraçada	2	Acontece uma situação engraçada, a palestrante diz esperar que não esteja tão frio e o voluntário diz que está congelando. O público ri bastante; A palestrante explica como o circuito funciona e está tocando as teclas quando diz que é bem ruim nisso. O público ri;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus		
	Cidadãos comuns		
	Assistentes	2	Participação de um assistente para pedalar na bicicleta; Participação de um assistente que vira nitrogênio líquido em um recipiente parecido com uma proveta em uma demonstração;
	Empresas	1	Participação do convidado Jim Wragler, da empresa que faz as xylobands, para explicar como elas funcionam;
	Personalidades da mídias	1	Participação de Fran Scott, do canal de televisão CBBC que é apresentada como especialista em explosões;
Contextualização		6	Comparação entre a memória de um celular e dos computadores utilizados para viagem à Lua; Fala sobre Joseph Swan, que inventou a lâmpada em 1879; A palestrante diz que eles precisam pensar quais passos devem ser tomados para colocar uma ideia maluca em execução. Ela diz que como engenheira, quando se depara com um problema muito difícil de resolver, ela divide o problema em pequenas

			etapas as quais ela consegue resolver; A palestrante explica que pelo movimento das luzes de LED, é possível criar a ilusão de uma imagem estática. E é assim que os painéis eletrônicos funcionam, desde os pequenos até os grandes como os da BT Tower, em Londres; Ela pergunta se alguém da plateia já assistiu o filme Matrix e fala especificamente da parte em que os atores do filme parecem congelar e ficam suspensos no ar; No telão aparece cenas de um show do Coldplay onde as primeiras xylobands foram utilizadas; Então, mostra o código utilizado para o jogo que será jogado pelo voluntário no edifício Shell Centre. A palestrante reforça que obviamente o código é mais extenso, mas que para escrevê-lo foi usado a mesma método que Fran Scott utilizou em seu código, pensando os detalhes etapa por etapa e pensando de forma sequencial e ordenada;
Analogia			
Discussões gerais: - A palestrante usa estratégia de pedir para o público a fazer som de rufar de tambores como uma forma de engajar o público e gerar expectativa; - Interessante como conseguem alocar um grande lugar da cidade para participação nas palestras. Que tipo de emoção ou sensação isso causa?; - Faz uma contextualização com a profissão de engenharia; - Introduz os processos do pensamento científico ao dividir um problema em etapas; - Mais uma vez há interação entre a palestra e um grande centro da cidade. É uma maneira de causar curiosidade no público de fora da palestra, e aumentar o engajamento daqueles que a assistem. Que tipo de sensação isso causa na plateia?; - Interessante mostrarem também os bastidores e a preparação da palestra, mostrando o tempo de antecedência e a quantidade de funcionários que trabalham para ela acontecer; - Interessante como mostram os processos de decisão, os testes e as justificativas das escolhas feitas para a palestra, além como os detalhes do trabalho de bastidores, como a preparação e a quantidade de gente envolvida; - A todo momento retomam a lista de passo a passo, falando sobre o que foi feito, o que falta fazer, como fizeram e como podem fazer para concluí-la; - A palestrante diz que “está ciente de que ali é uma das Palestras de Natal, mas que ainda não explodiram nada”. Tal comentário da			

palestrante mostra que há uma visão estereotipada da ciência de que ela deve possuir explosões ou coisas do tipo. Por mais que o assunto seja interessante e utilize tecnologia de ponta, o fato de esta palestra não possuir tantas demonstrações e experimentos chamativos, esta parece ser mais apática do que as vistas anteriormente;

- As demonstrações focadas nas linhas de código, no entanto, escolhem uma maneira mais chamativa de fazer tal demonstração que é com explosões. Tal escolha deixa a entender de que isso aconteceu para suprir a expectativa do público quanto aos experimentos e demonstrações pirotécnicas;
- Todo o momento final é feito de maneira bem dinâmica a fim de aumentar a expectativa do público;
- Fran Scott começa uma contagem regressiva e o público a acompanha. Isso mostra o engajamento do público; A palestrante retoma os processos de se fazer ciência e do pensamento científico, utilizando frases, como essa, que remetem ao "fazer científico";
- Chamada para a profissão: A palestrante começa o encerramento da palestra dizendo que espera que a partir das coisas feitas na palestra e da ideia maluca de transformar um prédio em uma tela, os membros possam ter um vislumbre da mente de um engenheiro, vendo como as ferramentas que estão a disposição podem ser usadas para fazer coisas maravilhosas, que todos podem resolver os problemas que aparecem e que a melhor solução é sempre a mais simples. E que possam fazer simplesmente porque é divertido;
- Qual o tipo de empolgação que surge quando é proposto que a iluminação de um edifício de uma instituição como um banco seja controlada pelas pessoas da lecture? Ou até, que tipo de empolgação surge quando um membro da audiência é mandado de táxi até o edifício para controlar sua iluminação?
- A interação com o voluntário foi mais branda e menos apressada do que nas lectures anteriores. Essa palestrante fez perguntas e realmente esperou com que o voluntário pensasse ou tomasse alguma ação, fez sugestões de maneira branda e valorizou a participação do voluntário;
- É muito legal como eles mostram imagens de diversos painéis eletrônicos da cidade sendo controlados pelas Royal Institution durante a palestra. Mas porque isso é tão legal? Como explicar? Que tipo de sensação isso gera?
- Sempre que a palestrante fala de um objeto, ela o mostra no telão (lâmpadas) ou o segura em suas mãos (cabo de rede). Mas porque isso é diferente de só falar dos objetos sem mostrar? Acredito que tem a ver com o papel da representação visual em facilitar o trabalho de nosso cérebro em fazer associações.;
- Nessa palestra foram utilizados vários recursos que hoje são usados em sala de aula, como arduinos, raspberry pies e makey makey;

Dados gerais
Tema: Sparks Will Fly: How to Hack your Home
Título: Lecture 2 - Making Contact
Apresentador: Dr. Danielle George
Ano: 2014

Link do MA: <https://docs.google.com/document/d/1UWE8FATrj4zyHJjr7D5DPBabNDKw2XRO-7x41kgetI/edit>

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	10	Demonstração do experimento de Alexander Graham Bell; A palestrante usa o equipamento para mostrar como o simulador é utilizado na prática enquanto Sarah a orienta sobre o que fazer, o que está tocando, o que deveria sentir e o porquê, assim como faria em uma aula regular;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	9	Ao falar de Alexander Graham Bell, sua foto aparece exibida no telão; No telão, aparece a sequência de quatro números referentes à quantidade de bolinhas em cada balde. Ela faz que números são associados para toda a imagem capturada e, então, no telão aparece uma matriz numérica maior, a qual ela reforça que cada número é atribuído à quantidade de carga recebida por cada pixel; A palestrante vai até o local e um câmera a segue enquanto as imagens são exibidas em tempo real no telão; No telão aparece imagens dele ainda nos bastidores sendo preparado; O vídeo se trata de uma montanha russa, e é reproduzido também em outras telas para que o público consiga ver; A imagem de Dallas aparece como um holograma e ele interage em tempo real com a palestrante; A representação gráfica do movimento do voluntário e do objeto aparece visível no telão;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	11	Utilização de um celular; Os assistentes trouxeram ao palco uma mão robótica.A palestrante coloca uma luva

			com sensores que a permite controlar o equipamento; Assistentes trazem uma mesa com os componentes de um aparelho celular desmontado; Ela explica que o equipamento é constituído por duas armas de paintball em um suporte automatizado, ambas armas são acopladas a uma câmera webcam comum ligada a um software no computador; Uma assistente entrega um cabo de fibra óptica e uma lanterna, a qual ela utiliza para iluminar uma das pontas do cabo e mostrar a luz sendo refletida pela outra extremidade; Os assistentes trazem alguns equipamentos para o palco. São óculos de realidade virtual conhecidos como Oculus Rift One; É utilizado no palco um equipamento chamado de “fog screen” (cortina de neblina); Os assistentes trazem ao palco uma engenhoca chamada Haptic Cow, que conforme Sara explica, foi desenvolvida para auxiliar no aprendizado de alunos de veterinária; Os assistentes trazem um equipamento para o palco. A palestrante explica que a caixa trazida envia vibrações ultrassônicas para o ar, e assim é possível sentir objetos como se estivessem flutuando no ar; Uma assistente traz alguns equipamentos para o palco que, como revelado pela palestrante, é o primeiro pirulito eletrônico. O equipamento se constitui por uma placa eletrônica programada e, para utilizá-lo, é necessário colocar a língua entre dois eletrodos que estimulam diversos gostos e sabores; - Utilização de um equipamento chamado Scentee, que altera o olfato;
	Artefatos históricos		
	Itens		
	Modelo didático	1	É levado um aparato para recriação do primeiro experimento de Graham Bell;
Interação	Participação afetiva	3	Um voluntário é convidado ao palco para cumprimentar a mão robótica;
	Participação efetiva	6	Um assistente traz uma bandeja contendo um aparelho celular, uma lente pequena e

			uma massa adesiva. A palestrante pede para que o espectador cole a lente sobre a câmera do celular; Steve pede por um voluntário e ajusta os óculos de realidade virtual em seu rosto. Para deixar mais evidente as reações do voluntário, Steve pede para que ele segure uma bandeja contendo taças de champagne; Ela pergunta quem da plateia quer testar o equipamento e muitas pessoas se candidatam. Conforme instruído pela palestrante, o voluntário tentará adivinhar alguns formatos que serão gerados pelo equipamento;
	Espontânea	3	A palestrante diz que irá fazer uma contagem regressiva e os membros da plateia a acompanham
	Combinada		
Humor	Situação engraçada	2	Ao remover a fita do buraco, a água que flui do balde não cai no reservatório e a palestrante tem uma reação de susto, o público ri; A palestrante pergunta o que acontece se algum aluno apertar forte alguma parte da vaca. Então Sarah faz o movimento e o simulador faz o som de um mugido. O público ri
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	2	Participação remota de Samantha, uma astronauta da Estação Espacial Internacional; Participação de Sarah Baillie, da Universidade de Bristol;
	Cidadãos comuns		
	Assistentes	1	Participação de uma assistente que entra no teatro com roupas de proteção para participar de uma demonstração;
	Empresas	1	Participação de Rob e Steve, da Go 8-bit, para uma explicação sobre o uso de óculos de realidade virtual;

	Personalidades da mídia	1	Participação do apresentador de TV Dallas Campbell;
Contextualização		7	A palestrante fala sobre a descoberta e o experimento de Alexander Graham Bell e em uma demonstração a palestrante revela que a frase utilizada “venha aqui senhor Watson, eu quero te ver”, foi a mesma frase utilizada por Graham Bell em 1878; A palestrante sugere recriar um experimento feito por John Tyndall, em 1870, para demonstrar como um cabo de fibra óptica funciona; A palestrante fala dos shows do Michael Jackson e do Tupac em que eles apareceram como holograma; Utilização de uma engenhoca chamada Haptic Cow, que conforme Sara Baillie explica, foi desenvolvida para auxiliar no aprendizado de alunos de veterinária; A palestrante retoma dizendo que agora é possível tocar alguma coisa que não está realmente no lugar em que a sentimos e, assim como feito no simulador de Sarah, é possível usar sensores hápticos, sensíveis ao tato. Ela explica que esses senhores são comumente utilizados, como por exemplo em telas de celular que vibram conforme se aperta algum botão; Ela diz que antigamente, sensores hápticos eram baseados em dispositivos mecânicos, mas que agora existe um time na Universidade de Bristol desenvolvendo o que chamam de ultra-háptico; Informação de que o Pirulito eletrônico foi desenvolvido por pesquisadores da City University, em Londres; A palestrante diz que começou falando sobre comunicação, de quando Graham Bell fez sua primeira grande invenção a mais de 140 anos atrás e destaca, com os exemplos trazidos, o quanto a tecnologia evoluiu e pede para imaginarem como a humanidade se comunicará nos próximos 140 anos que virão;
Analogia		1	Em uma demonstração, a palestrante se refere às bolinhas como “elétrons”. Então, ela pergunta o que os pixels fazem e, segurando uma bolinha de plástico amarela, a qual ela associa a um fóton, diz que, quando um pixel é atingido por um partícula de luz, um fóton, ele libera um elétron;

Discussões gerais:

- A introdução geralmente acontece com uma encenação ou atuação dos palestrantes;
- Mais uma vez remete os processos de resolução de problemas remetendo ao pensamento científico;
- Nesse caso a demonstração é feita através de uma analogia para exemplificar o funcionamento do sensor CMOS;
- A palestrante sempre retoma o que precisa ser feito para resolver o desafio que propuseram;
- Esse tipo de fala e advertência gera expectativa no público sobre o que será feito;
- A imagem estereotipada de cientistas de jalecos e equipamentos de segurança é desconstruída, uma vez que usam tais equipamentos apenas em momentos de demonstração;
- A fala de Dallas recebe um tom de inspiração e otimista quanto ao desenvolvimento tecnológico;
- A palestrante sempre retoma a lista do que precisa ser feito, do que fizeram e como fizeram;
- A palestrante usa de algumas frases para aumentar a expectativa do público em relação ao que será mostrado;
- Em algumas situações há participação indireta de universidades e centros de pesquisa que acabam emprestando equipamentos para demonstrações;
- Chamada para a ciência: A palestrante começa o encerramento dizendo que, a tecnologia ainda não está pronta para interagirmos fisicamente com hologramas, mas que, com tudo o que foi mostrado, revela o quão próximo estamos desse momento. Ela diz que começou falando sobre comunicação, de quando Graham Bell fez sua primeira grande invenção a mais de 140 anos atrás e destaca, com os exemplos trazidos, o quanto a tecnologia evoluiu e pede para imaginarem como a humanidade se comunicará nos próximos 140 anos que virão. Por fim, diz que as ferramentas necessárias para alcançar os sonhos de comunicação estão ao alcance de todos e que, alcançar esse sonhos, de se comunicar por hologramas, será o trabalho da próxima geração de engenheiros e cientistas, e reforça que estes são pessoas assim como as pessoas presentes na plateia (“people just like you”);
- Essas palestras são mais sérias e menos dinâmicas do que as anteriores.
- 9:15 - A palestrante diz: “Isso pode parecer um desafio impossível, mas eu sou engenheira e desafios impossíveis é o que faço de melhor”. Que imagem isso passa da profissão? Ela continua falando que: “quando tenho um grande problema que não sei resolver, eu preciso pensar uma maneira de dividir o problema em pequenos problemas que sei resolver.”
- 43:10 - O simulador Haptic Cow, é um simulador de realidade virtual desenvolvido por Sarah Baillie, veterinária e cientista da computação. a vaca háptica foi desenvolvida para ajudar a treinar estudantes de veterinária para palpar o trato reprodutivo de uma vaca, realizar exames de fertilidade e diagnosticar gravidez;
- 43:25 - Sarah diz que o simulador Haptic Cow, foi desenvolvido para auxiliar no ensino de veterinária. O problema trazido por ela era de que, ao ensinar técnicas de apalpamento para os alunos em uma vaca de verdade, eles não conseguiriam ver o que suas mãos estavam fazendo e tocando, e quando eram os alunos apalpando, ela não conseguia ver se estavam fazendo correto. Então, a partir desse problema, ela teve a ideia de desenvolver esse simulador. Interessante essa questão da proferes identificarem problemas assim, e muitas vezes, ficam

sem solução, diferente do que aconteceu no caso de Sarah;

- Nas lectures deste ano foram trazidas várias novas tecnologias que se assemelham quase à ficção e podem ser bastante empolgantes. Foram trazidas no sentido de impressionar o público e mostrar as possibilidades tecnológicas. Mas porque essas tecnologias geram tanta empolgação?;
- Existem vários trechos de fala da palestrante que podemos definir como um “chamado à ciência” ou um “chamado à profissão de engenharia”. Como podemos discutir mais sobre essas falas?

Dados gerais
Tema: Sparks Will Fly: How to Hack your Home
Título: Lecture 3 - A new revolution
Apresentador: Dr. Danielle George
Ano: 2014

Link do MA: https://docs.google.com/document/d/18CMpZqioyHyexOpEdZGPLSnA_zqZ5pEUU66yGtLU1hI/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	1	Demonstração do que é feedback loop;
	Verificação	2	A palestrante explica que, ao passar uma corrente elétrica pelo fio, é gerado um campo magnético ao seu redor. Então, se colocar um ímã próximo ao fio, os respectivos campos magnéticos irão interagir e a consequência dessa rotação é um movimento circular do fio carregado ao redor do ímã fixo. Eles fazem a demonstração deste experimento de Faraday no palco e o público aplaude bastante; Fazem a demonstração do funcionamento do gerador eólico feito com a máquina de lavar;
Recursos tecnológicos	Audiovisual	11	Começa com a apresentação de um vídeo mostrando a palestrante entrando em uma sala onde há uma orquestra tocando enquanto várias pessoas trabalham em robôs, equipamentos eletrônicos e instrumentais; A imagem de Michael Faraday aparece no telão; Enquanto fala, no telão aparece imagens dos engenheiros trabalhando na construção dos robôs; A imagem de uma tablatura aparece no telão e ela explica como funciona; No telão aparece imagens do dia da visita à casa da criança modelo para impressão 3D; Então, a palestrante entra em chamada de vídeo, pelo telão, com uma família cuja criança possui uma prótese de mão impressa em impressora 3D; No telão aparece um exemplo de mapa de elevação que é interpretado pelo rover; Retoma o robô seguidor de linha e no telão aparece imagens dele em outro ambiente do prédio da RI;

Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	15	No palco da lecture há alguns exemplos de robôs; Apresentação de um turbina eólica utilizando uma máquina de lavar, revelando ser este o equipamento presente no palco; Geralmente os Equipamentos tecnológicos são algum tipo diferente de robôs; Os assistentes trazem um robô ao palco, o qual a palestrante diz ser o robô mais rápido do mundo capaz de resolver um cubo mágico; Robô baterista da Universidade Queen Mary's de Londres; Exibição do protótipo do Mars Rover de 2018, Bruno; Demonstração com o robô H5W, criado pelo Grupo de Pesquisa SPECS, do Instituto Catalão de Estudos Avançados da Universidade Pompeu Fabra; Apresentação com Pixel bots, desenvolvidos pela Disney Research e ETH Zurich; A University of Plymouth doou alguns robôs do seu time de futebol para tocar tal instrumento na orquestra; Exibição de um drone controlado por um computador de maneira autônoma por um software desenvolvido pelo time da Bristol Robotics Laboratory; A palestrante apresenta alguns equipamentos que não foram ainda apresentados, como uma bateria robotizada que foi desenvolvida por estudantes da King 's College London, um Órgão de tubos, feito com prateleiras de uma estante por um pesquisador da University of Aberystwyth e que é soprado por um aspirador de pó, um xilofone robotizado e uma guitarra que é tocada por ar comprimido.
	Artefato históricos		
	Itens	2	A curadora das coleções da RI traz o primeiro motor elétrico do mundo, original, que foi demonstrado por Michael Faraday a mais de 200 anos atrás; Exibem o instrumento Theremin;
	Modelo didático		
Interação	Participação afetiva	1	É chamado um voluntário para remover partes da imagem formada, afastando os pixel robots para ver como eles se comportam;

