



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Facultade de Ciencias
Grao en Bioloxía

Traballo de Fin de Grao

Divulgación científica en *mass media*

Divulgación científica en *mass media*

Science communication through mass media



Autor: Juan Picos Varela

Directores: Manuel Vicente García
Marta Vila Taboada

Data da defensa: 26 de xullo de 2018

Declaración

Dado que o Traballo de Fin de Grao (TFG) do Grao en Bioloxía pola UDC implica unha carga de traballo de 150 horas, o alumno e os seus titores desexan especificar a distribución dese tempo.

Tarefa	Horas	Persoas implicadas
Asistencia obradoiro "Comunicar ciencia na radio"	4	Alumno, Manuel Vicente García
Estudo Beta	12	Alumno, Manuel Vicente García, Marta Vila Taboada
Elaboración contidos para o programa <i>Efervescencia</i>	69.5	Alumno, Manuel Vicente García, Marta Vila Taboada
Elaboración texto divulgativo para www.gciencia.com	11	Alumno, Manuel Vicente García, Marta Vila Taboada
Lectura bibliografía	38	Alumno
Redacción memoria	46	Alumno, Manuel Vicente García, Marta Vila Taboada
Total	180.5	

Pola presente, ámbolos dous titores autorizan a presentación deste Traballo de Fin de Grao realizado por Juan Picos Varela para ser defendido o día 26 de xullo de 2018 ante o tribunal cualificador correspondente.

A Coruña, 19 de xullo de 2018

Manuel Vicente García e Marta Vila Taboada

Resumo e palabras chave

Pódese facer divulgación científica de diferentes maneiras. O presente Traballo de Fin de Grao supón o primeiro contacto do autor coa divulgación científica a nivel profesional, centrándose principalmente no formato radiofónico. Para iso, o autor colaborou co programa de Radio Galega *Efervesciencia* desde febreiro a xuño de 2018. Concretamente, elaborou contidos para unha nova sección titulada “Juan desde Londres” aproveitando a súa residencia nesa cidade. En total, graváronse cinco pezas radiofónicas, das cales catro xa foron emitidas. Unha delas foi adaptada para prensa escrita, en concreto para o medio dixital *GCiencia*. Tamén fíxose un test beta co gallo de estudar como valoran os oíntes os diferentes contidos de *Efervesciencia*.

Palabras chave: *Efervesciencia*, divulgación científica, cultura científica, radio, Londres, Galicia, Gciencia.com.

Resumen y palabras clave

Es posible hacer divulgación científica de diferentes maneras. Este Trabajo de Fin de Grado supone el primer contacto del autor con la divulgación científica a nivel profesional, centrándose principalmente en el formato radiofónico. Para eso, el autor colaboró con el programa de Radio Galega *Efervesciencia* desde febrero a junio de 2018. Concretamente, elaboró contenidos para una nueva sección titulada “Juan desde Londres” aprovechando su estancia en esa ciudad. En total se grabaron cinco piezas radiofónicas, de las cuales cuatro fueron ya emitidas. Una de ellas fue adaptada para prensa escrita, en concreto para el medio digital *GCiencia*. También se hizo un test beta con el objetivo de estudiar cómo valoran los oyentes los diferentes contenidos de *Efervesciencia*.

Palabras clave: *Efervesciencia*, divulgación científica, cultura científica, radio, Londres, Galicia, Gciencia.com.

Abstract and key words

It is possible to do science communication in different ways. This Final Degree Project is the first contact of the author with the science communication at a professional level, focusing mainly on the radio format. For this, the author cooperated with *Efervesciencia*, a popular science magazine broadcasted by Radio Galega from February to June 2018. Specifically, he elaborated contents for a new section entitled "Juan from London" taking advantage of his residence in that city. In total, five radio pieces were recorded, of which four were already broadcast. One of them was adapted for written media, specifically for the digital newspaper *GCiencia*. A beta test was also carried out in order to study how listeners value the different contents of *Efervesciencia*.

Key words: *Efervesciencia*, science communication, scientific culture, radio, London, Galicia, Gciencia.com.