	Participação efetiva	2	A palestrante sobe as escadas e se senta ao lado de uma pessoa da plateia. Um assistente traz uma bandeja contendo os equipamentos mencionados pela palestrante e ela instrui a voluntária a construir um motor elétrico com os itens. A palestrante explica novamente o que faz o fio girar e quando a voluntária o coloca sobre a pilha e dá início ao movimento; Uma voluntária participa de uma demonstração do que é feedback loop;
	Espontânea	7	A palestrante pede para a plateia faça barulho de rufar de tambores; Ela pega alguns cubos mágicos e pergunta se alguém já tentou resolvê-los. Várias pessoas levantam as mãos. Ela entrega alguns cubos para a plateia e pede para tentarem resolver; A palestrante pergunta quem da plateia conhece a música tema da série “Dr. Who” e pede para cantarem. Várias pessoas cantam;
	Combinada	1	A palestrante revela que há algumas semanas organizadores da lecture foram até a casa da criança para tirar suas medidas, criar o modelo de seu rosto para mandar para a impressora 3D;
Humor	Situação engraçada	1	A palestrante diz para verem o quão boa ela é para pousar o drone. De repente o equipamento desliga e cai. O público ri e aplaude;
Participação especial	Instituição social	1	Chama os convidados Galya, Robert, Chris e Kate da Orquestra Contemporânea de Londres;
	Pesquisadores de Universidades e Museus	3	Participação de Abbie Hutty, membro da equipe que montou Bruno, o protótipo do Mars rover; Participação de Paul Verschure, um dos desenvolvedores do robô H5W; Participação de Andy Lambert, da City University of London, que irá conduzir a orquestra de robôs;
	Cidadãos comuns		
	Assistentes	2	A curadora das coleções da RI traz um item ao palco;

			Participação de um assistente que montou um equipamento de gerador eólico e fez uma demonstração no palco;
	Empresas	1	Para dizer mais sobre os Pixel Bots, a palestrante convida ao palco o desenvolvedor Paul Beardsley
	Personalidades da mídia		
Contextualização		5	A palestrante diz que a primeira pessoa a conseguir movimento contínuo através da eletricidade e a demonstrar o primeiro motor elétrico, foi Michael Faraday, membro da própria Royal Institution; O desafio final de tocar a música tema do seriado “Dr. Who.”; A palestrante diz que existem aplicações mais importantes que podem ser feitas com impressora 3D. Então, a palestrante entra em chamada de vídeo, pelo telão, com uma família cuja criança possui uma prótese de mão impressa em impressora 3D; Abbie diz que o robô ali presente é um protótipo para a primeira missão robotizada da Agência Espacial Europeia (ESA) para Marte. A palestrante revela que o robô está sendo controlado por um operador, mas que não é isso que irá acontecer em Marte e Abbie explica que, como o teatro é escuro e o robô foi programado para operar na claridade, ele está sendo operado via wifi; A palestrante diz que os sensores do drone são os mesmos usados para CGI em produções cinematográficas e que estão sendo utilizadas para dizer onde exatamente o drone está posicionado no teatro.
Analogia		1	Ela diz que uma tablatura é similar à um programa de computador, pois diz aos músicos exatamente como tocar;
Discussões gerais: - Interessante como essa palestra mostra todo o trabalho de bastidores para produção da palestra, bem como a quantidade de gente na equipe envolvida; - A palestrante diz que a primeira pessoa a conseguir movimento contínuo através da eletricidade e a demonstrar o primeiro motor elétrico,			

- foi Michael Faraday, membro da própria Royal Institution. Tal comentário mostra a relevância histórica da instituição;
- Novamente a palestrante introduz em seu discurso as etapas do pensamento científico e estratégias de pensamento para resolução de problemas;
 - Além de mostrar a relevância histórica da RI, a instituição mostra bastante respeito à sua história e aos itens que possui;
 - Mesmo que não haja participação direta das universidades, elas estão envolvidas e são citadas durante a palestra. É interessante como a palestra divulga o trabalho das universidades;
 - Diversas vezes a palestrante convida o público a participar em conjunto de algum momento, como cantar, fazer o barulho de rufar de tambores ou faz pergunta a eles. São estratégias que ajudam no engajamento coletivo;
 - Particularmente nesta palestra, as universidades são bastante citadas;
 - A palestrante diz que dominar as tecnologias mostradas nas últimas horas, pode ser uma chance de se construir um futuro melhor para todos, sendo construído membros em 3D ou descobrindo novos planetas. Tal fala mostra uma visão otimista quanto ao desenvolvimento tecnológico e possui tom de inspiração;
 - Antes da apresentação da orquestra, a palestrante faz uma chamada à área. Ela diz para que parem de pensar em seus celulares e computadores como uma caixa preta, mas sim como ferramentas para alguma coisa. Se o celular não faz algo que deseja fazer, para escreverem um app por conta própria. Se alguma coisa em casa não se comporta do jeito que gostariam, para pensar em como poderiam modificá-la para fazer o que quiserem. Diz que fizeram 3 grandes desafios durante as palestras, mas que o desafio final é para audiência e pergunta: “Qual o seu maior desafio na engenharia? Qual problema vocês irão resolver”. E se não souberem, também não tem problema, pois estão no momento de aprender as habilidades necessárias, aprender a programar, comprar alguns kits de eletrônica simples e então, quando a inspiração bater, estarão prontos. Com isso, a palestrante faz uma chamada direta e inspiradora para as crianças;
 - Essas palestras são mais sérias e menos dinâmicas do que as anteriores;
 - A palestrante faz perguntas para a platéia sem esperar com que eles respondam, mas seu discurso é construído de maneira a fazê-los pensar;
 - 31:40 - Há recortes no vídeo que não mostram como o palco foi montado nem como o Mars rover foi trazido ao palco;
 - Discutir sobre a participação dos convidados e principalmente dos membros da orquestra. Qual a relevância de trazer esses convidados para as lectures?;

Tabela da somatória dos elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Contagem geral

Experimentação	Demonstração	17	19
	Verificação	2	
Recursos tecnológicos	Audiovisual	33	33
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	41	45
	Artefato históricos		
	Itens	2	
	Modelo didático	2	
Interação	Participação afetiva	10	40
	Participação efetiva	14	
	Espontânea	15	
	Combinada	1	
Humor	Situação engraçada	5	5
Participação especial	Instituição social	1	16
	Pesquisadores de Universidades e Museus	5	
	Cidadãos comuns		
	Assistentes	5	
	Empresas	3	

	Personalidades da mídia	2	
Contextualização		18	18
Analogia		2	2

Análise - MA - 2015

Dados gerais
Tema: How to Survive in Space
Título: Lecture 1 - Lift Off!
Apresentador: Dr. Kevin Fong
Ano: 2015

Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1I8O_wlYD_TRljBFmvykvobMexloq55IL7LY1Yd9DME8/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	10	Há um balão posicionado no palco e um assistente entrega uma haste à Kevin, que coloca um óculos de proteção enquanto segue com sua introdução. Kevin diz que antes de sobreviver ao espaço, é preciso sobreviver à ida ao espaço e que parece um pouco como o que irá demonstrar. Nesse momento, ele usa a haste com uma chama acessa para estourar o balão que faz uma grande explosão; Kevin, usa da demonstração para explicar que tudo o que é lançado tenta entrar em órbita ao redor do centro de massa da Terra, no entanto, não é possível porque caem devido a força da gravidade e que isso foi descoberto por alguém há anos atrás; Faz uma demonstração da Lei da Ação e Reação com um kart e extintor de incêndio; A voluntária faz o lançamento e todos os foguetes caem antes de atingir a bacia. Kevin explica que a voluntária não fez nada de errado, mas que para os foguetes atingirem a ISS, é necessário mais energia vinda de outro lugar. Por fim, diz que tal energia é vinda da rotação do planeta Terra e explica sobre as diferenças causadas pelo sentido de rotação e entre as velocidades de rotação em pontos diferentes do planeta. Os modelos de foguetes estão posicionados em extremos diferentes do disco que simula o planeta; Demonstração de como o som e a vibração são forças destrutivas para uma nave espacial quebrando uma taça de cristal com a voz; O voluntário e o astronauta devem jogar os sacos para trás e fazer com que a plataforma se mova até uma linha que representa a ISS; Um aparato está posicionado no palco e o palestrante diz que agora a sonda está em órbita, mas não na órbita correta pois a ISS está orbitando a Terra a 250 milhas de

			altitude à velocidade de 17.500 milhas por hora e a Soyuz precisa chegar lá.
	Verificação	1	O palestrante explica que no lançamento anterior desconsideraram a rotação do planeta, mas que agora irá girar o disco para que a voluntária lance os foguetes. Kevin começa a girar o disco que representa o planeta Terra e quando acionam o lançador, dois foguetes desviam de direção e outro atinge a bacia que representa a ISS, assim como explicado por ele;
Recursos tecnológicos	Audiovisual	10	A introdução começa com um vídeo de Kevin Fong; No telão, aparece um vídeo de Monica no dia do lançamento, ela está perto do foguete Soyuz que levou Tim Peake ao espaço; No telão aparece a imagem da Terra com várias trajetórias em arco de lançamento; Um vídeo de boas vindas gravado pelo astronauta Tim Peake é apresentado no telão; O vídeo de Tim Peake aparece no telão; Mostram, no telão, momentos reais das missões espaciais; Um vídeo do astronauta Tim contando sua experiência aparece no telão;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	1	Para simular um painel de controle, há várias telas espalhadas pelo palco e no telão aparece uma tela escrito “painel de controle da RI”;
	Artefatos históricos	1	É exibido um exemplar da segunda edição do livro “Principia” de Newton, que data de 1713;
	Itens	3	Um kart e um extintor de incêndio para uma demonstração; Combustível de foguete; Os assistentes trazem um traje espacial ao palco. O traje foi desenvolvido para a astronauta Helen Sharman na sua missão Juno. Revelam que o traje é uma réplica, pois o original está no Museu de Ciências em Londres;
	Modelo didático	4	No palco, está posicionada uma mesa em formato circular representando o planeta Terra e 3 modelos de foguete;

			Keviz diz possuir um modelo do voluntário, e mostra uma haste com um balão que representa o pulmão e um marshmallow com um rosto sorrindo desenhado. O público ri. Mostra também um copo com água fria, que representa a água em seu estômago e um copo de água tampado que representa o sangue nas artérias; O aparato consiste em uma plataforma com rodas de bicicleta e alguns sacos com areia para simular a propulsão de uma nave; O aparato no palco consiste em um hemisfério do globo terrestre e dois carrinhos presos por fios de comprimentos diferentes simulando a órbita das naves. Ao ligar o aparelho os carrinhos começam a andar em círculos e o comprimento do fio é ajustável;
Interação	Participação afetiva		
	Participação efetiva	7	Kevin diz aos voluntários que os transformará em lançadores de foguetes e pede para se posicionarem atrás de seus “foguetes” que são sacos de areia. Então, pede para posicionar os braços, que são os lançadores, coloca o saco de areia em suas mãos e pede para lançarem; A voluntária deverá apenas puxar uma trava para lançar os foguetes em uma demonstração; Kevin chama por dois voluntários e vai para a platéia. Toby, que permanece no palco e participa de uma demonstração, e Alexandra, que retorna momentos depois com um traje espacial; Uma voluntária é chamada para cantar e tentar quebrar uma taça de cristal; O objetivo do voluntário é fazer com que um carrinho atinja o outro, tendo que cuidar que o comprimento do fio altera também na velocidade dos carrinhos;
	Espontânea	6	Kevin pergunta quem assistiu ao lançamento do foguete que levou Tim Peake ao espaço e muitas pessoas levantaram a mão; Kevin leva a garrafa com combustível de foguete para alguns membros da platéia cheirarem; Começa uma contagem regressiva e o público ajuda;

	Combinada		
Humor	Situação engraçada	5	Keviz diz possuir um modelo do voluntário, e mostra uma haste com um balão que representa o pulmão e um marshmallow com um rosto sorrindo desenhado. O público ri; Conforme vão acontecendo as mudanças o palestrante narra tudo bem rápido e de maneira cômica e o público ri; Ao desligar a bomba de vácuo, o palestrante diz que vai colocar mais ar na câmara para ajudar o modelo de Toby e ao colocar ar no sistema, o marshmallow se deforma e o público ri; O palestrante pede, em tom de brincadeira, para que o voluntário tente não acertar o saco de areia no astronauta porque seria constrangedor; O palestrante diz que nunca viu alguém conseguir na primeira vez e pergunta se o voluntário é astronauta. O público ri;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	3	Participação do Astronauta Tim Peake. O astronauta participa diversas vezes durante a palestra; Participação da cientista em planetologia, professora Monica Grady. Monica participa diversas vezes durante a palestra; Participação do Astronauta Dr. Mike Barrett. O astronauta participa diversas vezes durante a palestra, inclusive participa de uma demonstração ao lado de um voluntário;
	Cidadãos comuns	2	Participação de uma artista está posicionada na entrada do palco com uma maquete do globo terrestre pintada em uma bola de futebol e alguns materiais de pintura; Participação do alpinista Dr. Dan Martin que escalou o Everest anos atrás;
	Assistentes	1	Participação de Lucy Haken, da produção, para quebrar a taça;
	Empresas		
	Personalidades da		

	mídias		
Contextualização		7	Kevin introduz Tim Peake, o primeiro astronauta britânico em 25 anos desde que a primeira astronauta britânica, Helen Sharman, foi ao espaço. Kevin diz que Tim anda ocupado na Estação Espacial Internacional (EEI ou ISS, em inglês), mas que tirou um tempo para mandar uma mensagem especial para a platéia; Aparece um vídeo de Monica no dia do lançamento, ela está perto do foguete Soyuz que levou Tim Peake ao espaço. Ela se mostra bastante empolgada ao falar. Diz que o lugar, Baikonur, é histórico pois foi de onde ocorreu o lançamento de Yuri Gagarin, o primeiro homem a chegar no espaço. O vídeo mostra Monica impressionada com o momento e com a dimensão do foguete. Monica aparece em diversos momentos neste lugar; Kevin explica que um cientista imaginou que se fossem feitos lançamentos com velocidades cada vez maiores, chegaria um momento que o objeto entraria em órbita e não voltaria a atingir a superfície da Terra. Kevin revela que o tal cientista é Sir Isaac Newton que publicou tal raciocínio em seu livro, talvez o livro mais importante da história, chamado "Principia", e que esse mesmo nome foi escolhido para a missão que levou Tim Peake ao espaço; A momentos antes do lançamento do foguete de Tim Peake. Monica aparece na região permitida para assistir ao lançamento, a cerca de 2km de distância, e uma hora antes do lançamento. Ela mostra a distância do foguete e o lugar onde os astronautas ficarão; A primeira fala de Mike é sobre um tweet recém postado pelo astronauta Tim Peake direto da ISS, mandando uma mensagem direta a Kevin; Mike conta de suas experiências e da sensação de estar deixando o planeta, sobre a diferença da força da gravidade e outras coisas sobre o momento; O alpinista entra com o traje que utilizou e fala sobre sua experiência. Kevin pergunta sobre o experimento que realizou e Martin explica que queriam saber quanto de oxigênio possuía em seu sangue próximo ao cume do Everest e portanto, retiraram amostras de sangue para enviá-las para análise. A média de pressão arterial é de 10 KPa, uma pessoa que precisa de atendimento médico, possui média de cerca de 6 KPa, já Martin, registrou uma pressão de 2,5 KPa;

			No telão aparece um vídeo do astronauta explicando a sensação de estar sendo lançado ao espaço, passando de um lugar com força G maior para outro com força G menor. A astronauta Helen e o astronauta Mike também contam suas experiências; O palestrante continua dizendo que é esse movimento que foi feito na missão de Tim, que agora está a 6 horas e 30 minutos, quase chegando à ISS. Diversas demonstrações são associadas ao lançamento real;
Analogia		1	Kevin pergunta, se a Terra fosse uma bola de futebol, com qual espessura ela pintaria a atmosfera. Ela responde que o faria com cerca de 1mm de espessura;
Discussões gerais: - As introduções sempre são alguma encenação ou vídeo que causa empolgação para a palestra; - As demonstrações nesta palestra causam bastante a sensação de espanto na plateia, que sempre reage empolgada e animada; - A composição do cenário próximo ao tema da palestra, também foi bastante notável nas palestras deste ano de 2015; - Interessante discutir sobre a roupa do palestrante. Que chega trajado com seu equipamento de trabalho, depois coloca uma roupa mais informal e utiliza equipamentos de segurança na hora de fazer experimentos; - Interessante esse movimento, pois deixa claro a importância de utilizar equipamentos de segurança ao realizar testes e experimentos; - As demonstrações nessa palestra acontecem com mais frequência e são mais longas, pois são utilizadas como modo de condução da palestra. Diferente das palestras de 2012, a função das demonstrações qui é mais atrelada às explicações, portanto, acontecem simultaneamente; - A presença e a fala do astronauta funcionam para contextualizar a profissão, mas também para servir de inspiração para o público; - É visível como o engajamento e a animação do público nessa palestra é elevado. O público participa ativamente de todos os momentos e, nesta demonstração em específico, comemoram com bastante empolgação no momento em que a taça se quebra; - Interessante descrever a personalidade do palestrante. Ele é uma pessoa bem despojada e descontraída, fugindo do padrão esperado de uma pessoa séria e formal; - 3:45 - Interessante como quantas pessoas assistiram ao lançamento do foguete que levou Tim Peake ao espaço. Quais reflexos culturais desse tipo de comportamento ou quais motivações culturais levam a isso?			

Dados gerais
Tema: How to Survive in Space
Título: Lecture 2 - Life in Orbit
Apresentador: Dr. Kevin Fong
Ano: 2015
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1HSbcAC4kZMFUN5NCDB-bz5tfW-U90OSfe_0buJchnyo/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	8	Um aparato mostra como é feito para se separar novamente o hidrogênio do oxigênio utilizado na ISS para os astronautas respirarem; O palestrante pede para o astronauta utilizar o respirador da máquina que monitora seus sinais vitais enquanto respira o ar reciclado. Fong explica o mecanismo utilizado para se reduzir a quantidade de dióxido de carbono quando isso acontece e retira da máquina uma substância química que retira o dióxido de carbono do ar. O astronauta continua respirando enquanto a máquina indica que a concentração de dióxido de carbono está aumentando em sua respiração. Depois de explicar Fong retorna o elemento à máquina e mostra como a concentração de dióxido de carbono diminui; Um assistente está preparando uma reação de ácido cítrico e bicarbonato de sódio para gerar dióxido de carbono que será utilizada para mostrar que o gás existe, mesmo que não possamos vê-los; Os modelos estão dentro de uma caixa de vidro e ao subir na caixa, o peso do voluntário faz com que a tampa se feche sobre a estrutura em seu interior. Ao subir na caixa contendo o modelo de um osso saudável, o osso não se quebra. Já ao subir na outra caixa, o modelo do osso quebra; Fong chama um voluntário para mostrar o quão desorientador é quando enxergamos uma situação que o corpo humano, mais especificamente o sistema auditivo que controla o equilíbrio, não consegue, de fato, sentir. O palestrante pede para o voluntário fechar os olhos enquanto o gira na cadeira. Depois, para a cadeira e pede para que o voluntário abra os olhos, este se desequilibra; Demonstração de como um objeto pequeno pode ser tão prejudicial em uma viagem espacial; Fong diz que irão fazer uma demonstração de qual eficiente é o material utilizado nos escudos ablativos das cápsulas de retorno à atmosfera terrestre. Fong diz que para isso estão aquecendo um material a 1100 °C em um forno e que este material está

			vermelho de tão quente e que irá pegá-lo sem nenhuma luva;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	15	A introdução começa com um vídeo do palestrante Kevin Fong em um treinamento de gravidade zero; No telão estará passando imagens ao vivo da ISS; No telão, passa um vídeo com uma mensagem de boas vindas de Peake direta à Fong e à plateia; No telão, passa um vídeo de Peake respondendo à pergunta da voluntária; Aparece um modelo 3D da ISS no telão evidenciando cada um de suas partes; Fong chama a atenção para o traço da rota percorrida pela ISS, cuja imagem é exibida no telão; É exibido no telão um vídeo de Peake explicando sobre a estação; O vídeo de um avião utilizado para treinar astronautas aparece no telão. O avião faz voos parabólicos; No telão começa a passar um vídeo de dentro do avião com várias pessoas em treinamento; O palestrante diz como seria fazer essas coisas em gravidade zero e no telão aparece um vídeo de Fong com um halter flutuando no avião; Aparece duas imagens comparativas de Tim Peake; No telão aparece um vídeo do astronauta Scott Kelly fazendo exercícios físicos; No telão aparece um vídeo do astronauta Tim Peake falando sobre sua sensação em sua primeira viagem espacial; No telão aparece imagens gravadas da ISS;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	1	O palestrante pega um tablet para explicar sobre a função do acelerômetro que permite o aparelho identificar sua posição;
	Artefatos históricos		
	Itens	10	Fong utiliza um trampolim de ginástica;

			No palco há um equipamento de suporte médico que é utilizado em uma demonstração; Um assistente traz um aparato que simula o que acontece na ISS e consiste em uma bateria carregada por uma placa solar, uma proveta com água sendo aquecida por uma resistência; No palco é posicionada uma cadeira utilizada no treinamento de astronautas; Os assistentes trazem um equipamento, feito de cano de cobre e bomba de encher pneu de bicicleta, que funciona com pressão, para lançar a cenoura contra o desenho; Os assistentes trazem um traje espacial ao palco; Equipamentos médicos utilizados em missões de resgate com helicóptero; Equipamentos médicos utilizados na ISS; Utiliza um equipamento semelhante a uma bomba de encher pneu de bicicleta contendo algodão em seu fundo; Demonstração com um bloco de Sílica e um forno de alto aquecimento;
	Modelo didático	6	No auditório há uma maquete da ISS; Para explicar o porquê deste formato utiliza um globo terrestre e um arco para representar a rota da estação; Os assistentes trazem ao palco um modelo de esqueleto humano e alguns equipamentos; Fong pega o modelo de um recorte ampliado de um osso para mostrar sua estrutura; No chão tem dois modelos de recorte de um osso, um da forma como deve ser e outro desgastado como se tivesse passado por uma viagem espacial; Mostra um modelo didático de um ouvido para explicar como a percepção de movimento funciona nos canais auditivos;
Interação	Participação afetiva	3	Fong diz que estar em gravidade zero faz as coisas ficarem estranhas e, para mostrar isso, precisa de 3 voluntários. No palco é posicionada uma mesa, um dos voluntários faz elevação com um halter, enquanto outra deve tomar chá utilizando um hashi e o terceiro joga ping pong com Fong; Fong diz que a RI pode montar um traje espacial melhor e para mostrar como, chama um voluntário;

			Fong chama um voluntário para ajudar a mostrar como um objeto pequeno pode ser tão prejudicial em uma viagem espacial;
	Participação efetiva	3	Pede para a voluntária virar o becker sobre as velas em uma demonstração; O palestrante diz que precisará de um voluntário para mostrar a importância de se ter a quantidade adequada de ossos para que eles não se quebrem; Fong chama um voluntário para mostrar o quão desorientador é quando enxergamos uma situação que o corpo humano, mais especificamente o sistema auditivo que controla o equilíbrio, não consegue, de fato, sentir.
	Espontânea	1	
	Combinada	1	Uma pessoa específica da platéia enviou uma questão a Peake. Fong pede para que a menina repita sua pergunta e aparece um vídeo de Peake respondendo;
Humor	Situação engraçada	9	No vídeo em que jogam ping pong no avião, aparece uma noiva e o público ri. Fong apenas diz: “Eu não tenho ideia” e o público ri novamente; Fong continua a explicação e diz para o voluntário para fazerem um jogo mais rápido, o voluntário então bate na bolinha com mais força e Fong não tem reação. O público ri; Sobre o exemplo do chá, Fong está no avião com uma garrafa com chá de cor amarela. Ele diz que é chá “apesar do que parece” pois se assemelha a cor de urina. No vídeo ele consegue “comer” o chá com hashi e diz que merece aplausos por isso. O público ri e aplaude; Fong continua a explicação e fala muito rápido dizendo que vai tirar o astronauta de lá porque está com medo de que possa matá-lo. O público ri e aplaude; Aparece duas imagens comparativas de Tim Peake. Fong ressalta as diferenças em sua fisionomia. Fong diz que seu rosto está mais arredondado e não é porque existe “um monte de torta lá”. O público ri; O diálogo entre voluntário e palestrante é engraçado e o público ri; Fong pergunta quanto custou seu traje espacial e Tani diz não saber, mas uma luva custa em torno de 1 milhão de dólares. O palestrante mostra surpresa e o astronauta

			diz “e ainda tenho que usar duas”. O público ri. O astronauta diz que um traje completo deve custar cerca de 50 milhões de dólares, mas que ele não tem que comprar. O público ri novamente; Fong pergunta a Tani o que precisam para um traje espacial e os assistentes trazem vários itens e vão vestindo na voluntária. A ação é bem dinâmica e a voluntária e o público ri bastante durante a cena; Fong mostra o buraco no papelão e diz com voz dramática: “olha, esse é um buraco em mim” e o público ri;
Participação especial	Instituição social	1	Participação das colegas de trabalho de Fong nas equipes de resgate;
	Pesquisadores de universidades e Museus	3	Participação do astronauta Tim Peake. O astronauta participa diversas vezes durante a palestra; Participação do astronauta Dan Tani que viajou ao espaço duas vezes e viveu 132 dias lá. O astronauta participa diversas vezes durante a palestra; Participação do astronauta Mike Barret;
	Cidadãos comuns		
	Assistentes	1	Participação de um assistente que prepara uma solução no palco;
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		8	No telão estará passando imagens ao vivo da ISS e ressalta que é a mesma visão que o astronauta Tim Peake tem do espaço; Peake diz que durante seus 6 meses de missão, haverão 265 experimentos sendo realizados, envolvendo física de fluídos, biologia, e fisiologia humana; Fong explica sobre o peso e diz que é possível encontrar uma máquina que nos dá a sensação contínua de queda e que essa máquina é o avião. O vídeo de um avião aparece no telão. O avião é utilizado para treinar astronautas e faz vôos parabólicos. O

			avião muda a inclinação de sua trajetória e Fong explica o efeito que isso tem na sensação de força gravitacional que isso ocasiona na tripulação; No telão passa um vídeo do astronauta Tim Peake relatando suas sensações e os efeitos da ausência da força gravitacional sobre seu corpo; Aparece duas imagens comparativas de Tim Peake, uma antes da viagem e outra quando está na ISS. Fong ressalta as diferenças em sua fisionomia. Fong diz que seu rosto está mais arredondado; No telão aparece um vídeo do astronauta Scott Kelly fazendo exercícios físicos na ISS enquanto o palestrante explica a importância de fazerem de 2 a 3 horas de exercícios físicos por dia para manterem seu estado de saúde; O palestrante pergunta ao astronauta qual foi seu momento mais assustador em sua caminhada espacial e depois pergunta a ele como é a sensação de poder andar pelo espaço e qual é a melhor coisa desse momento; Fong pergunta o que fazer caso algo dê errado em uma viagem espacial e diz que na Terra o que ele faria é chamar seus colegas de tripulação para o resgate. O palestrante diz que quer mostrar os equipamentos médicos utilizados na ISS. O equipamento médico utilizado em helicópteros é muito mais completo do que o utilizado na ISS e o astronauta explica que isso se dá pois todas as causas de acidentes graves não existem no espaço, como acidentes de carro, tiros, etc.;
Analogia		1	O palestrante pega um tablet para explicar sobre a função do acelerômetro que permite o aparelho identificar sua posição. Ele utiliza esse exemplo para dizer que o corpo humano também possui sistemas semelhantes ao acelerômetro que nos permite identificar movimentos.
Discussões gerais: - Por vezes os palestrantes aparecem em algum ambiente diferente do teatro, em alguma visita à universidade ou em alguma demonstração gravada anteriormente; - As contextualizações são, em maioria, sobre a profissão e o trabalho de um astronauta, ou sobre questões envolvidas nas viagens espaciais; - Momentos como esse deixam a palestra mais dinâmica e descontraída, além de aproximar a imagem do palestrante do público; - As palestras de Fong têm os momentos de humor muito mais frequentes e acentuados, fazendo com que as palestras sejam bem divertidas			

e o público se sinta mais engajado;

- Os assuntos discutidos e demonstrados na palestras são contextualizados a todo momento com a ISS e com a vivência dos astronautas, fazendo o gancho entre o que é falado e as situações reais;
- A participação em conjunto entre voluntários, palestrantes e convidados especiais, nesse caso, os astronautas, é bastante interessante, pois desconstrói a imagem verticalizada entre tais posições e aproxima o público dos apresentadores;
- Esse diálogo serve como inspiração e uma forma de fomentar o interesse do público sobre a profissão de astronauta;

Dados gerais
Tema: How to Survive in Space
Título: Lecture 3 - The next frontier
Apresentador: Dr. Kevin Fong
Ano: 2015
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/186pDzDhAlG4x9hmxHrhqrdPWz-TJBYrw5kKnBAB2yjE/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	6	Um voluntário participa de uma demonstração de como parte dos materiais de asteroides que atingem a Terra podem atingir também a Lua; Para mostrar porque não é necessário se preocupar com certos tipos de radiação na superfície terrestre, a convidada vai ao equipamento chamado Planeterrella; Demonstração sobre as diferenças no DNA humano e no DNA dos tardígrados; O item é utilizado para mostrar a simulação de gravidade gerada a partir da força centrípeta; Demonstração com o modelo de paraquedas espacial; Um assistente deixa um balão preso a um fio no palco. Fong explica sobre o conteúdo da atmosfera de Marte, que é composta basicamente de dióxido de carbono e como é possível gerar combustível de foguete através do processo chamado Reação de Sabatier que produz gás metano e oxigênio. Fong diz que irá mostrar como o metano pode ser utilizado como combustível para viagens espaciais, pede ajuda do assistente e seus óculos de proteção. O assistente, Andy, utiliza um bastão com uma chama em sua ponta para aquecer o balão, que explode em uma grande chama;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	17	No telão, aparece o astronauta Tim Peake acenando da ISS; No telão, aparece gravações do astronauta a bordo da estação junto a outros tripulantes realizando alguma missão; A amostra no microscópio é ampliada é mostrada nos telões do teatro; No telão aparece uma imagem dos dados de radiação coletados pela missão de Tim Peake; No telão aparece um vídeo das auroras gravadas a partir da ISS; No telão aparece a imagem ampliada do microscópio posicionado no palco. A amostra contém tardígrados vivos que aparecem se mexendo; No telão aparece imagens de como as torres estavam antes de serem destruídas e

			como estão depois da reconstrução; No telão aparece uma imagem externa da ISS; No telão aparece um vídeo de astronautas cultivando plantas no espaço utilizando do mecanismo mostrado; Diversos vídeos do astronauta Scott Kelly são exibidos no telão; É exibido no telão imagens de experimentos realizados pela NASA; No telão passa um vídeo acelerado da roda gigante girando com rotação de quatro rotações por minuto; No telão aparece o equipamento utilizado nos experimentos em funcionamento; Mostram um vídeo no telão de uma simulação do pouso de uma cápsula espacial chegando à Marte; Mostram um vídeo no telão de um paraquedas se abrindo à velocidade supersônica; No telão aparece a imagem de uma cratera em Marte; No telão aparece um vídeo de Peake se despedindo;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	4	Utilização de um microscópio; Utilização de um detector Timepix, um livro e um contador geiger utilizado para medir os níveis de radiação; Demonstração com um equipamento chamado Planeterrella;
	Artefato históricos	1	Exibição do livro é de 1903 e pertencia ao cientista William Crookes, que trabalhou com tubos de raios-x;
	Itens	6	Um dispositivo feito com canos e uma bomba de encher pneu de bicicleta que atira a bolinha de alumínio com bastante pressão; A planetologista trouxe consigo uma amostra do solo lunar; Os assistentes levam ao palco um equipamento experimental utilizado na ISS para estudar os efeitos da radiação sobre as formas de vida. A caixa é dividida em camadas que representam as condições em Marte, na lua e no vácuo do espaço e dentro de cada camada há bactérias, fungos e sementes; Saco reciclador de urina; No palco são posicionados vários itens como uma estante contendo várias plantas e

			uma luz especial, uma mesa contendo massas de pizza e alguns ingredientes e um forno; Os assistentes trazem um paraquedas espacial; Um modelo de paraquedas espacial que representa 3% da escala do paraquedas real utilizado;
	Modelo didático	1	Uma maquete da ISS que é utilizada para explicação;
Interação	Participação afetiva	3	Fong pede para a voluntária apontar o contador geiger para a platéia para ver se há algum nível de radiação. Depois, pede para que ela aponte para o livro posicionado em uma mesa e o contador atinge seu nível máximo de radiação; Participação em um momento que Fong fala sobre as coisas necessárias para uma viagem à Marte; Um voluntário ajuda a fazer o recheio de uma pizza com os ingredientes produzidos por Alistair;
	Participação efetiva	1	Quatro voluntários participam de uma demonstração sobre as diferenças no DNA humano e no DNA dos tardígrados;
	Espontânea	2	O palestrante vira a urina reciclada em um copo e leva para o público cheirar; Fong começa uma contagem regressiva e o público o ajuda;
	Combinada	2	O palestrante sugere fazer uma constelação de todos os lugares visitados no espaço. Pega uma pequena luz, que diz representar a Sputnik lançada em 1957 e entrega a um voluntário na platéia. Conforme vai falando as missões espaciais realizadas ao longo das décadas, alguns membros da platéia vão acendendo as suas luzes que representam tais missões; Começa uma contagem regressiva e o público, animado, o ajuda a contar. Ao final da contagem, a platéia joga bolinhas de plástico contra as hélices;
Humor	Situação engraçada	12	Fong pergunta qual a parte mais radioativa do livro e ao aproximar o tubo do contador, este começa a apitar e Fong se assusta. O público ri;

			Fong volta ao palco e descontraidamente diz que houve um evento solar e derruba a outra hélice com a mão. O público ri; Fong pergunta se a equipe tardígrado está pronta e eles ficam em silêncio. Fong olha para eles e um voluntário responde que sim. O público ri; A equipe “dos humanos”, em sua vez, respondem que sim e dão um toque de mão. Fong comenta em tom de brincadeira com a outra equipe. O público ri; Enquanto reconstroem as torres, Fong faz comentários engraçados enquanto segue com a explicação. O público ri; Fong vai colocando no colo do voluntário que vai rindo dos comentários de Fong. Alguns itens são engraçados como bichos de pelúcia. O público ri; Enquanto faz sua fala, um assistente traz ao palco uma taça contendo um líquido, Fong faz uma pausa em sua fala encarando a taça, como se tivesse dúvida, e diz precisar de um voluntário. O público ri. Fong pega a taça, a levante e diz que é um copo de sua melhor urina. O público ri. Fong continua dizendo que precisa de um voluntário para beber a urina. O público ri. Fong faz uma pausa no roteiro e diz rindo para o público que se alguém pede um voluntário para beber urina, ninguém deve se voluntariar e que essa é a lição mais importante da palestra. O público ri bastante; Faz cara de nojo e diz que, para ser honesto, o gosto também é de urina. O público ri; Ele interrompe sua fala para falar que foi horrível o que ele bebeu e o público ri; Quando começa a balançar o item em pêndulo, Fong pergunta para uma pessoa da platéia sentado à sua frente se ele está nervoso e diz que deveria estar. O público ri; Fong diz que a London Eye não dá quatro rotações por minuto e faz uma piada dizendo que se um dia ela girar nessa velocidade para tentarem sair de lá porque algo está errado. O público ri; No telão passa um vídeo acelerado da roda gigante girando com rotação de quatro rotações por minuto. Fong diz que todas as pessoas naquele dia quiseram seu dinheiro de volta;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de Universidades e	5	Participação do astronauta Tim Peake. O astronauta participa diversas vezes durante a palestra;

	Museus		Participação da planetologista Dra. Katie Joy para explicar as missões pendentes na lua e porque deveriam haver novas missões tripuladas para lá; Participação da física e professora Lucy Greene; Participação de Alistair, da Royal Horticultural Society; Participação do astronauta Dan Tani. O astronauta participa diversas vezes durante a palestra; Participação da engenheira Dra. Anita Sengupta, do Jet Propulsion Laboratory e uma das líderes do programa Mars Curiosity Rover;
	Cidadãos comuns		
	Assistentes	1	Participação da curadora do museu da RI, Charlotte;
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		4	A convidada continua no palco explicando sobre os perigos da radiação para os astronautas em períodos de tempestade solar e das estratégias utilizadas como escudo. A conversa é direcionada pelas perguntas e comentários de Fong; Fong diz que o astronauta Tim Peake e sua tripulação tem um jeito muito melhor de reciclar urina; São exibido no telão imagens de experimentos realizados pela NASA para testar o raio necessário de uma plataforma em rotação que gere o efeito de gravidade adequado. O primeiro experimento mostrado é de 1960; Em sua fala, Fong diz que, segundo os experimentos, é possível dar quatro revoluções por minuto sem que uma pessoa se sinta enjoada. Portanto, para gerar um G de gravidade seguindo este parâmetro, o raio de rotação da plataforma giratória deve ser de cerca de 62 metros. Diz que esse é aproximadamente o tamanho da roda gigante conhecida como London Eye;

Analogia		1	Cada equipe está disposta ao redor de uma mesa contendo peças equilibradas (igual ao jogo Jenga). Uma equipe representa o time dos tardígrados e as pessoas representam sua hélice de DNA. A outra equipe representa o time dos humanos e suas peças representam a hélice de DNA humana. Fong explica que os voluntários representam os mecanismos de reconstrução do DNA. Essa analogia é feita durante uma demonstração;
Discussões gerais: - As introduções são bem elaboradas e, nesse caso, pensada de forma a inspirar o público. Kevin Fong fala de um momento que o inspirou e o fato de hoje ser o palestrante das CL, pode inspirar muitas outras pessoas; - Esse tipo de estratégia engaja o público durante a palestra, os fazendo se sentir parte do show; - As demonstrações mais perigosas, como o caso do livro radioativo, deixa a plateia apreensiva e causa mais empolgação com a palestra; - É interessante essa quebra de roteiro para interagir com as pessoas que trabalham nos bastidores, no caso, o cameraman; - A contextualização com o trabalho dos astronautas e com as situações envolvidas na viagem espacial são frequentes; - Fong interage a todo momento com os membros da plateia e conduz a palestra de forma dinâmica interativa e bem humorada. Essa é uma das palestras com maior engajamento do público; - O Encerramento da palestra é bastante inspirador; - O humor é utilizado várias vezes tanto pelo palestrante quanto por alguns de seus convidados; - 22:00 - Todo o momento dessa demonstração há muito humor e diversão;			

Tabela da somatória dos elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Contagem geral
Experimentação	Demonstração	24	25
	Verificação	1	
Recursos tecnológicos	Audiovisual	42	42

Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	6	28
	Artefato históricos	2	
	Itens	19	
	Modelo didático	11	
Interação	Participação afetiva	6	28
	Participação efetiva	11	
	Espontânea	9	
	Combinada	2	
Humor	Situação engraçada	26	26
Participação especial	Instituição social	1	17
	Pesquisadores de Universidades e Museus	11	
	Cidadãos comuns	2	
	Assistentes	3	
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		19	19
Analogia		3	3

Análise - MA - 2016

Dados gerais
Tema: Supercharged: Fuelling the future
Título: Lecture 1 - Let there be light!
Apresentador: Dr. Saiful Islam
Ano: 2016
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1pk9SJeGYppics-LuiHM_PUqiCiVUdFQfQ3xWlSzdCl8/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	14	Islam reproduz a demonstração que Faraday realizou de reacender uma vela recém apagada; Diz que quando há conversão de energia, podemos usá-la para gerar trabalho, e que podemos demonstrar isso utilizando uma hélice. Uma assistente traz um item com uma hélice e o posiciona sobre a vela. Islam utiliza o item que gira sobre a vela para explicar como o calor da vela está gerando movimento e fala que uma definição de energia é a capacidade de gerar trabalho; Islam diz que podem alterar a escala da vela para deixá-la mais potente. Os assistentes trazem alguns itens ao palco, inclusive algodão de armas, que será utilizado na demonstração e está posicionado no formato de uma vela. O palestrante coloca um jaleco e óculos de proteção e com um bastão com uma chama na ponta, aproxima da vela que explode; O experimento é de conservação de energia, no qual encosta uma bola de canhão no rosto e a solta em pêndulo. Islam diz que vão recriar o experimento e diz à Dawkins que fizeram uma modificação na bola, uma assistente traz a bola contornada de espinhos de metal; Um aparato experimental é montado no fundo do palco. Islam diz que a energia pode ser convertida em diversas formas e que, ao invés de fazer uma lista, vai mostrar através da máquina que se chama Máquina de Rube Goldberg; Islam vai narrando o vídeo e ressaltando as diferentes formas de energia em cada momento. A bolinha percorre a máquina por todo o prédio da RI e retorna ao palco, ligando um grande boneco de ar; Islam fala também do gás metano, põe seu óculos de proteção e a assistente aquece o balão posicionado no palco com um bastão. O balão explode em uma chama intensa; Uma assistente traz uma bancada ao palco, junto a uma forma de metal, oxigênio líquido em uma garrafa e um maçarico. Islam põe jaleco e um óculos de segurança.