Índice

Introdución	1
1. <i>Xornalismo científico versus divulgación científica</i>	1
2. <i>Divulgación científica en radio en comparación cos medios de comunicación escritos</i>	2
3. <i>Efervescencia</i>	3
Obxectivos	4
Metodoloxía	5
Resultados e discusión.....	9
1. <i>Test beta</i>	9
2. <i>Elaboración de contidos para Efervescencia</i>	12
2.1. <i>Pasamento de John Sulston e Stephen Hawking</i>	12
2.2. <i>Crónica sobre os museos londinenses de Ciencias e de Historia Natural</i> ..	14
2.3. <i>Semana das Ciencias no instituto “Vicente Cañada Blanch”</i>	17
2.4. <i>Elaboración de pezas divulgativas para medio radiofónico e escrito a partir dun mesmo artigo científico</i>	17
2.5. <i>Entrevista ó Dr. Juan Fernández Tajés, investigador do Welcome Trust Centre for Human Genetics (Oxford, Reino Unido)</i>	21
Referencias bibliográficas	24
Agradecementos.....	25

Introdución

O presente Traballo de Fin de Grao (TFG) supón un primeiro contacto dun estudante de Bioloxía coa divulgación científica a nivel profesional, centrándose principalmente no formato radiofónico. A primeira tarefa feita foi ler a o libro de (Elías 2008a) para ter unha idea de como está a situación da ciencia dentro da sociedade actual e posteriormente poder recoller máis información doutras fontes para elaborar os parágrafos que se poden ler a continuación.

1. *Xornalismo científico versus divulgación científica*

Hai diversos xeitos de achegar a ciencia ao público non especializado. Pódese definir xornalismo científico como o conxunto de novas sobre temas relacionados coa ciencia que informan ao lector do que sucede sen a procura de ensinar ou facer entender sobre o tema a tratar. Neste xornalismo as novas adoitan estar dispoñibles para o lector o máis axiña posible dende que algo sucede e son meramente informativas (Mariño Alfonso 2016).

Malia que tamén trata temas científicos, a divulgación científica é diferente. Na divulgación o que se pretende é que o coñecemento científico sexa accesible á poboación e se poida entender. Neste caso non é meramente informativo. De feito, non ten tanta importancia que as novas a tratar sexan sobre temas de actualidade senón que é máis importante entendemento do tema a tratar por parte do receptor da información (Mariño Alfonso 2016).

Unha característica relevante do xornalismo é que a comunicación é unidireccional: non adoita existir comunicación entre emisor e receptor, senón que o emisor expón a nova e o público recibe a información. Este patrón é o típico dos xornais en papel, a televisión e as emisións de pílulas radiofónicas (p. ex. “El laboratorio de JAL” en Radio 5: <http://www.rtve.es/alacarta/audios/el-laboratorio-de-jal/>). Porén, tanto a edición dixital dos xornais, cadeas de radio e televisión coma os perfís dos programas nas redes sociais está a mudar este patrón ao permitir a interacción coa audiencia.

Cada vez é mais frecuente o interese dos grupos de investigación en facer chegar aos medios de comunicación os seus achados. O xeito máis habitual de proceder é vía os gabinetes de comunicación de cada institución. Estes gabinetes valoran a “noticiabilidade” das achegas dos investigadores, e se é o caso, elaboran notas de prensa que distribúen entre os medios e as axencias de comunicación. Aquí poden darse tres situacións: que non se publique o comunicado, que se publique íntegro ou de forma parcial, ou que este dea pé á elaboración dun traballo xornalístico de autor. Esta terceira posibilidade é a de maior valor engadido. O xornalista considera de interese a nova, e ponse en contacto co grupo de investigación vía o gabinete para afondar e personalizar a información.

O labor das axencias de prensa é esencial, sendo algunhas das máis destacadas en temas de divulgación científica Sciencedaily (www.sciencedaily.com) ou a española Agencia SINC (www.agenciasinc.es), xa que non só publican comunicados de prensa senón que elaboran textos a partir de artigos científicos que rematarán por converterse en novas nos medios de comunicación.

No caso da divulgación científica a comunicación é moito máis bidireccional ca no xornalismo tradicional. Ademais dos medios anteriormente citados, a divulgación tamén engloba formatos tan diversos como a actividade museística, charlas,

obradoiros, monólogos, debates, observacións públicas, obras de teatro, vídeos, podcast, publicación de blogs ou libros especializados. Moitos destes formatos teñen a vantaxe de permitir o diálogo co receptor de tal xeito que se facilita a transmisión da mensaxe (Manuel Vicente García, comunicación persoal). Algúns destes exemplos de divulgación científica son:

- Museo de Ciencias de Londres (www.sciencemuseum.org.uk), que conta con xogos interactivos dirixidos a xente de tódalas idades. Nel pódese aprender dun xeito divertido moitos aspectos relacionados con tódalas ciencias (matemáticas, física, química, bioloxía, xeoloxía) e as novas tecnoloxías.
- A asociación de estudantes UDCBigBang (<https://udcbigbang.wordpress.com>), que se encarga de divulgar a ciencia tanto na propia Facultade de Ciencias da UDC mediante obradoiros periódicos como organizando actividades en institutos para estudantes de secundaria e bacharelato.



Fonte: <https://udcbigbang.wordpress.com>

- A nomeada anteriormente axencia SINC, dirixida a público adulto non necesariamente profesional da ciencia.
- Día da Ciencia na Rúa na Coruña, organizada pola Asociación de Amigos de la Casa de las Ciencias cada ano o primeiro sábado do mes de maio. Este día ten como obxectivo divulgar ciencia mediante xogos e actividades dirixidas esencialmente a nenos e adolescentes.

2. *Divulgación científica en radio en comparación cos medios de comunicación escritos*

A divulgación científica en radio implica que o oínte ten que estar máis pendente da información emitida por dous motivos. Por unha banda, ata hai pouco non había posibilidade de escoitar de novo algo que non se entendera á primeira. Por outra banda, non hai imaxes explicativas. Consecuencia disto é que o programa ten que facer referencias frecuentes, pero non abusivas, ó tema a tratar. Isto faise por se hai perdas de contexto por parte do oínte ou incorporacións tardías ó programa (Mariño Alfonso 2016). Actualmente, a existencia de *podcasts* e redes sociais dos programas (p. ex. Facebook) permiten non só escoitar de novo o programa, senón publicar imaxes explicativas.

Outra particularidade é que se o programa é en directo, calquera erro que haxa quedará gravado sen posibilidade de corrección a diferenza dos medios de comunicación escritos nos que pode haber revisións previas á data de publicación. Novamente, a publicación de *podcasts* e información sobre dos programas vía *web* permite correccións *a posteriori*.

Segundo a Asociación Española de Comunicación Científica existen actualmente 201 *podcasts* e programas radiofónicos de divulgación científica en castelán, catalán e galego (Ruiz Zelmanovitch, 2017). Por exemplo, Mira Pérez (2016) explica que en Galicia a radio é a terceira vía máis relevante para acceder á ciencia, tras a TV e internet. Este autor recompila os programas e as seccións radiofónicas galegas de divulgación científica, dos que cómpre salientar:

- *Código* (Radio Galega. Marzo de 2000 a xullo de 2002) . Estaba dirixido por Xosé María Fernández Pazos e centrábase nas novas tecnoloxías. Ademais, foi a orixe da web *codigocero.com* (posta en funcionamento o 25 de xullo de 2001) e a revista *Código Cero* (cuxo primeiro número apareceu en xaneiro de 2002).
- *Banda ancha* (Radio Galega. Setembro de 2009 ata a 2017). Programa de divulgación tecnolóxica dirixido por Xosé María Fernández Pazos coa colaboración de Marcus Fernández, pódese considerar unha continuación do programa Código ao estar vinculado tanto á revista Código Cero como ao portal *codigocero.com*. Na tempada actual 17-18 o relevo de Banda Ancha na Radio Galega é tomado por “Lambóns dixitais” dirixido por Carlos García Verdugo.
- *Voces de Galicia* (Radiovoz. Xullo 2007 a xullo de 2012). Houbo unha sección semanal de Marcus Fernández sobre novas tecnoloxías.
- *Coruña en la onda* (Onda Cero Coruña. Marzo de 2008 ata a actualidade). Dentro do programa hai unha sección semanal chamada *El Planetario* onde Borja Tosar, coa colaboración de Óscar Blanco, fala sobre temas relacionados ca astronomía.
- *Efervescencia*, programa da Radio Galega no que se enmarca o presente TFG.

3. *Efervescencia*

Efervescencia (www.efervesencia.org) da Radio Galega é un dos programas mais veteranos de divulgación científica na radio en España con 11 tempadas de emisión desde 2006. É dirixido e presentado polo seu fundador, Manuel Vicente García, doutor en Química e co-supervisor do presente TFG.