			Islam diz que o “nome científico” para o experimento é “queime, cueca, queime”. O público ri. A assistente põe oxigênio líquido no recipiente para acelerar a reação e Islam põe fogo utilizando o maçarico; Islam possui uma tira da placa solar exibida anteriormente e diz que irá posicioná-la em frente a cada cor do espectro de luz difratada e no computador será mostrado um valor de corrente correspondente. A demonstração mostra que a quantidade de energia de cada frequência de onda é diferente;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	19	No telão aparece uma imagem do Sol pequena e crescente até um tamanho maior; Utilizam um medidor digital, que é a representação de uma pilha em uma televisão e diz que irão usar uma unidade genérica de energia; Ao falar de Michael Faraday, uma imagem do cientista é mostrada no telão; Reproduz a demonstração em câmera lenta no telão; Reproduz no telão um experimento que Dawkins fez em sua palestra em 1991; Quando a bolinha percorre seu caminho fora do palco, tudo é mostrado no telão; No telão aparece vídeos das pessoas pisando no gerador; As luzes do teatro se apagam e no chão do palco aparece a equação projetada através de iluminação. Ao falar de Einstein, sua imagem aparece no telão;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	6	Islam fala sobre o gerador de energia disposto no hall do teatro, que gera energia quando alguém pisa sobre ele; No telhado do teatro há um gerador eólico; No banheiro masculino, instalaram uma célula especial que converte dejetos humanos em energia; No telhado do teatro há painéis solares; Os assistentes entregam a ele uma placa solar mais moderna e flexível, feita de cobre, índio, gálio e selênio; Utiliza um gerador de Winshurst para uma demonstração;
	Artefatos históricos	1	A curadora do museu da RI, Charlotte, traz ao palco o primeiro gerador elétrico,

			criado por Faraday em 1831;
	Itens	2	A Máquina de Rube Goldberg montada para a palestra é gigante e percorre diferentes partes do prédio da RI; Exibem uma amostra de carvão e de óleo cru;
	Modelo didático	1	O aparato representa uma estação de combustível fóssil em miniatura. A montagem contém uma panela de pressão, aquecida com fogo gerado a partir da combustão de gás natural. O vapor que sai da panela gira uma hélice ligada a ímãs que giram entre duas bobinas de cobre, gerando eletricidade que é utilizada para acender um conjunto de luzes de LED;
Interação	Participação afetiva	4	Uma voluntária é escolhida para colocar a bolinha que inicia o funcionamento da Máquina de Rube Goldberg; Islam pede para uma voluntária dizer o quanto de energia está sendo gerado e ela lê um valor de 4 kWh; Islam pede para uma voluntária da platéia ler os valores de corrente mostrados;
	Participação efetiva	1	Islam chama um voluntário para girar a alavanca do gerador e gerar eletricidade suficiente para acender três lâmpadas posicionadas ao lado do gerador;
	Espontânea	6	Começa uma contagem regressiva e o público o ajuda; Islam pede ao público para fazer barulho de bateria, e o público bate nas pernas; Islam pergunta se alguém da platéia contou a quantidade de conversões de energia realizadas. O público chuta alguns números; Pergunta ao público se sabem qual equação é esta. A platéia responde em uníssono “ $E = mc^2$ ”, ou seja, “E igual a mc ao quadrado”, a equação de energia dada por Einstein; Antes de revelar ele pede para o público fazer o barulho do rufar de tambores, o público bate nas pernas para fazer o barulho;
	Combinada		

Humor	Situação engraçada	5	Dawkins faz uma piada dizendo que um amigo australiano disse que na Austrália, homens de verdade não soltam a bola a partir do rosto, mas sim “daqui de baixo”. O público ri; Islam diz que estava pensando muito em uma maneira de visualizar a correlação entre massa e energia, e que acharam um jeito muito sofisticado, utilizando uma de suas cuecas, e retira uma cueca samba canção do paletó. O público ri; Islam diz que o “nome científico” para o experimento é “queime, cueca, queime”. O público ri; Enquanto queima, Islam diz “nunca gostei dessa cueca mesmo” e o público ri; Faz uma piada com um trocadilho dizendo que “em termos científicos” isso é chamado de “liar, liar, pants on fire” (<i>Mentiroso, mentiroso, sua calça está pegando fogo</i>). O público ri; Retira outra cueca do paletó e o público ri;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	3	Participação do cientista Richard Dawkins; Participação da professora Monica Grady que visita a maior bobina de Tesla que conseguiram encontrar; Participação do professor Tony Ryan para uma visita à maior usina britânica de geração de energia; Participação do professor Ian Chapman do UK Atomic Energy Authority para explicar sobre fusão nuclear;
	Cidadãos comuns	3	Participação de Derrick Woodruff que toca uma música com efeitos da Bobina de Tesla; Participação dos pilotos do avião com painéis solares. Os pilotos aparecem no telão, em uma ligação ao vivo a partir da Suíça; Participação do confeitiro Selasi que entra trazendo os bolos comemorativos da palestra;
	Assistentes	1	Participação da curadora do museu da RI, Charlotte, que traz ao palco o primeiro

			gerador elétrico, criado por Faraday em 1831;
	Empresas		
	Personalidades da mídias		
Contextualização		5	Islam diz que consegue prever que todos os membros da audiência já estiveram em uma gaiola de Faraday e explica como os carros podem ter essa função; Ryan mostra o interior da usina, explicando os processos e o maquinário utilizado. Mostra também o interior de um gerador com a ajuda de um engenheiro de turbinas da usina. Ryan fala que a usina de Draz funcionou por muito tempo com a queima de carvão e que agora utiliza biomassa e, no entanto, sempre funcionou com base nos mesmos princípios demonstrados por Faraday cerca de 200 anos atrás; O palestrante diz que o público ficará impressionado com a quantidade de energia gerada dali, que de acordo com a equação mostrada, é energia suficiente para abastecer a cidade de Birmingham; Islam fala de uma de suas invenções preferidas que utilizam energia solar e no telão é exibido a imagem de um avião em voo que utiliza apenas energia solar; Os bolos foram confeitados de modo a mostrar as fontes de energia utilizadas pelo Reino Unido em diferentes momentos da história das Lectures. O primeiro bolo representa o ano de 1936, onde a maior parte da energia era gerada a partir da queima de carvão. O segundo bolo representa o ano de 2016, onde há fontes de energia como carvão, renováveis, nuclear, gás e outros. O terceiro bolo representa a ambição para o ano de 2050, que será renováveis, gás e nuclear;
Analogia			
Discussões gerais: - As introduções são bem temáticas e parecem acontecer mais para o show televisivo. Essa, em especial, acontece dessa forma porque a data foi comemorativa dos 80 anos desde a primeira exibição das palestras de natal na BBC; - O palestrante só coloca os itens de segurança que caracterizam o estereótipo de cientista durante as demonstrações;			

- A Máquina de Rube Goldberg montada para a palestra é enorme e precisou de muitos esforços para ser feita. No entanto, quanto maior os objetos e mais extravagante as demonstrações, maior o engajamento do público;
- O público geralmente demonstra bastante conhecimentos sobre as personagens e os assuntos tratados nas palestras;
- É interessante como os palestrantes fingem não saber algum assunto e conduzem a interação com os convidados em forma de diálogo. Isso dá duas ideias principais: A questão do ego do cientista, que assume um papel de "não saber" para fazer perguntas; e a questão de dar crédito a um especialista no assunto, por mais que ele saiba e possa falar sobre;
- Algumas demonstrações como essas não possuem utilidade para a explicação dos assuntos discutidos na palestra, mas funcionam muito bem como forma de descontração, de tirar o peso de um assunto muito conceitual e dar um exemplo prático e simples de uma aplicação;
- Esse exemplo traz uma aplicação não comum para o uso da energia solar, contextualizando a aplicação da tecnologia em outros contextos;
- É muito interessante como a organização da palestra traz as pessoas que realmente viveram tais fatos para falar com o público. Nesse caso, em particular, os pilotos trazem uma fala bastante otimista e inspiradora para o público;
- Interessante a participação de uma pessoa que não seja das ciências ou de algum fato relacionado ao assunto da palestra. O confeitiro tem espaço de fala e abertura para divulgar seu trabalho e a profissão;
- O palestrante faz uma chamada para as ciências: Islam diz que desde Faraday, não há melhor momento para se pensar em novas formas de energia. Pede para que o público pense nisso, já que suas ideias podem fazer diferença no futuro;
- 6:40 - Islam retira o jaleco e o óculos e põe de volta seu terno. Importante para ressaltar a questão do traje científico, que é utilizado só para trabalhos experimentais e não serve de estereótipo;
- Islam faz algumas piadas e comentários engraçados durante a palestra;
- 52:05 - Um dos pilotos diz: “Ninguém pensou que poderíamos fazer isso. Mas se você é um explorador você não escuta pessoas que dizem que é impossível, você usa de seu ceticismo como motivação e estímulo para provar que você consegue.”. Em outras palestras também é comum trechos de falas inspiradoras e motivacionais;

Dados gerais
Tema: Supercharged: Fuelling the future
Título: Lecture 2 - People power
Apresentador: Dr. Saiful Islam
Ano: 2016
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1rDoIk2bdLtSY5FkHZqjmcocm5NoKil9B-yCUyCTPx9w/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se	Exemplo

		repete	
Experimentação	Demonstração	10	Há 5,5 Kg de comida dispensada no recipiente. Islam diz que se olharam para a comida que entrou, também precisam olhar para a comida que saiu. Há 1,683 Kg de chocolate simulando fezes. Fong explica o porquê da diferença entre a comida ingerida e a quantidade de fezes; Para descobrir quanto de energia têm nas comidas, Islam diz que farão um experimento chamado “the great energy bake-off”. Os assistentes trazem alguns equipamentos ao palco Para a demonstração, diz que usará oxigênio líquido para ajudar na combustão e que uma câmera infravermelha será utilizada para mostrar o calor gerado. Na bancada há um recipiente contendo suspiro, outro contendo proteína em pó e outro contendo pele de porco. Com um maçarico, Islam coloca fogo em um de cada vez, observando o resultado; Demonstração sobre a cadeira de energia na alimentação; Islam diz que o corpo humano é muito mais elétrico do que pensamos. Para ajudar com a demonstração, Islam convida ao palco a ex palestrante Alisson Woollard. Elas estão conectadas ao mesmo dispositivo e Islam explica que a voluntária por impedir Woollard de tomar outro gole de água de um copo posicionado em sua frente. Quando Woollard tenta beber água, os movimentos da voluntária fazem a ex palestrante sentir choques elétricos e atrapalham sua coordenação motora; Demonstração sobre o efeito da cafeína; Um assistente traz um balão contendo gás metano ao palco e outro o entrega um óculos de proteção. Islam diz que no balão existe a mesma quantidade de gás metano que uma vaca adulta produz a cada minuto;
	Verificação	1	O palestrante diz que é hora de ver os resultados do experimento que fizeram ao longo da palestra. Em termos da unidade de medida utilizada na palestra, o grupo de sedentários consumiu cerca de 4,498 baterias AA e para o grupo de agitadores a energia consumida foi de 4,942 baterias AA;
Recursos tecnológicos	Audiovisual	7	A imagem capturada pela câmera de infravermelho é projetada no telão; No telão, é exibido um vídeo da última palestra onde Kevin Fong faz uma

			demonstração com comida; Reprodução de uma demonstração em câmera lenta; Introduz o telão representando um medidor de energia; No telão, é exibida uma imagem do sol; Islam diz que no telão irá aparecer algo que ele nunca imaginou ver, então aparecem imagens de seu próprio intestino;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	8	Utilizam uma câmera de infravermelho; Todos da plateia estão usando um monitor cardíaco;Exibem uma cápsula de endoscopia; Um assistente traz um equipamento ao palco que permite à voluntária controlar os movimentos de outra pessoa através da eletricidade; Os assistentes trazem ao palco alguns equipamentos, como uma bicicleta e um gerador elétrico; Uma máquina BATAK, que será utilizado para testar o tempo de reação;
	Artefatos históricos		
	Itens	4	Um assistente traz um rato empalhado; Um assistente traz 150 embalagens de hambúrguer para uma demonstração; Islam diz ter recebido um favor de uma clínica local. Um assistente traz uma bancada ao palco e Islam pega uma jarra contendo aproximadamente 1 Kg gordura humana de verdade; Dois assistentes entram com uma bandeja contendo grilos e larvas de farinha que servirão como comida;
	Modelo didático		
Interação	Participação afetiva	7	Diz que querem fazer um experimento em larga escala e divide o público em dois grandes grupos. Um dos grupos será o dos “agitadores” e deverão se movimentar toda vez que ouvirem uma música. A música eletrônica começa a tocar e luzes coloridas piscam no palco. Islam pede para que se levantem e comecem a dançar;

			Durante a demonstração a música eletrônica começa a tocar e um dos grupos começa a dançar. A música eletrônica volta a tocar, enquanto o grupo dança os assistentes removem os equipamentos do palco; Islam chama por um voluntário da plateia para alimentar os animais; São oferecidos grilos e larvas ao público como comida para experimentarem;
	Participação efetiva	3	Os voluntários devem jogar as comidas em um recipiente posicionado sobre uma balança; Os voluntários participam de uma demonstração sobre a cadeira de energia na alimentação; Uma voluntária participa de uma demonstração com Alisson Woollard;
	Espontânea	6	Aponta a câmera de infravermelho para o público e pede para que acenem; Islam pede para o público fazer barulho de rufar de tambores e o público o faz; Antes de começar, Islam pergunta para a plateia quem eles acham que usará mais energia, se será Ken Buckley ou Mark Miodownik; Islam pergunta se devem tirar o balão do palco ou explodi-lo. O público responde em uníssono que deve explodi-lo;
	Combinada		
Humor	Situação engraçada	11	Diz que parece ter alguém muito doente ou morto e aponta para um manequim posicionado em uma cadeira do teatro; Já o outro grupo não deve fazer nada durante a música. Islam diz que há um nome científico para eles, e se chamarão grupo “couch potato”, que é uma expressão para pessoas sedentárias. O grupo ri; Montgomery permanecerá imóvel durante a palestra, exercendo muito pouco esforço, e o chamarão de “o palestrante preguiçoso”. O público ri; Uma assistente traz um saco contendo uma massa marrom, parecendo ser fezes. O público reage com nojo. Islam pergunta, ironicamente, se algum voluntário quer ajudar e ao virar o item no outro recipiente, lambe os dedos. O público reage com nojo

			e Isam revela ser chocolate; A câmera corta para o palestrante Hugh Montgomery dormindo em uma poltrona aparentemente roncando; Quando os animais saem, um deles defeca no palco e o palestrante não vê. Enquanto continua sua fala, pisa em cima das fezes e o público ri; Um assistente traz ao palco um rato empalhado e Islam diz ser, na verdade, um ex-rato. O público ri; Por fim, pede para pausar o vídeo porque não quer que o público veja a “luz no fim do túnel”. O público ri; Islam pergunta como o professor está, aparece a imagem de Montgomery dormindo e o barulho de ronco. O público ri; Miodownik diz se sentir envergonhado e se soubesse que iria fazer aquilo não vestiria um terno de três peças. O público ri; Matt fala aceleradamente como se estivesse empolgado. O público ri;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	2	Participação do palestrante das Christmas Lectures de 2007, o professor Hugh Montgomery; Participação do palestrante das Christmas Lectures de 2015, Kevin Fong; Participação da palestrante das Christmas Lectures de 2013, Alisson Woollard; Participação do palestrante de 2010, o professor Mark Miodownik;
	Cidadãos comuns	3	Participação de dois criadores trazem ao palco uma cabra e um bode, que são apresentados pelos nomes de Faith e Bonny; Participação do recordista em velocidade terrestre movido por força humana, Ken Buckley; Participação de dois fazendeiros trazem ao palco um bezerro e uma vaca que são apresentados pelos nomes de Inky Minks e Jet;
	Assistentes	1	Participação de Matt para uma demonstração;

	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		6	Islam diz para notarem a quantidade calorias das coisas que comem quando forem em restaurantes de fast food; Vai até o medidor de energia e dá exemplos como, para tocar piano durante 1 hora, seria necessário uma quantidade de 91 baterias AA. Para pintar um quadro em pé, seria necessário 152 baterias AA de energia. Para andar durante 1 hora, seria necessário 127 baterias AA; Islam diz que os nervos de um cérebro humano são capazes de gerar energia o suficiente para carregar um celular pequeno por 70 horas; Falando sobre a quantidade de energia necessária para produzir alimentos, Islam questiona sobre como é possível produzir alimentos de maneira mais eficiente. Uma assistente traz uma bancada ao palco com um cheeseburger em cima. Islam pergunta se sabem que cada hambúrguer precisa da quantidade de energia de 10 hambúrgueres para ser produzido. Isso por conta dos processos de fabricação e produção dos ingredientes, mas que é a carne que necessita de mais energia para ser produzida. Uma assistente traz outra bancada contendo 10 lanches em cima; Islam fala dos processos e da quantidade de energia envolvida para produção de carne; Islam diz que a taxa de consumo de energia elétrica do corpo humano o surpreendeu e acredita que irá surpreender a audiência, pois é a mesma taxa de consumo de uma lâmpada incandescente;
Analogia			
Discussões gerais: - Os palestrantes utilizam de frases que remetem as atitudes esperadas para a profissão de cientista; - Novamente, os palestrantes remetem que existe um estereótipo em torno das Christmas Lectures sobre experimentos explosivos e pirotécnicos. De certa forma, isso aumenta as expectativas da plateia para ver esse tipo de coisa em palestras de assuntos de ciência; - É interessante como a organização das palestras se esforça em trazer animais e itens importantes para as falas dos palestrantes, mesmo			