En palabras do profesor Jorge Mira, un recoñecido divulgador galego: *“Efervescencia ten unha duración de 55 minutos e pode ser definido como un magazine científico. Pensado para un público xeral maior de 14 anos, o formato inclúe unha entrevista central e seccións que se van alternando semana a semana. Explótanse todos os xéneros radiofónicos: faladoiro, radioteatro, reportaxe, crónica... Un actor científico (César Goldi) axuda a dinamiza-la entrevista e participa nas dramatizacións de historia da ciencia”*. Aínda que actualmente é emitido os domingos ás 15:00, este horario foi cambiando dende o comezo ata a actualidade. O programa, que colabora cun total de 25 institucións (tanto científicas como cidadás), foi galardoado en dúas ocasións co Premio de Periodismo Científico Galicia Innovación da Xunta de Galicia: o 2º premio na edición de 2008 e o 1º na edición de 2009. Ademais, foi seleccionada en 2013 pola Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) como «Práctica Inspiradora en Cultura Científica» e tamén recibiu o premio Prisma ao mellor programa de radio na XXVI Edición dos Premios Prismas Casa das Ciencias á Divulgación concedidos polos Museos Científicos Coruñeses no 2013 (Mira Pérez dentro de Mariño Alfonso 2016).

Un mínimo de 5 programas por tempada realízanse fora dos estudos tanto con público como en centros de investigación. Tense emitido programas desde praias, museos, bares, un barco oceanográfico, unha cárcere, feiras da ciencia, estacións megalíticas, festas populares, desde o estranxeiro no CERN, o Laboratorio Ibérico de Nanotecnoloxía de Braga ou SciCom Portugal desde Porto.

Aínda que desde 2006 a 2009 *Efervescencia* foi patrocinada pola Dirección Xeral de I+D da Xunta de Galicia, desde o ano 2010 a súa principal vía de financiamento é a convocatoria de axudas para o fomento da cultura científica, tecnolóxica e da innovación da FECYT- Ministerio de Ciencia, Innovación e Universidades.

A FECYT é unha fundación do sector público que depende do Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Foi creada no 2001 e os seus principais obxectivos son (FECYT 2017) :

- Ser un instrumento adecuado para a divulgación da ciencia e o incremento da cultura científica.
- Fomentar e promocionar a participación social a favor da I+D+I.
- Analizar e difundir os principais indicadores da ciencia e innovación española.
- Apoiar a internacionalización da ciencia española.
- Apoiar á SEIDI na xestión e seguimento da I+D+I ó servizo das políticas de ciencia, tecnoloxía e innovación.



Fonte: www.fecyt.es

Efervesciencia ten acadado financiamento da FECYT en 8 edicións consecutivas. Está convocatoria réxese por un sistema de concorrencia competitiva a nivel de toda España. A taxa de éxito nas últimas convocatorias oscilou entre o 22% (2014) e 33% (2017).

En todas estas edicións os proxectos presentados por *Efervesciencia* recibiron altas puntuacións. Así, na última convocatoria (FCT-17- 12783) o programa acadou 96 puntos sobre 100, sendo o segundo proxecto mellor valorado de toda España na súa categoría. Por outro lado, os comentarios dos avaliadores nos últimos anos amosaron un interese na realización de estudos cualitativos de audiencia. Deste xeito, no proxecto “Efervesciencia 17: X Aniversario” (FCT-16-11520) engadiuse a proposta de realizar un pre-test cualitativo de audiencia. O test seleccionado polo supervisor do TFG foi un test beta (metodoloxía típica de diferentes estudos no que se recollen as opinións dos oíntes sobre un tema para poder mellorar os aspectos que menos gustan e afondar nos que mellor acollida teñen na audiencia). (Gaitán Moya 1998). A pregunta que se intenta responder é como valoran os oíntes os diferentes contidos de *Efervesciencia*. O obxectivo do test beta é detectar os puntos clave de análise que deben ser implementados en estudos cualitativos con mostraxes máis amplas e significativas.

Obxectivos

1. Implementar un test beta no que un conxunto de persoas valore diferentes contidos do programa radiofónico Efervesciencia.
2. Elaboración de contidos, gravación e edición de audio para unha nova sección do programa radiofónico Efervesciencia, titulada "Juan desde Londres".
3. Escribir unha crónica divulgativa para medio escrito sobre un dos temas xa tratados no programa de radio.

Metodoloxía

En primeiro lugar asistín á cuarta edición do obradoiro «Comunicar Ciencia na Radio» impartido polo director deste TFG. Esta actividade formativa, gratuíta, de catro horas de duración está dirixida a investigadores, tecnólogos, innovadores e divulgadores. Tivo lugar o 1 de decembro de 2017 no estudio de radio da Facultade de Ciencias da Comunicación da Universidade de Santiago de Compostela (USC). Durante a actividade graváronse contidos para emisión en Efervescencia. Todos os participantes aprendemos diversas técnicas a empregar no mundo da radio e tivemos a posibilidade de estar dentro dun estudio de gravación e coñecer os compoñentes e funcionamento dos mesmos. Algúns aspectos que traballamos foi como colocarse diante do micrófono para que se escoite correctamente, a función de cada luz dentro do estudio ou a entoación que se debe usar.

O test beta realizouse nunha única sesión de dúas horas de duración nas aulas 12a e 12b da Facultade de Ciencias da UDC. Previamente, elaboráronse unha enquisa que habería de cubrir cada participante e un guión para dirixir as discusións tras escoitar unha serie de cortes do programa Efervescencia. A enquisa, anónima, procuraba caracterizar aos voluntarios mediante as seguintes preguntas: sexo, idade, se era ou non oínte frecuente de radio, se tiña ou non interese pola ciencia, se a súa profesión estaba ou non relacionada ca ciencia e o grao de coñecemento previo do programa *Efervescencia*. Buscáronse 8 voluntarios para a realización do test (3 varóns e 5 mulleres, X dos participantes non tiñan relación co mundo universitario).

O guión para dirixir a discusión tras escoitar cada un dos audios foi o seguinte:

Preguntas para guiar a discusión do grupo

- *Impresión xeral*
- *É atraente? Interesante? Ameno? Farías zapping ou aguantarías ata o final?*
- *Contido accesible? Elevado? Básico?*
- *Se é unha entrevista, hai preguntas que quedaron sen facer ou satisfizo a túa curiosidade*
- *Se é unha sección, escoitaríala máis veces?*
- *Quedáronche ganas de consultar mais sobre o tema. Fomenta a curiosidade?*
- *O mellor, o peor*
- *Para o grupo que escolle os podcast: Cal é o criterio de selección: Título, descrición, duración,...?*

Cuestións finais globais

- *Baixo que epígrafe situarías o programa?: Cultura, ciencia, entretemento, información, formación, educación,*
- *Cal é a idea da ciencia que transmite? E dos investigadores?*
- *En que horario o emitirías na radio? Deben emitir os medios de comunicación públicos este tipo de contidos?*
- *En que momento o escoitarías en podcast? Prefires ter o episodio enteiro ou en podcast? Coñeces/empregas algunha aplicación de podcast para o móbil?*
- *Recomendaríalo a algún amigo ou nas redes sociais? Para que perfil de público pensas que está dirixido? Valo escoitar nun futuro?*
- *Como pensas que debe ser a interacción deste programa de radio cos oíntes?*
- *Irías a ver un programa en directo aos estudos ou nalgunha saída (museo, centro de investigación, teatro, café,..)?*
- *Que engadirías? Quitarías?*
- *O mellor? O peor?*
- *Valora esta experiencia*

Dividiuse ós oito voluntarios en dous grupos de catro persoas. Un grupo estivo coordinado pola directora do TFG e outro por min, sendo ambos os dous coordinados polo director do TFG que cambiaba de aula cada certo tempo (Figuras 1 e 2). Cada grupo escoitou entre 30 e 45 minutos de diversas seccións de programas de *Efervescencia* xa emitidos para que valorasen a súa experiencia. Ao primeiro grupo se lle deu a posibilidade de escoller desde a páxina de *Efervescencia* en IVOOX.org os audios a escoitar. Tiveron ó seu dispor os audios dos últimos dous anos correspondentes tanto a fragmentos como a programas íntegros. Todos eles contaban con título e descrición de contido. O segundo grupo escoitou fragmentos seleccionados previamente por nós. Empregáronse para a reprodución ordenadores portátiles conectados a altosfalantes. Ademais, houbo que utilizar un micrófono/gravadora en cada aula para rexistrar as intervencións dos participantes (Modelos ZOOM H1 e ZOOM H6). As gravacións destes coloquios están dispoñibles no CD entregado xunto coa memoria en papel deste TFG no Negociado de Alumnos da Facultade de Ciencias da UDC.



Figuras 1 (arriba) e 2 (embaixo). Momentos durante o estudo beta na Facultade de Ciencias da UDC. Fotografías: Manuel Vicente García.