- que seja para uma mera apresentação;
- Um assistente traz uma pilha com 150 embalagens de lanche. Qual a necessidade de demonstrar a quantidade de hambúrguer a não ser para impressionar o público pela quantidade?
- Interessante o fato do palestrante ter feito essa contextualização, ressaltando a diferença entre um estudo científico de uma mera demonstração;
- 12:55 - Alguns momentos da palestra são um tanto performáticos e teatrais;

Dados gerais
Tema: Supercharged: Fuelling the future
Título: Lecture 3 - Fully charged
Apresentador: Dr. Saiful Islam
Ano: 2016
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1QdcbRM3Q75bn8sp7BMwM35T5v1lL2-ksN-oHxnrGGs8/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento	Tipo	Quantas	Exemplo

identificado		vezes se repete	
Experimentação	Demonstração	11	Uma demonstração sobre a potência das baterias de veículos; Demonstração para mostrar a quantidade de pilhas seria necessário para alcançar a quantidade de energia para carregar um aparelho celular por um ano; O voluntário recebe duas bolas representando elétrons e as faz rolar por um trilho que representa os fios enquanto Islam segue com a explicação. Islam pede para que o voluntário atravesse a piscina de bolinhas que representa o limão; Wothers começa a falar sobre o material dito por Islam, o Lítio, e pega uma amostra do material e o coloca em uma caixa de vidro com água. O lítio dissolve em água; Falando sobre o que pode dar errado em uma bateria de lítio, Islam diz que vão fazer uma demonstração que é tão perigosa que ainda nem fizeram no teatro da palestra. O aparato consiste em uma montagem que permite a um prego cair de uma certa altura até uma bateria de lítio; A assistente usa um borrifador para jogar um spray de sal de lítio através da chama de um maçarico para mostrar o quão inflamável é; Demonstração do supercondutor; Islam diz que na demonstração irão queimar uma porção de óleo diesel que será utilizada para mostrar tanto a quantidade de energia quanto os tipos de poluição que podem gerar. Islam coloca um azulejo branco rapidamente sobre a chama e a retira cheia de fuligem; Demonstração sobre a potência do carro elétrico e do carro movido à combustível fóssil; Islam diz não haver dúvidas de que o hidrogênio possui a maior densidade de energia e que pode mostrar isso com outra demonstração simples: um balão cheio de hidrogênio, mas que essa demonstração exige que o público tape os ouvidos com as mãos; Islam diz que ainda quer encerrar com uma grande explosão e pede para o público tampe os ouvidos com as mãos e coloque os óculos de segurança. Os assistentes trazem alguns equipamentos ao palco e preparam a explosão;

	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	17	A introdução começa com um vídeo do palestrante Saiful Islam andando pelas ruas com um carro esportivo; Imagens de uma demonstração exibida pelo telão; Mostra o painel em que se encontra um medidor de quantidade de energia medido em unidades de medida baterias AA; Ao falar sobre o criador da pilha, Alessandro Volta, uma imagem do cientista aparece no telão; Imagens de Islam são mostradas no telão e ele mostra três fileiras de estantes cheias de limão conectados por fios; No telão, aparece uma gravação da London Eye em time lapse e um gráfico indicando o quanto a bateria de ácido conseguiria a fazer girar; No telão aparece um trecho de outra palestra antiga em qual outro palestrante faz uma demonstração utilizando um aparelho celular; Mostra no telão um modelo computacional da estrutura atômica de uma bateria de lítio; No telão, é mostrado um assistente no terraço do prédio da RI com equipamentos de segurança e em frente a um aparato experimental; Islam retoma o exemplo do quanto cada bateria conseguiria fazer girar a roda gigante London Eye utilizando o telão que exibe a montagem novamente; Após a corrida, aparece Danielle George mostrando gráficos em um notebook e explicando o porquê da diferença de desempenho entre os modelos; No telão, mostra que esta quantidade de hidrogênio líquido faria a London Eye completar 62 revoluções completas; No telão, aparece imagens das palestras antigas;

Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	6	Uma máquina de solda industrial em uma demonstração; Uma assistente traz ao palco uma bateria de ácido; Trazem ao palco uma bateria de lítio; Mostram uma série de baterias de lítio; Uma assistente traz um equipamento ao palco contendo um trilho de ímãs e um supercondutor imerso em nitrogênio líquido; Célula comercial; de combustível de hidrogênio;
	Artefato históricos	2	Exibem a primeira pilha voltaica, feita por Alessandro Volta; Thomas segura um aparelho celular de 1983;
	Itens	2	Constroem na RI a maior pilha de limões do mundo, tendo entrado como um recorde no Guinness Book; Assistentes trazem dois galões de gasolina ao palco.
	Modelo didático	5	Bateria de limão em escala ampliada; Uma assistente lhe entrega uma bola de isopor grande, que representa um átomo de lítio, e outro assistente lhe entra uma outra bola ainda maior, que representa o átomo de potássio; Usam um modelo de moléculas; Um assistente traz um cubo cujas faces possuem símbolo do átomo de hidrogênio
Interação	Participação afetiva	3	O voluntário passa o balde com pilhas para o palestrante; Um voluntário da plateia e pede para que ele tente levantar o equipamento;
	Participação efetiva		
	Espontânea	6	Islam pede para que o público faça uma contagem regressiva bem alta e o público o faz; Islam pede para que duas pessoas da plateia segurem as bolas que possa explicar;

	Combinada	1	Islam chama ao palco um voluntário já escolhido anteriormente. O voluntário representará um átomo de magnésio;
Humor	Situação engraçada	4	Ao dizer que os limões foram cortados, Islam faz um trocadilho dizendo que aquilo é tecnologia de ponta (“cutting lemons” e “cutting edge technology”). O público ri; Islam questiona se seria possível carregar um telefone celular por um ano todo com ela, e ele mesmo responde com outro trocadilho: “no way, Jose” (De jeito nenhum, José). O público ri; Islam pede para que o voluntário atravesse a piscina de bolinhas que representa o limão e ao chegar do outro lado Islam faz outro trocadilho: “íon, como você se sente, positivo?”. O público ri; Islam diz ser necessário abrir o celular de alguém. Ao dizer isso pega uma marreta de borracha. O público ri. Islam pergunta se alguém da platéia pode dar seu telefone. Um voluntário entrega seu celular. Islam pede uma contagem regressiva e no momento final fala que não quebrará o telefone. O público ri;
Participação especial	Instituição social	1	Participação de Craig Glenday, juiz do Guinness Book of World;
	Pesquisadores de Universidades e Museus	4	Participação do ex-palestrante de 2012, Peter Wothers; Participação do ex-palestrante de 1987 e ex-diretor da RI, professor Sir John Meurig Thomas; Participação do Dr Lee Johnson, do grupo Peter Bruce para operar tal bateria e fazer a demonstração; Participação da ex-palestrante de 2014, Danielle George;
	Cidadãos comuns	1	Participação da mulher britânica mais forte, Andrea Thompson
	Assistentes	2	Participação da curadora do museu da RI, Charlotte; Uma assistente faça uma demonstração no palco;
	Empresas		
	Personalidades da		

	mídia		
Contextualização		8	A introdução começa com um vídeo do palestrante Saiful Islam andando pelas ruas com um carro esportivo falando sobre a importância e funcionalidade das baterias; Em uma demonstração fizeram a comparação de quanto cada bateria conseguiria fazer girar a roda gigante London Eye; Islam diz que é difícil identificar o átomo de lítio apenas com experimentos, portanto é necessário utilizar modelagem em sua pesquisa; Islam diz que precisam de um novo design de bateria, para fazer sua carga durar por um ano todo, e que vários laboratórios do mundo, inclusive o seu na Universidade de Bath, estão procurando novas descobertas em baterias. Diz que mostrará um dos melhores exemplos até o momento, que teoricamente é a melhor bateria; Islam diz que métodos de armazenamento de energia mais eficientes podem revolucionar os carros e retoma a introdução da palestra em que andava em um carro esportivo. Islam diz que a bateria de lítio revolucionou os carros elétricos, mas que elas possuem bastante competição; Falando sobre a duração das baterias de carros elétricos, Islam diz querer saber se seria possível viajar de Londres a Edimburgo com uma única carga. Um assistente traz um mapa do Reino Unido com a rodovia utilizada para tal viagem em destaque; Danielle em uma pista de corrida com dois veículos, um Bentley Continental Titan, movido a combustível fóssil, e o elétrico Tesla Model S; Islam diz que a energia da reação química com hidrogênio pode ser utilizada em células de combustível que já estão sendo utilizadas em diversas frotas de ônibus de Londres;
Analogia			
Discussões gerais: - Como a participação desses momentos, como a premiação de um recorde mundial, engaja o público na palestra?; - O palestrante faz uma contextualização direta com sua área de atuação e com sua pesquisa; - Algumas demonstrações são feitas apenas para empolgar o público; - Chamada para a ciência: Islam volta ao palco e diz que estamos vivendo em uma nova era de combustíveis e energia, que os próximos			

capítulos depende das pessoas da audiência escreverem;

- 8:10 - Importante ressaltar o valor que a Ri e os palestrantes dão para a história da ciência e para os artefatos históricos que possuem em seu museu;
- 25:40 - São mostrados muitos experimentos perigosos que podem ser feitos em casa. Apesar de ressaltar os perigos e pedirem para que não reproduza, cabe a discussão sobre a responsabilidade do cientista e divulgador de ciências?;

Tabela da somatória dos elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Contagem geral
Experimentação	Demonstração	35	36
	Verificação	1	
Recursos tecnológicos	Audiovisual	43	43
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	20	37
	Artefato históricos	3	
	Itens	8	
	Modelo didático	6	
Interação	Participação afetiva	14	27
	Participação efetiva	4	
	Espontânea	18	

	Combinada	1	
Humor	Situação engraçada	20	20
Participação especial	Instituição social	1	21
	Pesquisadores de Universidades e Museus	9	
	Cidadãos comuns	7	
	Assistentes	4	
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		19	19
Analogia			

Análise - MA - 2017

Dados gerais
Tema: The language of life
Título: Lecture 1 - Say it with sound
Apresentador: Sophie Scott

Ano: 2017

Link do MA: <https://docs.google.com/document/d/1De70ajzs-Zmorkrjwc56PAnDe2BSFSYyOAIAJBR3OkI/edit>

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	11	Elas esticam a mola e dão alguns impulsos para demonstrar a propagação do movimento pela mola; Os assistentes trazem ao palco um equipamento montado para demonstrar como a vibração é convertida em sinais elétricos no ouvido; Para a demonstração, um alto-falante foi posicionado embaixo do diapasão e emitiram sons em diferentes frequências e volumes, começando do mais alto e diminuindo até ser inaudível; Há um aparato no palco utilizado para captar o som que os mosquitos fazem. Há dois mosquitos atrelados ao equipamento. Eles ressaltam a diferença na frequência sonora emitida por cada inseto. Por fim, eles demonstram o que acontece quando os dois mosquitos voam ao mesmo tempo. A frequência sonora que fazem tende a se equilibrar; Scott retoma as espécies vistas e como produzem seus sons e diz que a espécie do inseto trazido é muito boa em gerar sons utilizando a respiração. A voluntária deve pegar o inseto com as mãos enquanto Scott aproxima um microfone para ver o som que o inseto faz quando pego; Para a próxima demonstração, que mostrará como é possível fazer som através da laringe, Scott irá precisar de dois grandes balões e um voluntário. Dois balões começam a descer junto a um elevador preso ao teto. Os assistentes preparam algum equipamento no palco. Scott explica que o voluntário irá utilizar um soprador de folhas para soprar ar entre os dois balões. A demonstração mostra o princípio de Bernoulli;

			Demonstração sobre ressonância em um modelo didático; Scott continua explicando sobre ressonância e diz haver uma demonstração mais dramática para isso, pois tentarão achar a frequência de ressonância de uma taça de vinho;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	16	No telão passa um vídeo simulação da sonda passando por Saturno; No telão, passa um vídeo de Collins dizendo possuir uma risada contagiante e começa a rir de um jeito engraçado; Reproduzem uma gravação do acontecimento gravado antes da palestra; No telão, são passadas imagens ao vivo e ampliadas da caixa com grilos; Para ver os movimentos do diapasão, gravam o movimento em câmera lenta e reproduzem no telão; No telão, é reproduzido um vídeo em câmera lenta de uma pessoa batendo palmas e, quando o faz, é visível o ar envolta se mexendo; o telão, é exibido um gráfico da frequência sonora do som emitido pelos mosquitos macho e fêmea durante o dueto gravado anteriormente. Eles reproduzem o som da gravação feita; No telão, passa um vídeo de Reby em uma visita ao Petworth park, onde observa um rebanho de gamos;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	2	Utilizam um equipamento de endoscopia nasal; Utilizam uma câmera acústica para identificar de onde está sendo emitido o som de um instrumento;
	Artefatos históricos	1	Exibem um diapasão utilizado por John Tyndall a cerca de 150 anos atrás;
	Itens	7	A palestrante segura uma réplica do disco de vinil “Sons da Terra” enviado ao espaço junto à sonda Voyager; Um assistente posicionou no palco uma caixa de vidro contendo grilos; Exibem um instrumento chamado Guiro;

			Uma assistente traz uma mola envolta em um cabo; Utilizam um diapasão atrelado a um aparato experimental; Assistentes trazem uma caixa de vidro ao palco contendo insetos chamado Barata-de-madagáscar;
	Modelo didático	3	Exibem um modelo do canal auditivo do ouvido humano que a palestrante utiliza para explicação; Um modelo didático utilizado para uma demonstração sobre ressonância; Os assistentes trouxeram ao palco um modelo educativo de uma cabeça humana cortada ao meio;
Interação	Participação afetiva	2	Um voluntário é chamado para tocar um instrumento chamado guiro; Chamam um voluntário da plateia para ajudar na demonstração. O voluntário deve retirar o papel preso às pernas dos mosquitos, primeiro para a fêmea e depois para o macho;
	Participação efetiva	2	Scott chama uma voluntária da plateia e diz que esta deve ser muito corajosa e gentil com o inseto. A voluntária deve pegar o inseto com as mãos; O voluntário participa da demonstração sobre o efeito Bernoulli;
	Espontânea	7	A palestrante pergunta se o público quer ver outros animais que riam. O público diz que sim; Ao questionar sobre como o corpo humano capta o som, Scott pede para o público apontar o órgão responsável. Todos do público colocam os dedos sobre o ouvido; Ao falar sobre os usos da comunicação sonora, Scott diz que irá reproduzir um som para ver se os membros da plateia o reconhecem; Falando sobre como a espécie humana produz sons, Scott pede para que os membros da platéia colocam as mãos em suas gargantas e pede para fazer um som de “sss” como o inseto recém trazido, depois, pede para fazerem o som de “zzz” e pergunta o que sentem;
	Combinada	1	O público também participa da canção;

Humor	Situação engraçada	5	Collins dizendo possuir uma risada contagiante e começa a rir de um jeito engraçado. O público ri; Scott diz, infelizmente, não ter um elefante para mostrar. O público ri; Ela pergunta se alguém sabe o que é, uma pessoa levanta a mão e responde ser um aspirador de pó. Scott ri e diz que não, pois ainda não conversamos com eles. O público ri; Para fazer o mosquito parar de fazer barulho, Gibson coloca um papel sobre suas pernas e diz “vou desligar esse mosquito agora”. O público ri; A frequência sonora que fazem tende a se equilibrar, e Scott pergunta se é um dueto. O público ri;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	5	Participação do pesquisador Doug Collins; Participação, em vídeo, de um especialista em elefantes, Ben Abbot, para descobrir mais sobre como tais animais se comunicam; Participação da professora Gay Gibson e Lionel Feugere da University of Greenwich; Participação do professor Martin Birchall, consultor e cirurgião no UCLH; Participação do professor David Reby da Universidade de Sussex foi em uma viagem para ver como esses animais utilizam suas vozes para se comunicar e impressionar as fêmeas e os outros;
	Cidadãos comuns	4	Uma convidada entra trazendo um hamster chamado Mould; Participação da cantora de ópera Francesca Chiejina, do programa Royal Opera House Jette Parker Young Artist; Participação de Reeps, um cantor de beatbox; Participação da cantora lírica, Catherine Woodward; Participação do compositor da música apresentada na palestra, Stephen;
	Assistentes		
	Empresas		

	Personalidades da mídias		
Contextualização			
Analogia			
Discussões gerais: - Os palestrantes geralmente tratam os erros com naturalidade. Mas nas gravações não aparece se eles explicam algo ou como, de fato, se comportam quando algo de errado acontece; - Quando há algo que não é possível demonstrar na palestra, geralmente mostram alguma gravação ou fazem uma visita a algum lugar; - Há bastante cuidado com a segurança do público nesses momentos de demonstração. Mas também, o fato de distribuir equipamentos de segurança deve causar bastante expectativa no público;			

Dados gerais
Tema: The language of life
Título: Lecture 2 - Silent messages
Apresentador: Sophie Scott
Ano: 2017
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1IAreRK9g4BnE4m7GubC7ZSJ5-coSSip8eXEZDUzHwFU/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	9	Um assistente está posicionado junto a um equipamento no palco e com vários fios conectados a seu rosto. Ao mexer no equipamento, Scott faz com que o rosto do assistente tenha algumas reações. Isso para falar das comunicações através das expressões faciais; Os assistentes trazem um tambor ao palco. Scott apresenta o tema da palestra, que será sobre cheiros, e diz que irá fazer uma demonstração mandando mensagens através de cheiros e que o público verá a mensagem chegando pois verão um anel de fumaça. A assistente abre o tambor que possui fumaça aromática em seu interior e bate no fundo, gerando um anel de fumaça e apontando para a plateia; Para mostrar como se comportam quando atacados por um predador, Aradottir pinga algumas gotas do feromônio na folha. Em outro disco de Petri, Aradottir trouxe pulgões e seus predadores, e coloca o disco no microscópio para observarem a movimentação dos insetos. Um predador coloca um ovo no pulgão e a convidada fica animada com a situação e a explica; Os assistentes trazem alguns equipamentos ao palco para fazer a demonstração de como as antenas interceptam as moléculas dos odores; Fazem uma demonstração sobre a comunicação de vagalumes; Fazem uma demonstração da capacidade do corvo de entender e enxergar coisas; Demonstração do funcionamento de um equipamento utilizado para ler sinais cerebrais; Para o grande encerramento, Scott diz que irão explodir algumas coisas e que será barulhento. Três balões estão posicionados no palco. O público abafa os ouvidos com as mãos;
	Verificação		
Recursos	Audiovisual	17	No telão aparece uma conversa de um aplicativo de mensagens;

tecnológicos			No telão, aparece uma imagem ampliada de um pulgão que Scott utiliza para explicação; No telão aparece uma contagem regressiva de 20 segundos para a demonstração; No telão, passa imagens de animais marinhos que usam bioluminescência; Ao falar de vagalumes, imagens destes insetos são exibidas no telão; No telão, mostra vídeo de cachorros com rabos balançando de forma diferente; No telão, aparece a imagens das expressões feitas pelo voluntário e outra a partir da visão de como o robô as vê e interpreta;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	3	Utilizam um microscópio atrelado a um computador; Pulseiras de LED sincronizadas; Trazem ao palco o robô Zeno, parte do projeto DE-ENIGMA;
	Artefatos históricos	1	Trazem ao palco o livro “A expressão das emoções no homem e nos animais” de Charles Darwin;
	Itens	4	Levam três cobras vivas ao palco; Levam um esqueleto de cobra; Levam ao palco amostras de animais marinhos que vivem no oceano profundo (dragon fish, lanternfish, stoplight loosejaw, anglerfish); A palestrante pega a réplica do Disco Dourado enviado ao espaço junto à sonda Voyager;
	Modelo didático	1	Uma assistente traz um modelo de crânio humano; Apresentam dois modelos de crânios de primatas;
Interação	Participação afetiva	5	Scott convida dois voluntários da plateia para segurar as cobras; O público está vestindo pulseiras de led para uma demonstração sobre a comunicação de vagalumes; Scott diz querer fazer um experimento com três voluntários da plateia para ver o quanto são bons em esconder suas emoções; O voluntário vai ao palco apenas para brincar com os cachorros;