A elaboración de contidos para a sección “Juan desde Londres” seguiu o seguinte patrón:

1. Selección do tema de acordo cos supervisores do TFG.
2. Procura bibliográfica utilizando diversos recursos como o Google Scholar, o xornal The Guardian ou a BBC.
3. Elaboración do guión para cada unha das cinco pezas radiofónicas e da peza elaborada para medio escrito. Tras escoller o tema e consultar a bibliografía recollía o máis importante e chamativo sobre cada peza para escribir un guión coas preguntas e respostas que servirían como base para a gravación final. Na quinta peza, a entrevista ó prestixioso biólogo Juan Fernández Tajés o método de traballo foi algo diferente. Como neste tratouse dunha entrevista propiamente dita e non dunha crónica con interaccións entre o presentador do programa e máis eu, recollín toda a información posible sobre a traxectoria científica do Dr. Fernández Tajés e elaborei un guión cun gran número de preguntas para poder manter un fío condutor en función das respostas que el fora dando.
4. Para gravar as catro pezas elaboradas dende Londres, nas que había interacción entre o presentador do programa e máis eu, utilizouse o programa Skype (<https://www.skype.com/es/>), gravándose as conversas co programa Audacity (<https://www.audacityteam.org/>). Posteriormente, e tamén mediante o uso do Audacity, a dirección do programa editaba os audios para adaptalos aos tempos dispoñibles na escaleta do programa en cada emisión. O micrófono empregado para poder gravar audios de calidade foi o Audio-Technica ATR2100-USB. Cómpre salientar que para a terceira peza radiofónica recolléronse opinións dos estudantes dun colexio londinense e as súas intervencións foron gravadas utilizando o teléfono móbil do autor deste TFG, concretamente a aplicación “Grabadora de voz” dun Samsung J5.



Fonte: <https://foro.vozidea.com>

A cuarta peza radiofónica foi tamén adaptada para prensa escrita. Nesta crónica seguiu o modelo de crónica da axencia SINC e Gciencia (www.gciencia.com):

- Texto entre 700 e 1000 palabras.
- Alomenos unha imaxe que axude a comprender mellor o contido científico.
- Seguir unha estrutura de título, entradilla e texto con diferentes seccións. A organización da información ten que comezar no máis novidoso e xeral, para logo pasar a os detalles e relación con outros traballos xa publicados.

Ademais, empregouse o programa Microsoft Paint para editar unha imaxe, a figura 1 de Schuenemann et al. (2018), publicada cunha licenza Creative Commons que permite o seu uso, distribución e reprodución sempre que se indique a fonte da mesma

A quinta peza radiofónica, que se emitirá na nova tempada do programa a partir de setembro, foi gravada, a diferenza das outras, no estudio de radio da Facultade de Ciencias de Comunicación da USC (Figura 3). Nesta entrevista puiden poñer en práctica todo o aprendido previamente no obradoiro “Comunicar Ciencia na Radio” e aprender novas cousas como gravar en rigoroso directo unha entrevista a tres bandas seguindo durante todo o proceso as indicacións do técnico do estudio de gravación.



Figura 3. Momentos durante a gravación da quinta peza de Efervescencia no estudio de radio da Facultade de Ciencias de Comunicación da USC. Fotografía: Manuel Vicente García.

Resultados e discusión

1. Test beta

Tras a valoración das enquisas recollidas a cada persoa e a escoita de cada audio do coloquio recolléronse as ideas principais e valoracións por parte dos participantes. Este texto servirá de base ao director do TFG para planificar un estudo posterior da audiencia do programa cunha mostra máis ampla.

Como idea xeral, os dous grupos catalogan o programa como de divulgación científica, que transmite información engadindo unha dose de entretemento. Tamén houbo opinións particulares que o clasifican como un programa que explica a relación entre ciencia e vida e outra que di que a idea da ciencia que transmite é expoñela a toda a xente cunha pequena base. Houbo quen, pese a afirmar que esta ciencia pode ser divertida, pareceulle que a forma de transmitila é algo incompleta e moi personalizada, botando de menos algo de debate.

En canto ó persoal que levan ó programa para facer as entrevistas, ambos grupos dixeron estar moi contentos. Puxéronse de acordo tamén en que o horario (domingos ás 15.00) non gusta, con diversas opinións para melloralo: á tarde, á noite, polas mañás os domingos... De todas maneiras, todos escoitarían os podcasts do programa no coche, mentres comen ou noutros momentos que teñan de comodidade pola posibilidade de poder escoller o contido a escoitar, pese a que non tódolos participantes son oíntes asiduos de radio.

En canto a programa enteiro ou fragmentos do mesmo, ambos grupos coincidiron de novo en que prefiren escoitalo por seccións, afirmando que estas non teñen relación entre si. Isto tamén é debido a que quedaron encantados co que aprenderon sobre o uso de aplicacións para escoitar podcasts, afirmando que escoitarían o programa no futuro elixindo os audios que mais lles gusten.

No que tamén se puxeron de acordo os dous grupos foi en que os medios de comunicación públicos deben emitir este tipo de contidos tanto en radio, televisión e/ou internet.

Volvéronse a poñer de novo de acordo en que recomendarían o programa, cunha idea xeral de que está dirixido para tódolos públicos, a poder ser cunha formación científica medio/alta, menos para nenos.

Centrándose no contido dos audios afirmaron que lles gustou tanto en forma de divulgación individual cunha única persoa explicando ou mediante o emprego de entrevistas, variando todo para que non sexa moi monótono.

Tamén lles gustou moito a interacción cas RRSS, como por exemplo os retos, aínda que a idea de todos os participantes foi que non gustaría ir a un programa en directo porque non se pode participar, pese a que si gustaría abrir a posibilidade de que a xente con cousas interesantes que contar poida ir ó programa mediante suxestións ao mesmo (algo que antes si había)

Como experiencia persoal dos participantes dos dous grupos cito que foi moi positiva, xa que os que coñecían o programa aprenderon algo novo e os que non quedaron encantados, afirmando que o escoitarán no futuro.

Grupo dirixido polo alumno:

Audio 1. O cheiro a morto. Sección: Moléculas en galego. https://www.ivoox.com/o-cheiro-a-morto-moleculas-galego-9-audios-mp3_rf_21994726_1.html?autoplay=true Duración: 2' 11".

En xeral este audio parécelles demasiado específico, sobre todo porque cita moitos nomes de proteínas e os diversos compostos que xeran. Pese a isto, tamén afirman que é difícil chegar a todo o público con termos non moi técnicos pero sen perder rigor científico.

Con todo isto, pese a non gustar, din que o aturarian, sobre todo pola curta duración do mesmo. Como opción para melloralo, os oíntes que acudiron ó coloquio, falarían de outras cousas (causas que provocan o cheiro, efecto do calor, do frío...). Para a elección do mesmo baseáronse no título, algo moi importante para todos á hora de escoller o audio. Outra pequena pega que poñen é que, no caso de que gustase, gustaríalles que fose máis longo.

Audio 2. A química das cabazas. Sección: Moléculas en galego. https://www.ivoox.com/a-quimica-das-cabazas-moleculas-galego-8-audios-mp3_rf_21778350_1.html?autoplay=true Duración: 1' 47".

Ó igual que o anterior, este audio, que pertence á mesma sección, non gusta moito polos excesivos datos químicos. En xeral engadirían cousas máis curiosas e non tan técnicas. Este audio din que o aguantarían tamén pola curta duración.

Audio 3. Guía para non perderse os ceos este verán. Sección: Guía do ceo. https://www.ivoox.com/guia-para-non-perderse-os-ceos-deste-veran-audios-mp3_rf_19871438_1.html Duración: 14' 23".

Neste audio, do que o título tamén tivo gran importancia á hora da elección, din que o mesmo engana un pouco porque non contan que vaia ser o contido como é (entrevista). Ós oíntes gustoulles máis que os anteriores porque non é tan técnico.

Pensan que é moi interesante e divulgativa por dar información xeral da forma na que a dan. Por isto, afirmaron estar moi contentos co mesmo porque din que isto é divulgación para todo o mundo. Algúns din que é un pouco rápido e que perdían un pouco o fío. No que si coincidían todos é que a sección a escoitarían máis e incluso algún participaría no programa se puidese. Neste tamén se interesaron polo funcionamento e montaxe dos programas. Como resumo do mesmo afirmaron estar moi contentos polo contido, que fosen entrevistas, como se conta... Como negativo dixeron que pode que non entendesen algunha cousa e pequenos aspectos técnicos (debido probablemente a que a entrevista facíase desde lugares distintos) como ruído de fondo ou solapación cando falan. Este escollérono pola duración do mesmo (algo máis longo que os outros) e o título, que dixeron que era dun tema máis xeral.