	Participação efetiva	2	Scott chama um voluntário da plateia para ajudar na demonstração. A voluntária representará a proteína de ligação de odor; O voluntário vai ao palco para interagir com o robô Zeno;
	Espontânea	8	O público reage com risos quando atingido pela fumaça. Scott diz que o cheiro é meio adocicado e que agora tentarão outro cheiro. O público se mobiliza para cheirar o anel de fumaça;
	Combinada	2	Scott diz que dias atrás filmaram dois integrantes da plateia caminhando juntos e chama por eles; Participação da voluntária Hannah, pré-selecionada;
Humor	Situação engraçada	5	Uma pessoa da plateia o faz e reage com nojo. O público ri e faz careta com o novo odor. Scott pergunta a uma pessoa o que o cheiro a lembra, ela responde que lembra fezes, e Scott pergunta se ela gosta e que a “lembra de casa”. O público ri; Scott reage dizendo: “então pra ter certeza, nós acabamos de ver uma coisa terrível do ponto de vista dos pulgões”. O público ri; O público assiste com bastante atenção o vídeo exibido no telão, de repente aparece no vídeo um homem com máscara de gato dando um susto. O público se assusta e começa a rir; Uma voluntária não consegue disfarçar suas expressões e o público começa a rir; O corvo se encaminha para a plateia e uma menina se assusta. O público ri. Scott brinca pelo fato de a menina ter sido a mesma que se destacou no susto dado pelo vídeo anterior;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	5	Participação da Dra. Gia Aradottir, da Rothamsted Research; Participação do curador de peixes do Museu de História Natural, James MacLaine; Participação remota do pesquisador Daniel Mills, da University of Lincoln; Participação da Dra. Alyssa Alcorn da UCL; Participação do Dr. Ioannis Zoulias e alguns assistentes, da University of Reading;

	Cidadãos comuns	2	Participação de Betty e Lola, dois cachorros, e seus donos, Dani e Martin; Participação de Lloyd Buck e seu corvo, Bran;
	Assistentes	1	Participação de Charlotte, a curadora do museu da Ri;
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		2	Scott diz que o pesquisador Daniel Mills, da University of Lincoln, está pesquisando se os animais realmente conseguem interpretar os sinais faciais dos humanos; Ao falar sobre risadas, Scott diz haver a imagem de um estudo da UCL mostrando as diferentes regiões do cérebro ativadas quando ouvem o som de risadas;
Analogia			
Discussões gerais: - A palestrante cita estudos, falando da pesquisadora e da universidade onde o estudo foi feito. Isso ajuda a dar credibilidade para sua fala, no entanto, ela cita pesquisadores de maneira genérica e também não indica exatamente o artigo do estudo; - As explosões no final da palestra ficaram fora de contexto e parecem ter sido incluídas no roteiro apenas para cumprir o estereótipo de que precisa haver explosões nas palestras e cumprir a expectativa do público quanto a isto;			

Dados gerais
Tema: The language of life
Título: Lecture 3 - The word
Apresentador: Sophie Scott
Ano: 2017
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1De58ADreL5hlht3qbZMqk6t1ge6g0YndgOeb7gStARI/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se	Exemplo

		repete	
Experimentação	Demonstração	5	Demonstração utilizando o equipamento estimulador magnético transcraniano, utilizado para estimular diferentes partes do cérebro do comediante convidado; Demonstração da capacidade de um cachorro em identificar objetos; Demonstração sobre a dificuldade que os chimpanzés possuem em decodificar símbolos e organizá-los de maneira mais complexa; Demonstração sobre como as máquinas conseguem interpretar e se comunicar com humanos; Scott explica como os dispositivos são capazes de interpretar as palavras e frases ditas. Assistentes trazem equipamentos ao palco para demonstração;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	10	No telão aparece o espectrograma das ondas sonoras do canto do canário; No telão, é mostrado o espectrograma da gravação da voz da voluntária em comparação com o espectrograma dos pássaros; Explicando sobre o cérebro dos pássaros, aparece um modelo explicativo no telão; No telão são exibidas imagens do set de gravação e dos atores ensaiando para o filme Planeta dos Macacos; Um vídeo dos macacos é exibido no telão; No telão, é mostrado um espectrograma do áudio gravado pela palestrante; Falando sobre Carl Sagan, uma imagem do cientista aparece no telão; Imagens da sonda voyager são reproduzidas no telão;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	4	O equipamento consiste em um alto-falante ligado a um conversor de código Morse O equipamento é um estimulador magnético transcraniano que será utilizado para estimular diferentes partes do cérebro do comediante; Mostra uma caixa de som com inteligência artificial; Utilizam um computador, chamado Olly, capaz de ler as emoções através de vozes humanas;

	Artefato históricos		
	Itens	2	Uma assistente traz consigo um pássaro em uma gaiola; Scott pega a réplica do Disco Dourado, enviado na sonda Voyager;
	Modelo didático	2	Uma assistente traz ao palco uma bancada com recipientes contendo cérebros reais de humanos e dos animais apresentados, os quais Scott utiliza para apresentação. O modelo do cérebro do chimpanzé é uma réplica; Um modelo de um cérebro humano está posicionado no palco;
Interação	Participação afetiva	1	Scott chama um voluntário da plateia. A palestrante pede para que a voluntária cante as duas primeiras linhas da canção Humpty Dumpty em um microfone;
	Participação efetiva	2	Scott explica que deverão misturar algumas substâncias e que um não poderá ver o trabalho do outro. Um dos voluntários é vendado e tem os ouvidos tapados, enquanto a voluntária recebe, por escrito, instruções para fazer as misturas; Scott chama um voluntário da plateia para ajudá-la a decodificar o áudio. Scott chama mais três voluntários. Depois de codificado as possíveis palavras, Scott chama mais dois voluntários da plateia para, assim como um computador faz, reproduzir os sons de uma frase e tentar reorganizar e dar sentido às palavras;
	Espontânea	5	O público deve contar a quantidade de palavras ditas. Scott pergunta para diferentes pessoas quantas palavras contaram; Scott pergunta qual o sentimento passado pelas entonações; Scott diz que farão um experimento com Krishnan, que irá ler resultados de partida de futebol e por sua entonação, irão tentar descobrir o placar do último time;
	Combinada	1	Scott chama um voluntário pré-selecionado da plateia que já se habituou ao cachorro;
Humor	Situação engraçada	2	Mike pede para o papagaio dizer “bye”, o papagaio o faz e o público ri. Mike pede para o papagaio imitar uma bomba, o papagaio o faz e o público ri; Robin faz uma piada e o público ri. Robin começa a falar e Ricci ativa o equipamento,

			fazendo com que o comediante faça movimentos involuntários e não consiga falar. O momento é divertido e o público ri. Repetirão outra vez o teste com outra parte do cérebro. A interação entre palestrante e convidados é engraçada e o público se diverte;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de Universidades e Museus	3	Participação de Alex Lethbridge, a quem apresenta como cientista, comediante e rapper; Participação do Dr. Ricci Hannah, da UCL; Participação da pesquisadora de chimpanzés, Dra. Cat Hobaiter, da University of St. Andrews;
	Cidadãos comuns	2	Participação de Mike e seu papagaio Helli; Participação de Sally e sua cachorra Gable;
	Assistentes		
	Empresas	1	Participação de Zaf e Raymond que explicam o funcionamento do equipamento;
	Personalidades da mídia	3	Participação do comediante Robin Ince; Participação de Neil e Ace, que trabalharam no filme Planeta dos Macacos; Participação do apresentador e jornalista Krishnan Guru-Murthy;
Contextualização		3	Ao explicar o equipamento, Scott fala das propriedades do eletromagnetismo citando Michael Faraday e seu trabalho na RI; Ao questionar sobre o que acontece no cérebro do cachorro, Scott diz que um grupo de cientistas na Hungria têm feito experimentos com cachorros utilizando máquinas de ressonância magnética para escanear seus cérebros; Hobaiter diz que, para uma parte da pesquisa, gravam um vídeo de algum gesto dos macacos e pedem para o público em geral falar o que interpretaram do gesto dos animais;
Analogia		1	Um equipamento trazido pelos assistentes representa uma biblioteca de palavras e

			sons já reconhecidos pelo computador. Scott chama um voluntário da plateia para ajudá-la a decodificar o áudio. Scott chama mais três voluntários, para representar um computador com maior capacidade de processamento;
Discussões gerais: - Os palestrante sempre valorizam a história da RI e Michael Faraday; -			

Tabela da somatória dos elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Contagem geral
Experimentação	Demonstração	25	25
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	43	43
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	9	30
	Artefato históricos	2	

	Itens	13	
	Modelo didático	6	
Interação	Participação afetiva	8	38
	Participação efetiva	6	
	Espontânea	20	
	Combinada	4	
Humor	Situação engraçada	12	12
Participação especial	Instituição social		26
	Pesquisadores de Universidades e Museus	13	
	Cidadãos comuns	8	
	Assistentes	1	
	Empresas	1	
	Personalidades da mídia	3	
Contextualização		5	5
Analogia		1	1

Análise - MA - 2018

Dados gerais
Tema: Who am I?
Título: Lecture 1 - Where do I come from?
Apresentador: Alice Roberts and Aoife McLysaght;
Ano: 2018
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1f9nbqDOSWpXPu8Kyy2WezNoPMgu4N6v5mhdgfCBeT5I/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	5	Ao falar das células que deram origem à vida, cerca de 4 bilhões de anos atrás, a palestrante diz que este é um número muito grande e difícil de conceber. Por isso, irão fazer uma ilustração de como esse número é expressivo. Roberts continua a desenrolar a faixa e explicando as formas de vidas ancestrais e diz precisar de ajuda. Outro assistente entra com um soprador de folhas e o aponta para o rolo de faixa que começa a desenrolar rapidamente e a palestrante começa a explicar mais rápido; Estoura o balão e em seu interior há faixas de tecido, semelhante à mostrada no começo da palestra, em duas cores, representando os genes do pai e os genes da mãe. As faixas representam o DNA e possuem os símbolos das bases nitrogenadas desenhadas; Demonstração sobre a propagação de mutações no DNA; Demonstração sobre os genes Hox;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	5	No telão, aparece a imagem de tal animal, chamado Juramaia (Jurassic mother); Roberts usa a estrutura e mostra os origamis de peixes e diz que agora irão explorar as semelhanças do DNA humano com o dos peixes e que irá desaparecer nos bastidores do teatro, mas continua a se comunicar com o público por uma câmera que a acompanha. As imagens são exibidas no telão. Roberts vai até um aquário que contém um tipo de tubarão que apresenta como “dogfish” (cação); No telão imagens microscópicas de uma mosca normal e outra que sofreu mutações;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	1	Utilizam um equipamento de ultrassonografia;
	Artefatos históricos	1	No auditório, está posicionado uma cópia do livro “On the Nature of Limbs” do

			biólogo Richard Owen, de 170 anos atrás. Roberts mostra as ilustrações no livro;
	Itens	12	Um vidro contendo solução com algumas células bioluminescentes; Uma assistente traz ao palco o esqueleto de um Tatu; Um assistente traz ao palco o esqueleto de um morcego que também é utilizado para comparação; Uma estrutura contendo origamis de diferentes animais desce do teto. Roberts prende à estrutura o origami do Juramaia; Uma assistente traz ao palco um ovo verde de Ema; Uma assistente traz ao palco uma estufa contendo ovos de codorna e pintinhos recém nascidos; Na bancada, há outro recipiente contendo os ovos do lagarto Pogona; Uma assistente traz ao palco uma caixa de vidro contendo moscas de fruta; Utilizam um canhão de confetes para o encerramento;
	Modelo didático	4	Os assistentes trazem um mural contendo trechos da sequência de DNA desses animais que Aoife utiliza para explicação; Modelo de uma camada de células que Aiof utiliza para explicação; Roberts retorna ao palco trazendo um modelo impresso em 3D de um embrião humano de 4 semanas. Como é muito pequeno, Roberts diz que terão o modelo do embrião humano em uma escala maior; Um assistente traz outro modelo ampliado e com recortes do embrião humano. Roberts pega da bancada um osso hióide para explicar suas características;
Interação	Participação afetiva	3	Para encontrar as similaridades entre os esqueletos de cavalo e de um humano, a palestrante chama um voluntário da plateia; Roberts chama um voluntário da plateia para mexer as orelhas;
	Participação efetiva		
	Espontânea	4	Roberts pergunta ao público qual animal é aquele e apresenta suas características; Roberts pergunta ao público qual é do peixe e qual é o embrião humano. Ambos são

			muito similares. Uma voluntária da plateia responde corretamente;
	Combinada		
Humor	Situação engraçada	3	Roberts pergunta se alguém da plateia é capaz de mexer as orelhas e diz que isso não é a mesma coisa que mexer os músculos do couro cabeludo e faz tal movimento e diz, ironicamente, ser uma importante habilidade para vida. O público ri; Aoife diz que Roberts não é a única a mostrar animais legais como o cavalo, tatu e morcegos, e ao apresentar as moscas, faz uma cara de empolgação e o público ri; Quando Roberts abre um armário, há uma boneca com a cor do cabelo semelhante ao seu. O público ri;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	2	Participação da professora Aoife McLysaght, da Trinity College Dublin e da Genetics Society que participa ativamente em todo o momento da palestra; Participação de Douglas, que Roberts apresenta como “líder de ovos” do Natural History Museum;
	Cidadãos comuns	3	Participação de Caroline e Charles, entram no palco trazendo um cavalo, que é apresentado como Leo; Participação de um convidado que traz consigo um morcego, que é apresentado como Merlin; Participação de Rosie, uma gestante que passa por um exame de ultrassonografia no palco; Participação de Jill, operadora do equipamento de ultrassonografia;
	Assistentes	2	Para comparar os esqueletos, Roberts chama ao palco um assistente vestindo uma roupa que representa o esqueleto humano; Participação de uma assistente traz ao palco um Tatu, e o apresenta como Brutus;
	Empresas		

	Personalidades da mídias		
Contextualização		2	Roberts fala que alguns cientistas pesquisavam sobre as diferenças e similaridades nos esqueletos dos animais; Aoife diz que o estudo desses animais rendeu um total de 6 prêmios Nobel. Roberts começa a colar na bancada medalhas com as datas cujos prêmios foram ganham, enquanto Aoife explica os estudos que levaram aos prêmios
Analogia		3	Ao falar das células que deram origem à vida, cerca de 4 bilhões de anos atrás, a palestrante diz que este é um número muito grande e difícil de conceber. Por isso, irão fazer uma ilustração de como esse número é expressivo. Uma assistente traz um grande rolo de fita que Roberts diz representar 4 bilhões de anos. No rolo, há uma pequena fita, da largura de um fita isolante, na qual Roberts diz representar cerca de 300 mil anos, relativos à existência da vida humana em tal linha do tempo; Aoife pede para o público imaginar o teatro como uma célula e pede para eles jogarem os balões que possuem em mãos enquanto os associa às organelas celulares. A grande bola que segura representa o núcleo de uma célula que Aoife diz haver algo muito importante em seu interior; Par explicar mais sobre os genes Hox, principais responsáveis por controlar onde nascerão cada parte do corpo, Aoife diz que irão jogar um jogo, o qual chamou de “construa uma mosca”;
Discussões gerais: - Interessante o formato utilizado para essa palestra, onde cada palestrante especialista conduz uma parte do roteiro. Assim a palestra fica bastante dinâmica e com enfoques diferentes; - Esse tipo de situação é muito legal nas palestras. Mostram muita dedicação e cuidado em estimular diversas sensações no público. Precisamos elaborar melhor a discussão sobre isso; - Tais artefatos se assemelham mais à elementos de festividade, pois não possuem função nenhuma, a não ser engajar público; - Foi a primeira palestra, das selecionadas, no formato com duas palestrantes especialistas em assuntos distintos;			

Dados gerais
Tema: Who am I?
Título: Lecture 2 - What makes me human?
Apresentador: Alice Roberts and Aoife McLysaght;
Ano: 2018
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1S3OGOG6c5gP0z_xxveYgEKb9at8SD-t6cnk1cR1wsCk/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	6	Demonstração sobre a utilidade de possuir polegares opositores; Aoife mostra que a semelhança entre os DNA é de cerca de 96%;

			No palco, está posicionado um equipamento possuindo duas bexigas com água. Aoife retorna ao palco para fazer a demonstração. A quantidade de água nas bexigas representa a quantidade de suor de um cachorro e de um humano após 1 hora de exercícios físicos; Os aviões possuem furos e a palestrante pega um outro avião e começa a marcar as posições dos furos encontrados apenas para demonstração. Então, um assistente traz um avião de papel grande com as marcações de caneta já feitas. As marcações indicam as posições onde os aviões mais tomavam tiros; A voluntária deve levantar os cubos, revelando quantos cubos menores possuem em seu interior, enquanto Roberts explica a qual espécie de animal tal cérebro representaria. Ela pega uma foto do animal e posiciona atrás de cada cubo; Demonstração sobre a expansão da espécie humana;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	6	No telão, é exibido um vídeo de chimpanzés e seus filhotes, o qual Roberts utiliza para comparação; No telão passa um vídeo de uma macaco andando por cabos; Mostram o vídeo de um macaco fazendo o mesmo movimento; Aoife está em outro ambiente e interage ao vivo através do telão; No telão é mostrada uma pintura de um ancestral humano fazendo pinturas em uma caverna;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	1	O voluntário Tom usa um equipamento que permite mostrar seus movimentos em um software operado por Marcus. Aoife diz que Tom engoliu um termômetro em pílula para analisar a temperatura no interior do corpo humano;
	Artefatos históricos		
	Itens	7	Uma assistente a entrega um par de ossos, um do corpo humano e outro de um chimpanzé; Os assistentes trazem o esqueleto de um corpo humano de também de um chimpanzé;

			Os assistentes trazem alguns itens para o palco. São itens de pelúcia de um humano, um chimpanzé, um rato e um hamster; Uma assistente traz a reconstrução do esqueleto de Lucy, encontrado na Etiópia, e da espécie chamada Australopithecus afarensis e um boneco de como ela deveria se parecer; Assistentes trazem ao palco a reconstrução de um Homo Erectus, baseado no fóssil de cerca de 1,2 milhão de anos atrás; Roberts possui um tipo de lança em suas mãos; Uma assistente entrega a Roberts o crânio de um humano e de uma outra espécie ancestral; Revelam que o equipamento trazido pelos assistentes é uma sequência de crânios de diferentes espécies hominídeas;
	Modelo didático	1	Modelo da sequência de DNA humano e a sequência de DNA dos chimpanzés;
Interação	Participação afetiva	1	A voluntária deve levantar os cubos, revelando quantos cubos menores possuem em seu interior;
	Participação efetiva	4	Duas voluntárias participam da demonstração sobre a importância dos polegares opositores; O voluntário é chamado para atravessar uma corda bamba; Um voluntário, Tom, aparece correndo em uma esteira para uma demonstração; Participação de duas voluntárias para ajudar a mapear a expansão da espécie humana;
	Espontânea	8	O gorila anda pelo auditório e começa a interagir com algumas pessoas. O gorila deita no ombro de uma pessoa da plateia e o público reage com “awn”, achando graça; A palestrante pergunta quem da plateia já tentou escalar algum lugar ou uma árvore. Diversas pessoas levantam as mãos; Aoife pede ajuda para as pessoas sentadas na fileira quatro para identificar as diferenças de ambas as sequências; Roberts entra no palco com dois canhões para lançar camisetas para o público; Aoife pede para o público ajudá-la na contagem regressiva para a demonstração e o

			público o faz; Aoife pede para que o público pegue os biscoitos que possuem embaixo de suas cadeiras, coloquem na boca e mastigue sem engolir e quando o sabor mudar, para que se levantem. Aoife anda pelas escadas do auditório perguntando para as pessoas para que sabor o biscoito mudou; Então, pede para que o público pegue os aviões de papel que possuem sob suas cadeiras e joguem em sua direção;
	Combinada	1	Aoife começa sua fala e diz que as pessoas sentadas na primeira fila receberam uma fita especial e pede para que a mostrem;
Humor	Situação engraçada	4	A palestrante pergunta ao gorila o que ele achou da apresentação de parkour dos convidados e o gorila levanta uma placa com a nota 7. O público ri; Na demonstração, a voluntária com o polegar preso consegue por mais uvas do que a que possui o polegar livre. O público ri; Quando a voluntária retira um cubo, Roberts diz rapidamente que possuem 17 cubos menores, pois já havia decorado, mas acrescenta que “pode contar muito rápido”. O público ri. Quando tira outro, Roberts diz conter 54 cubos menores e o público ri novamente. Por fim, ao retirar o último cubo, há inúmeros bonecos de humanos, Roberts diz que representa um cérebro humano e coloca sua foto atrás do cubo. O público ri alto; Aoife e Roberts tocam a música Jingle Bell e no final, o gorila (pessoa fantasiada) volta ao palco e bate pratos para encerrar;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	4	Participação da professora Aoife McLysaght, da Trinity College Dublin e da Genetics Society que participa ativamente em todo o momento da palestra; Participação de Marcus, da Sheffield Hallam University; Participação do médico Danny Longman da Universidade de Cambridge; Participação de Antony e Nada, do Ancient Technology Centre;

	Cidadãos comuns	2	Participação de Alex e Dane que fazem uma apresentação de parkour; Participação de Aria, uma recém nascida, e Vicki, sua mãe;
	Assistentes	2	Participação de uma pessoa fantasiada de gorila que interage com o público; Participação de uma assistente caracterizada entra no palco e Roberts destaca suas características;
	Empresas		
	Personalidades da mídia		
Contextualização		1	Para explicar como a análise de sequências de DNA ajuda a identificar os genes mais importantes para mutações, Aoife diz que irá contar uma história real, e começa a contar do teste estatístico feito na Segunda Guerra Mundial para identificar as partes de um avião que mais levavam tiros;
Analogia		2	Usam a história do avião para falar sobre os genes mais importantes e menos importantes em uma mutação; Uma palestrante traz ao palco uma bancada contendo 4 cubos de diferentes tamanhos que, segundo Roberts, representa cérebros de diferentes tamanhos;
Discussões gerais: - Não sei como categorizar, mas a pessoa fantasiada de gorila, em uma fantasia muito boa e bem fiel ao comportamento do animal, confunde o público e dá um ar mais alegórico sobre as palestras; - Interessante como a palestrante trata a questão do erro no roteiro, pois tal demonstração foi feita com um objetivo que não foi atingido. mesmo assim, a palestrante lidou com o momento com bastante leveza e ainda o utilizou para complementar sua fala; - Algumas ações durante a palestra acontecem apenas de forma alegórica, afim de causar certas sensações no público que reage empolgada (Ver o artigo de Laburú); - Uma coisa que se faz bastante evidente nessas palestras é a caracterização do teatro conforme o tema trabalhado; - O encerramento da palestra também possui um caráter bastante alegórico;			

Dados gerais
Tema: Who am I?
Título: Lecture 3 - What makes me, me?
Apresentador: Alice Roberts and Aoife McLysaght;
Ano: 2018
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/18B-T4dxKpC_UDDtCIOr_UJBa_8DwMksU8VP1vJkhE9I/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	6	Ao falar sobre a seleção artificial, os assistentes trazem um equipamento ao palco. O equipamento será utilizado para um jogo de demonstração das diferenças entre seleção artificial e seleção natural; Uma assistente distribui um pedaço de papel saborizado para os voluntários, que

			deverão colocar o papel na boca. Aoife diz que alguns irão sentir sabores e outros não. Uma assistente entrega a Roberts um prato coberto por uma cloche. O prato possui brotos, usados para fazer um dos sabores que uma das voluntárias não gostou; Assistentes trazem um equipamento ao palco, que é utilizado para simular o processo de desenvolvimento do corpo humano até as características que definem se uma pessoa vai ser destra ou canhota; Os assistentes trazem equipamentos ao palco. Aoife pede para dois gêmeos colocarem as mãos em um balde de gelo pelo tempo que conseguirem até que os incomode. Ela cronometra a atividade. Enquanto isso, com outro par de gêmeos, Roberts conversa com Helen Earwaker, pesquisadora em impressões digitais, que fala sobre as semelhanças e diferenças entre as impressões digitais dos gêmeos. Enquanto Helen Earwaker colhe as impressões digitais, Roberts mostra o experimento a ser feito com as outras irmãs gêmeas. Roberts interage com Omar Mahroo, oftalmologista, que utiliza um equipamento para mostrar a íris de ambas as irmãs. Durante a fala de Omar, os primeiros gêmeos retiram as mãos do balde de gelo e a fala retorna para o experimento com eles. Esse experimento foi para demonstra a semelhança na resistência de ambos os irmãos. Depois, as palestrantes retornam para o experimento das impressões digitais, em que Helen as analisa e compara. Por fim, retornam para o experimento com as iris dos olhos. Omar já colheu imagens dos olhos de ambas as irmãs e as utiliza para comparação; Uma assistente traz um computador ao palco, o qual Arqin utiliza para mostrar os resultados encontrados. Arwin continua o experimento no palco. O experimento mostra a quantidade de espécies de bactérias os irmãos possuem em comum; Assistentes trazem placas de madeira para dividir o palco ao meios. As palestrantes falam sobre a possibilidade de descobrir as características de uma pessoa através apenas de seu sequenciamento de DNA. Um assistente entrega a Roberts um envelope e Aoife diz que irão olhar o DNA de uma pessoa convidada que não sabem quem é, e ver se conseguem acertar suas características. Chamam a pessoa convidada ao palco. A pessoa fica posicionada do outro lado da madeira que divide o palco e tem dois sinos diferentes para responder as perguntas com “sim” ou “não”. Elas acertam a maioria das características da pessoa convidada;

	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	3	A tela do computador é reproduzida no telão; Uma câmera grava seu rosto de frente e a imagem é projetada no telão e, pela câmera, colocam um filtro que reproduz a simetria de um dos lados do rosto para os lados da face; No telão, aparecem gravações dos irmãos participando do experimento, onde coletam amostras de bactérias de suas salivas;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	2	Roberts utiliza um equipamento para ler a quantidade de pigmento que Bashir possui em diferentes partes de sua pele. O equipamento manda os dados para o computador que gera gráficos com as informações lidas; Utilizam um equipamento oftalmológico para mostrar a íris de voluntárias;
	Artefato históricos		
	Itens		
	Modelo didático		
Interação	Participação afetiva	2	Roberts chama um voluntário da plateia para ordenhar a vaca; A voluntária representa a enzima que processa a lactose e deve girar a manivela de um cortador de papel por onde passa um rolo de folhas com a palavra "lactose" escrita;
	Participação efetiva	4	Os voluntários entram em uma cabine de plástico contendo balões representando espécies e devem pegar alguma; Roberts diz haver outra adaptação que quer apresentar e chama ao palco seis voluntários; Aoife diz precisar de outra voluntária da plateia, alguém que seja muito bom em permanecer parado pois seu rosto será exibido no telão; Aoife convida ao palco três pares de gêmeos, Ronnie e Ritchie, Noah e Harris e Rosanna e Caitlin, que aceitaram previamente participar da demonstração;

	Espontânea	2	Aoife pergunta se alguém da plateia consegue beber leite sem nenhum problema e as pessoas levantam as mãos; Aoife pede para que as pessoas que são destros levantem as mãos, e depois pede para que os canhotos levantem as mãos; Roberts pede para que o público pegue uma placa de “sim” ou “não” sob suas cadeiras. Utilizarão as placas para votar conforme as perguntas que as palestrantes farão. Aoife entra ao palco com um microfone para escutar a opinião de alguns membros da plateia sobre o assunto;
	Combinada	2	Ao falar das migrações dos povos antigos, assistentes trazem ao palco um painel contendo o mapa mundi, contendo barbantes presos a partir de Londres, para mostrar a conexão das pessoas presentes na palestra com diferentes regiões do globo. Roberts diz que adicionaram uma pergunta sobre a nacionalidade dos ancestrais familiares no formulário de inscrição da palestra; os irmãos gêmeos Ronnie e Ritchie permanecem no palco pois participaram de outro experimento, o qual Aoife explica;
Humor	Situação engraçada	1	Aoife pede para a voluntária olhar para os lados sem mover a cabeça e o movimento de seus olhos ficam opostos nas imagens com filtro, ficando engraçado. O público ri;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de Universidades e Museus	3	Participação da professora Aoife McLysaght, da Trinity College Dublin e da Genetics Society que participa ativamente em todo o momento da palestra; Participação de Helen Earwaker, pesquisadora em impressões digitais, que fala sobre as semelhanças e diferenças entre as impressões digitais dos gêmeos; Participação de Arwin, da University of Aberystwyth;
	Cidadãos comuns	8	Participação de várias pessoas gêmeas andam pelo palco em direção à câmera; Participação de sete convidados entram no palco trazendo seus cachorros de diferentes espécies; Participação de dois fazendeiros que trazem Jade, uma vaca, e seu bezerro, Hazel;

			Participação de Omar Mahroo, oftalmologista; Participação da bioeticista Heather Windows; Participação de Donna e Frankie, sua filha com Síndrome de Down; Participação de Bobby Gaspar, da Great Ormond Street Hospital; Participação de Rhys, uma pessoa que recebeu tratamento com terapia genética;
	Assistentes		
	Empresas		
	Personalidades da mídia	2	Participação de Bashir Aziz, um modelo; Participação de Ruby, uma cozinheira;
Contextualização		4	Para falar mais sobre como é possível prever doenças através do sequenciamento de DNA, Roberts convida ao palco a bioeticista Heather Windows. Heather diz que seu trabalho é identificar o potencial risco de doenças para que as pessoas possam melhor planejar suas vidas. As palestrantes sentam em cadeiras no palco junto à convidada para falar sobre as questões éticas envolvidas no assunto; Roberts chama ao palco uma pessoa que fez o teste genético e recebeu o diagnóstico preliminar de que sua filha teria Síndrome de Down. Entra no palco Donna e Frankie. Roberts questiona como saber a informação a ajudou a se planejar; As palestrantes convidam ao palco o profissional em terapia genética Bobby Gaspar, da Great Ormond Street Hospital. Convidam ao palco Rhys, a primeira pessoa a ter um resultado positivo após receber um tratamento com terapia genética. Mostram no telão, uma foto de Rhys bebê, dentro de uma proteção de plástico que precisava usar por conta da deficiência em seu sistema imune;
Analogia		1	A voluntária representa a enzima que processa a lactose e deve girar a manivela de um cortador de papel por onde passa um rolo de folhas com a palavra "lactose" escrita. Aoife coloca um capacete escrito “gene” e determina quando a voluntária deve girar ou parar de girar a manivela;

Discussões gerais:

- Interessante esse formato em que utilizaram dados do público para utilizar na palestra. Isso é outra estratégia que se mostra interessante para aumentar o interesse e o engajamento;
- Nesse momento a palestra funciona mais como uma roda de conversa e é totalmente aberta para o diálogo e participação do público. É um formato interessante e inusitado entre as palestras avaliadas;

Tabela da somatória dos elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Contagem geral
Experimentação	Demonstração	17	17
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	14	14
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	3	28
	Artefato históricos	1	
	Itens	19	
	Modelo didático	5	
Interação	Participação afetiva	6	39

	Participação efetiva	8	
	Espontânea	22	
	Combinada	3	
Humor	Situação engraçada	8	8
Participação especial	Instituição social		28
	Pesquisadores de Universidades e Museus	9	
	Cidadãos comuns	13	
	Assistentes	4	
	Empresas		
	Personalidades da mídia	2	
Contextualização		7	7
Analogia		6	6

Análise - MA - 2019

Dados gerais
Tema: Secrets and lies
Título: Lecture 1 - How to get lucky?
Apresentador: Hannah Fry;
Ano: 2019
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/17qzjGV8CyGAzOawb6BlO2AhQRK1oBgpFzk9lY-mXLzg/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo

Experimentação	Demonstração	12	A introdução começa com a palestrante Hannah Fry andando por um corredor da instituição enquanto faz sua fala e passa por uma série de obstáculos e experimentos chamativos; Fry explica que, se suas contas estiverem certas, o saco irá parar em uma certa altura, e nesse caso quer que todos aplaudam, caso contrário todos da primeira fileira ficarão sujos com a gosma. A corda que prende o saco fica livre e se enrola em um bastão; Ela reproduz o mesmo experimento com um barbante preso em uma caneca. Ao soltar a caneca, o barbante se enrola em um bastão e não a deixa cair no chão; Um assistente segura um item preso ao teto e o entrega para a palestrante. O item é um pêndulo de tinta que a palestrante usa para mostrar os padrões caóticos; As pessoas estão divididas em dois grupos, um deles está usando boné na cor vermelha e outro na cor amarela. Parker pede para que os grupos troquem de lado no hall, e uma câmera mostra a cena de cima, enquanto Matt e Fry utilizam uma televisão para falar dos padrões formados pelas pessoas em movimento; Uma assistente entrega a Fry um item que ela diz parecer ser aleatório. E é um brinquedo onde duas pessoas devem puxar e um dos lados arrebenta e a pessoa perde o brinde. Ela faz a demonstração com uma pessoa da plateia; Demonstração de uma explosão vulcânica com o modelo de vulcão levado ao palco; Demonstração sobre porcentagem de previsão de um evento; Eggo explica sobre as previsões matemáticas no estudo de epidemias. Fry diz que irão fazer uma simulação sobre um apocalipse zumbi; Fry e Eggo vão para outra parte da plateia para repetir a simulação, mas agora, o público recebe máscaras cirúrgicas para simular a proteção contra o vírus zumbi. Essas pessoas não serão contaminadas. Após a demonstração, Fry pede para quem não possui máscara e não é um zumbi se levantar; Para ajudar a demonstrar que não só a posição dos chutes a gol, mas também todo possível evento em uma partida de futebol afeta o resultado; Fry explica o jogo (goodie or badiee) e os voluntários jogam. Fry utiliza o jogo como demonstração para uma explicação sobre estatística;
	Verificação		

Recursos tecnológicos	Audiovisual	9	Reproduzem na tv para mostrar a gravação em câmera lenta do experimento que acabou de fazer; Parker que está com dois grupos de pessoas no hall do prédio da RI. Ele chama Fry para ir até lá e ela vai. A demonstração segue sendo reproduzida pelo telão; No telão, é exibida as gravações do experimento feito por Seagull com seus alunos e depois mostram um gráfico de distribuição com o resultado obtido; Mostram uma televisão com os dados de previsão do tempo para o dia seguinte em Londres; No telão, aparecem imagens de Jackson em campo; No telão, aparece uma imagem de toda equipe do time de futebol Liverpool; No telão aparece imagens ao vivo de uma câmera que grava a cena dos dois de cima; No telão uma planilha contendo todos esses dados;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos		
	Artefatos históricos		
	Itens		
	Modelo didático	1	Os assistentes trazem ao palco uma maquete de um vulcão. O modelo do vulcão é interativo, solta fumaça, possui luzes de led que representam lava;
Interação	Participação afetiva	5	A voluntária irá ajudar a cortar a corda que prende um saco no teto em uma demonstração; Participação da demonstração sobre porcentagem de previsão de um evento; Fry chama ao palco dois voluntários para uma competição. Fry explica o jogo (goodie or badie) e os voluntários jogam; Envolvem todo o auditório em um game show. Fry diz que que irão tentar encontrar a pessoa mais sortuda da audiência. Fry pede para que o público se levante e pegue os bonés que possuem sob seus assentos. São dois bonés, um azul e um amarelo. Acontece uma série de provas envolvendo tais cores e o público deverá colocar o boné

			da mesma cor que acham que irá ganhar a atividade. Quem acertar passa para próxima rodada e quem erra é eliminado. Acontece um total de 9 provas até que sobre uma pessoa vencedora; Fry diz que irão lhe dar uma coroa e uma taça, mas que para recebê-lo deverá provar que é sortuda e para isso deverá jogar uma bola do alto da escada do teatro e acertar a taça;
	Participação efetiva	2	Pedem para o público pegar máscaras de zumbi que possuem sob suas cadeiras. Ela explica que bolinhas de ping-pong simularão os germes zumbis e que, quando atingidos, irão colocar a máscara de zumbi e irão jogar a bolinha para cima e propagar o contágio; Fry pede para que o público pegue uma caneta e um papel em branco que possuem sob seus assentos. Quando a palestrante permitir, o público deve escrever um número entre 1 e 10 na folha. Ele pede para quem escolheu o número 1 se levante, depois para quem escreveu o número 10 e, por último, para quem escreveu o número 7 (a maioria se levanta);
	Espontânea	2	Pergunta para diferentes pessoas da plateia, o que significa dizer que no dia seguinte tem 20% de chance de chuva; Fry pergunta qual opção o público acha ser a correta. Eles repetem a situação com um outro lance de ataque do Liverpool e voltam a perguntar a opção do público para o lance;
	Combinada		
Humor	Situação engraçada	7	A voluntária é posicionada no meio do palco e a palestrante pede para que olhe para cima, onde está preso ao teto um saco com uma gosma o público ri; Depois, a palestrante fura o saco para a gosma cair em um balde e acaba derrubando no chão. O público ri; Fry pergunta se nesses dias é bom ter um guarda-chuva e Jackson diz ser um pessimista e que é bom sempre ter um guarda-chuva. O público ri; O momento é divertido e o público ri diversas vezes. O voluntário escolhe uma das

			embalagens que possui uma laranja; Fry pede para quem não é zumbi levantar e apenas 3 pessoas levantam. Nesse momento, uma pessoa joga a bolinha em direção a outra pessoa que está em pé e o público e Fry riem; Fry pergunta a Gervais se ele acha que Aikins é louco e o público ri; Parker interrompe e diz que irá ajudar. Pede para jogarem uma corda do teto e o público ri;
Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	3	Participação de Bobby Seagull, participante da University Challenge Mathematician e professor de escola; Participação do professor Chris Jackson para o explicar os dados de previsão do tempo; Participação da epidemiologista Ros Eggo, da London School of Hygiene and Tropical Medicine;
	Cidadãos comuns	3	Participação de Tim Waskett, um dos matemáticos do clube de futebol Liverpool; Participação de Bertie e Jamie, jogadores juvenis de um time de futebol; Participação do Dr. Michael Gervais, psicólogo de esporte e performance, que fala ao vivo com o público a partir de Los Angeles;
	Assistentes	1	Participação do matemático Matt Parker, que aparece diversas vezes durante a palestra;
	Empresas		
	Personalidades da mídias		
Contextualização		6	Bobby diz que irá testar se, ao jogar uma moeda para o ar, a chance de ser cara ou coroa é realmente de 50% a 50%. Seagull diz que contou com a ajuda de seus estudantes para testar a hipótese e começa a explicar como fizeram tal experimento;

			Começam a falar sobre a profissão de Jackson, que na verdade é vulcanólogo. No telão, aparecem imagens de Jackson em campo. Os assistentes trazem ao palco uma maquete de um vulcão, que Fry e Jackson utilizam para explicar os sinais utilizados para prever uma erupção; O público começa a demonstração enquanto Fry e Eggo explicam sobre as similaridades com os casos reais de propagação de doenças; Fry e Eggo utilizam a demonstração para falar sobre a importância de vacinas e como outros métodos protegem a população não imunizada em geral; Fry diz que a Premier League, do futebol inglês, tem muita matemática envolvida. Utilizam um gráfico que mostra a região em que chutes ao gol são mais prováveis de serem convertidos. No telão, também mostra um vídeo de um lance de ataque do Liverpool junto com três opções de porcentagem de que o lance será convertido em gol; A imagens possui quadrantes que Waskett utiliza para explicar as funções estatísticas da imagem. o falar sobre a quantidade de variáveis envolvidas e dados colhidos em uma partida de futebol, exibem no telão uma planilha contendo todos esses dados. Waskett explica que tais dados dão a probabilidade de conversão de gols. Depois, mostram alguns gráficos estatísticos e animados plotados em um campo de futebol. Os gráficos são gerados a partir de uma partida real do Liverpool; Exibem um vídeo de um treinamento que Gervais fez com o paraquedista Luke Aikins, a primeira pessoa a pular de 30.000 ft de altura sem um paraquedas, caindo em uma rede construída em uma altura de 16 andares;
Analogia			
Discussões gerais: - As palestras deste ano possuem um caráter mais dinâmico; - Interessante que chamaram um professor de escola para participar da palestra, demonstra a valorização da profissão; - Nesse caso, a dinâmica se dá contextualizada com situações reais, como uma pandemia, mas com um tema muito popular da cultura pop, que são os apocalipses zumbis; - Toda essa dinâmica e demonstração seria fundamental para o período da pandemia; - Esse momento de encerramento evidencia como a palestra foi muito mais dinâmica do que as anteriores, envolvendo muito mais o			

público em diversos momentos com bastante descontração. É preciso dar enfoque à essa estratégia de engajamento;

Dados gerais
Tema: Secrets and lies
Título: Lecture 2 - How to bend the rules?
Apresentador: Hannah Fry;
Ano: 2019
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1ioALV59ejp-ESwWffY0vySiktCRVCfO8GASLMD1MIs8/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	7	Seb diz que irá programar um sistema de partículas para desenhar alguns formatos. Seb faz a programação enquanto explica as linhas de código; A palestrante diz que irão utilizar a torre para uma demonstração e chama um voluntário da plateia para jogar uma bola na torre e desmontá-la. A demonstração é utilizada para explicar a física dos movimentos envolvidos em tais situações; Para explicar como as plataformas de streaming decidem qual filme ou seriado recomendar para seus clientes, Fry diz que farão o próprio vídeo; Fry diz que, diferente dos algoritmos mostrados, o algoritmo do YouTube não segue uma série de instruções tão diretas e que quer demonstrar melhor isso utilizando um copo de chá e um robô representado por Matt Parker. Parker entra no palco fantasiado de robô. Fry pergunta para membros da plateia qual o passo a passo para fazer um chá. Enquanto o público responde, Parker vai seguindo as ações literalmente; Fazem uma demonstração sobre reforços positivos; Explicam o funcionamento da máquina, como ela aprende os melhores movimentos

			de acordo com as jogadas e demonstram seu funcionamento; Fry diz a voluntária que a ajudará a entender, utilizando o equipamento trazido, como uma máquina consegue reconhecer as fotos de cachorros e outros animais;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	11	Enquanto no telão passa algumas luzes piscando, como se fossem estrelas e depois raios; Reproduzem no telão que exibe a gravação da máquina resolvendo o cubo mágico; Fry e Langlands vão até a tv para mostrar uma simulação da queda da torre construída em representação gráfica; No telão, mostram uma imagem gerada a partir do algoritmo desenvolvido e a utiliza para explicação; No telão, mostram imagens de Yuki na entrada do hospital para cirurgia; No telão, são exibidos trechos dos vídeos de Scott; No telão é exibida a imagem de um camelo e uma raposa; No telão exibem um vídeo de Parker a utilizando com diversos participantes antes do início da palestra; No telão, exibem imagens de carneiros em diferentes situações que podem ser confundidos com outros animais, o que poderia levar os softwares a erros; Mostram um vídeo em que o software está identificando como fazer um objeto em formato de corpo humano se movimentar; É exibido no telão o vídeo de um robô aprendendo a encaixar peças;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	3	Utilizam um robô programado para resolver cubos mágicos; fry pega um Ipad para mostrar um aplicativo que, segundo ela, funciona de maneira similar ao demonstrado com o equipamento; O público utiliza seus próprios smartphones para uma dinâmica;
	Artefatos históricos		
	Itens		

	Modelo didático	1	Fry chama Matt Parker ao palco e ele traz consigo a máquina que é utilizada para jogar jogo da velha. A máquina simula um computador;
Interação	Participação afetiva	7	Chamam um voluntário da plateia para jogar uma bola na torre e desmontá-la; Chama um voluntário da plateia para ajudá-la. Fry utiliza um celular para gravar enquanto o voluntário narra as cenas; A voluntária participa de uma demonstração sobre reforço positivo; Fry chama um voluntário da plateia para ajudá-la com a demonstração; A voluntária utiliza o aplicativo para reconhecer se o que foi levado era um cachorro ou não; Fry diz que farão uma dinâmica a qual chama de WIFI wars. O auditório é dividido em dois times, o grupo vermelho e o grupo azul. O público joga o jogo enquanto Steve e Fry narram;
	Participação efetiva	1	Parker utiliza a máquina com diversos participantes antes do início da palestra;
	Espontânea	2	Pergunta ao público que cor querem e o público responde com agitação. Pede para que o público grite sempre vai passar por um obstáculo e o público o faz; Fry pergunta para o público quais seriam as instruções para um computador reconhecer a foto de um cão. O público se agita e começa a gritar várias respostas dizendo que o animal tem pelos, quatro patas, etc;
	Combinada	1	Fry diz que um dos participantes da demonstração, chamado Yuki, utilizou, de fato, os benefícios de tal algoritmo e o chama para o palco. No telão, mostram imagens de Yuki na entrada do hospital para cirurgia;
Humor	Situação engraçada	4	O momento de Parker fantasiado de robô na demonstração de algoritmos é descontraído e engraçado; No telão, é exibida a imagem de um camelo e o público ri; Parker faz comentários engraçados durante a partida e o público ri; Exibem a imagem de um carneiro em uma árvore com a legenda do software o interpretando como um orangotango. O público ri;

Participação especial	Instituição social		
	Pesquisadores de universidades e Museus	1	Participação da cientista da computação Anne-Marie Imafidon;
	Cidadãos comuns	8	Participação de George, campeão de cubo mágico do Reino Unido; Participação de Elliot, desenvolvedor do robô programado para resolver cubos mágicos; Participação do programador Seb Lee-Delisle; Participação do youtuber Tom Scott; Participação de Lloyd e seu pombo treinado, apresentado como Alfie; Participação do oftalmologista Pearse Keane, da Moorfield Eye Hostel; Participação de Elaine Manner, uma paciente do oftalmologista; Participação de um bebê para uma demonstração;
	Assistentes	2	Participação do matemático Matt Parker, que aparece diversas vezes durante a palestra; Participação de Steve, que conduz a dinâmica de encerramento;
	Empresas	1	Participação de Anders Langlands, da empresa Weta Digital na Nova Zelândia;
	Personalidades da mídia		
Contextualização		5	A palestrante diz que cálculos matemáticos também são importantes para casos de doação de órgãos e interage com pessoas da plateia para fazer a explicação. Fry explica o algoritmo utilizado para doações de órgão e diz que tal algoritmo foi desenvolvido por um time da University of Glasgow; Fry diz que um dos participantes da demonstração, chamado Yuki, utilizou, de fato, os benefícios de tal algoritmo e o chamou para o palco. No telão, mostram imagens de Yuki na entrada do hospital para cirurgia;

			A dinâmica acontece e Fry pede para que Imafidon explique como tal demonstração se assemelha com a ciência da computação; Fry diz que esse tipo de aplicativo também é utilizado para identificar doenças. Keane explica sobre seu trabalho na identificação de doenças. Ele utilizam a máquina em Elaine e explicam sobre o funcionamento do software e sua relevância para o diagnóstico de doenças da visão precocemente; No palco, há um tatame com um brinquedo de encaixe, e Fry deixa a criança interagindo enquanto continua sua fala com Imafidon sobre as similaridades nos processos de aprendizagem;
Analogia			
Discussões gerais: - A palestra já começa com suas estratégias de engajamento. Nesse formato acontecem interações a todo momento de maneira bem dinâmica;			

Dados gerais
Tema: Secrets and lies
Título: Lecture 3 - How can we all win?
Apresentador: Hannah Fry;
Ano: 2019
Link do MA: https://docs.google.com/document/d/1kvu9aHjzEcryP1n-ockClud8rN0N9TFntsyGCD_tjYY/edit

Tabela de elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Exemplo
Experimentação	Demonstração	14	Fry diz que irão demonstrar as habilidades matemáticas com uma demonstração e começa a interagir com Hamlin sobre onde posicionar a rampa para que tenha espaço suficiente para fazer uma manobra no palco; Demonstração sobre o caso da ponte Millennium Bridge; Os assistentes trazem um painel com 99 bexigas na cor laranja e uma bexiga na cor amarela. A voluntária deverá estourar o balão amarelo. Depois, Fry diz que o público pode ajudar com algumas dicas em momentos específicos para direcionar a voluntária. O público participa ativamente. Ao acertar o balão amarelo, este explode com uma chama. A demonstração é para explicar sobre o Teorema de Bayes em probabilidade; Demonstração de Parker sobre as possíveis falhas e sistemas de segurança utilizada em drones; Demonstração sobre o uso de IA em casos de decisões judiciais; Matt diz que ao apontar o dispositivo, ele detecta se é um tênis ou não. Fry diz que o equipamento não funciona e Matt diz que funciona sim, só ainda não colocaram dados

			para treiná-lo, então fazem uma demonstração sobre isso; Appiah fala mais sobre o funcionamento do dispositivo e o utilizam para explicação; A voluntária fica em frente a câmera com o software de detecção facial que não a identifica; Fazem uma demonstração sobre cookies e dados registrados em uma navegação web; Fazem uma curta demonstração para mostrar o rastreamento de dados; Dry explica que a orquestra irá tocar uma composição verdadeira de Vivaldi e depois irão tocar uma composição feita por um algoritmo baseado nas obras de Vivaldi, com isso, o público deverá identificar qual é a composição original. A orquestra toca as músicas. Fry continua explicando como o algoritmo identifica os elementos da obra de Vivaldi para fazer a composição; Fry diz que por ser época de Natal, começou a alimentar um algoritmo com algumas músicas clássicas de Natal para criar um novo coral. Para fazer a exibição do que chamou de coral de natal matemático; O convidado faz uma demonstração sobre a área de deepfakes; Fry faz o encerramento e diz estar otimista que máquinas e humanos possam trabalhar juntos e farão uma demonstração de como isso funcionaria por meio de uma apresentação musical;
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	8	Uma foto da ponte Millenium Bridge aparece no telão; Matt Parker que aparece interagindo com o público ao vivo pelo telão; No telão, também são exibidas imagens ao vivo gravadas a partir do drone; No telão exigem o protótipo do drone de passageiros; A frase aparece em uma arte no telão; A letra da composição é exibida no telão; Exibem um vídeo do deepfake da voluntária Kaia;
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	6	Exibem o carro de corrida autônomo mais rápido do mundo; Fry interage com um drone que a segue pelos corredores da RI; No palco está posicionado um drone de grande porte que é um protótipo de drones

			utilizados para entregas; Uma convidada traz um robô chamado Pepper, protótipo de aplicação de IA em decisões judiciais; Uma assistente traz ao palco um equipamento utilizado para detecção facial; Trazem três notebooks ao palco para uma demonstração;
	Artefato históricos		
	Itens	2	Estão posicionados no palco uma rampa de manobras de bicicletas; Matt utilizada um dispositivo o qual chamou de “máquina de detecção de sapato”;
	Modelo didático	2	Fry utiliza o equipamento que simula os movimentos da ponte para explicação; Utilizam um aparato para simular a ponte Millennium Bridge;
Interação	Participação afetiva	4	Um voluntário participa do momento de explicação sobre a Millennium Bridge; Os voluntários são chamados apenas para navegar pela internet em uma demonstração; Fry entrega o tablet para uma voluntária em um website com diversos animais e pede para que ela escolha um; Fry diz que o público deverá adivinhar qual parte tocada é humana e qual parte é de um algoritmo matemático. A orquestra começa a apresentação e o público possui placas em que um lado está escrito "human" e o outro “AI”. O público gira a placa conforme a orquestra toca a música e assim acaba a palestra;
	Participação efetiva	2	Fry chama um voluntário da plateia para ajudá-la na demonstração sobre o Teorema de Bayes; Fry chama um grupo de 10 voluntários para ajudá-los a treinar o dispositivo. Assistentes entregam papel e caneta e os voluntários devem desenhar a imagem de um tênis;
	Espontânea	3	Hamlin interage também com o público, perguntando qual manobra querem ver e faz questão de ouvir as crianças dizerem que estão prontas para ver a manobra e a

			contagem regressiva; Fry diz querer saber se o público é capaz de identificar algumas músicas clássicas falsas; Fry diz para o público ficar a vontade para cantar juntos;
	Combinada	2	Participação da voluntária Eva que estava sendo pintada nos bastidores da palestra; Parker chama a voluntária da plateia Kaia, que senta em um banco e interage com Parker;
Humor	Situação engraçada	8	Fry coloca uma touca para manter seu cabelo seco e diz que não é por não confiar em Parker, ele rebate e o público ri. Continuam a explicação e Parker se senta no assento que era ocupado por Fry. De repente, enquanto falava, Fry puxa uma prateleira e o queijo cai na cabeça de Parker e o público ri bastante; Matt faz um trocadilho dizendo que o chama de “shoe (Should) do you think you are” e o público ri; Matt retorna ao palco usando um chinelo e um salto alto, o público ri; Matt diz que os voluntários precisam de uma variedade maior de tênis e diz estar desapontado, faz uma pose engraçada e sai do palco, o público ri; Matt retorna utilizando um pé de nadador e um patins para que Fry teste novamente com o dispositivo. O público ri; Fry diz querer saber se o público é capaz de identificar algumas músicas clássicas falsas e que farão disso um jogo chamado “Is the Bach worse than the Byte?”. O público ri; Fry diz que para dar a este momento o devido valor que ele merece, farão a apresentação em formato de talk show e chama ao palco Matt Parker que atuará como o apresentador; Matt faz mais algumas perguntas e a IA responde tudo o oposto do que a voluntária diz. O momento é divertido e o público ri;
Participação especial	Instituição social	2	Participação da orquestra Aeolian String Quartet, composta por quatro mulheres; Participação da orquestra Chineke Orchestra;

	Pesquisadores de Universidades e Museus	4	Participação da professora Katie Atkinson; Participação do Dr. Kofi Appiah, da University of York; Participação da cientista da computação, Dr. Anne-Marie Imafidon; Participação do Dr. Alex Adams;
	Cidadãos comuns	2	Participação de Marke Kerstein, desenvolvedor web; Participação do cantor Rob Levy;
	Assistentes	1	Participação do matemático Matt Parker, que aparece diversas vezes durante a palestra;
	Empresas	2	Participação de Duncan da empresa Skyports drone; Participação da maquiadora Tiffany Hunt, da empresa Glow-up;
	Personalidades da mídia	1	Participação do ciclista de BMX Scott Hamlin;
Contextualização		9	Fry começa a falar sobre o caso da ponte Millennium Bridge; Parker diz que o simulador da ponte foi emprestado da University of Cambridge; Falando sobre como utilizar equações para fazer previsões e suposições, Fry cita um jogo criado pelo reverendo Thomas Bayes nos anos 1700; Fry continua sua fala sobre carros autônomos e os recursos que utilizam para se posicionar; Duncan explica que o drone apresentado é utilizado para fazer entregas. Fry pergunta a Duncan sobre drones que transportam passageiros e no telão são exibidas imagens de simulação e do protótipo de tal veículo; Falando sobre os algoritmos não serem perfeitos, Fry questiona se devemos confiar neles para decisões importantes como em decisões no tribunal, por exemplo. A convidada fala sobre como pesquisadores em Lei utilizam IA em seus trabalhos para ajudar nos processos de decisão de juízes e advogados. Fry questiona por que os juízes precisam da IA, e Atkinson diz que os modelos matemáticos ajudam as decisões a ficarem mais eficientes e consistentes. Palestrante e convidada também falam das

			incertezas em colocar tal tipo de equipamento nas decisões com base em fatos da história, uma vez que esta não é sempre justa; O caso falado pelo robô é um caso real de Popov V. Hayashi, no qual Atkins explica que ocorreu nos Estados Unidos envolvendo pessoas que brigaram para pegar uma bola de baseball em uma partida; Eles falam sobre os problemas do dispositivo em diferenciar pessoas com diferentes tons de pele e explica estratégias utilizadas para aprimorar o software; Fry diz que Adams trabalha em uma área chamada deepfakes, uma técnica de síntese de imagens ou sons humanos baseada em técnicas de inteligência artificial. Adams explica a área;
Analogia		1	Em uma demonstração, a convidada vai colocando gotas de chocolates sobre biscoitos cookies para representar os dados colhidos em uma navegação web;
Discussões gerais: - A introdução das palestras ganham cada vez mais um caráter temático e de encenação, apropriados para a TV; - O apresentador continua falando sobre um assunto sério e todo sujo depois de um momento de descontração. Na minha visão, esse tipo de estratégia alivia a densidade do assunto que está sendo tratado e deixa o momento com menos caráter de aula; - As interações entre palestrante e convidados funcionam sempre em formato de diálogo, o que funciona muito bem para dar credibilidade aos especialistas convidados e até normalizar a ideia de que, mesmo um palestrante, que deveria saber tudo o assunto, não tem todo o conhecimento e possui dúvidas; - O interesse da palestra é que não tratam os assuntos de ciência e tecnológica com uma visão tão otimista quanto as anteriores. Nesse tema as implicações e consequências do desenvolvimento tecnológico são tratadas mais a fundo; - Mais uma vez falam sobre as implicações da tecnologia; - É importante ressaltar a parceria que a produção das palestras de natal possuem com empresas e outras instituições que ajudam na construção das palestras; - A ideia de criar quadros dentro das palestras a deixa mais dinâmica e divertida;			

Tabela da somatória dos elementos identificados:

Elemento identificado	Tipo	Quantas vezes se repete	Contagem geral
Experimentação	Demonstração	33	33
	Verificação		
Recursos tecnológicos	Audiovisual	28	28
Itens e Equipamentos	Equipamentos tecnológicos	9	15
	Artefato históricos		
	Itens	2	
	Modelo didático	4	
Interação	Participação afetiva	16	31
	Participação efetiva	5	
	Espontânea	7	
	Combinada	3	
Humor	Situação engraçada	19	19
Participação especial	Instituição social	2	31
	Pesquisadores de Universidades e Museus	8	

	Cidadãos comuns	13	
	Assistentes	4	
	Empresas	3	
	Personalidades da mídia	1	
Contextualização		20	20
Analogia		1	1