Audio 4. As mimosas invaden novos territorios. Sección: Territorio SINC. https://www.ivoox.com/as-mimosas-invaden-novos-territorios-sinc-audios-mp3_rf_19335942_1.html Duración: 9' 15".

A impresión xeral foi moi boa porque está contado con linguaxe sinxela e xa de partida todos saben o que é unha mimosa e os efectos/causas das mesmas. Foi o audio que máis gustou. Como anécdota, chamoulles a atención que un científico recomendase usar herbicidas. Tódolos oíntes dixeron estar moi contentos pola persoa especialista que se colleu para a entrevista, porque explica ben debido ao seu coñecemento da área. Do contido din que é adecuado e que estarían interesados no tema, polo que buscarían mais información (como chegou de Australia,

cando, porqué. porqué ese nome...). Como aspecto negativo neste en concreto melloraría o son (algo difícil en entrevistas con móbiles, gravadoras...)

Grupo dirixido pola supervisora do TFG:

Audio 1. Como a cuántica creou o Val do Silicio con Víctor Pardo Sección: Entrevista principal https://www.ivoox.com/como-a-cuantica-creou-o-val-do-silicio-audios-mp3_rf_19129409_1.html Duración: 23:14.

Os oíntes tiveron unha impresión deste audio como algo pesado, afirmando que era moi espeso e denso. A xustificación foi que toca moitos temas que non teñen relación, e por iso cambiarían de emisora porque ademais é moi longo (23 min). O nivel dos contidos o catalogan como non moi difícil, pero si farragoso polo excesivo tempo e diversidade de temas.

Un oínte destaca dous erros principais: O primeiro é que non se pode ter conversa sobre un tema importante de maneira tan pesada, de xeito que el poría, por exemplo, algo de música cada 2 minutos e o outro erro é non presentarse debidamente, incluso, se fai falla, dedicándolle bastante tempo á presentación da persoa que será entrevistada para saber cousas da súa vida e a súa area laboral e especialidade. Por isto, a unanimidade confirma que si faría zapping. Algo que tamén expoñen é que podería acurtarse nas aplicacións porque o tema é interesante. Catalogan o audio como enfocado para xente especialista e cun nivel de ciencia avanzado. Entenden que era a primeira vez que a persoa entrevistada divulgaba.

Audio 2. Tartaglia ou o intrigante nacemento da álgebra. Sección: Entrevistas no Alén. https://www.ivoox.com/tartaglia-ou-o-intrigante-nacemento-da-algebra-entrevistas-audios-mp3_rf_17331833_1.html Duración: 17' 30'.

Neste caso gustoulles moito o reto plantexado no audio, pero botan en falta que citen sitios para poder buscar máis información. Tamén gustoulles que se metan no tema da guerra (gusta a historia) e a inclusión de verso, polo que non farían zapping. Como negativo quedoulles ganas de consultar máis sobre o tema. Comparado co anterior din que é máis asumible e a locución do autor é mellor. Estarían interesados noutras entrevistas de "mortos".

Audio 3. O vaso de viño diario saudable é un mito. Sección: Dimetilsulfuro https://www.ivoox.com/o-vaso-vino-diario-saudable-e-un-audios-mp3_rf_23247184_1.html Duración: 8'00".

Pese a que neste audio preséntase á divulgadora como Deborah García Bello, os oíntes botan en falta que dixese a que se dedicaba, porque para os oíntes por 1ª vez non saben que se trata dunha sección do programa. O que máis gustou, algo que cualifican como interesante e importante, é que se desmonten os mitos de que o viño é bo. Non gustou moito que o entrevistador (Manuel Vicente) estivera tan de acordo con ela, argumentando que se hai algunha acción benéfica (como influencia dos medios de comunicación). Debido a isto, como hai ausencia de debate como tal, algo que din que en temas de ciencia é imprescindible para que entre a dúbida e a controversia, non o catalogan como moi bo, pero non farían zapping. En canto ás preguntas da entrevista catalóganos como apropiadas, sen facer outras a maiores, aínda que quizais quedoulles algunha resposta sen entender. Gustoulles a sección e a escoitarían máis veces, aínda que din non ter gañas de consultar temática extra sobre o viño.

Polo tanto, como resumo total de todo o texto poderíase dicir que os resultados finais obtidos foron moi positivos tanto para o pracer dos invitados como para o programa, podendo afondar nos aspectos que máis gustaron e mellorar aqueles que solicitaban algún pequeno cambio.

2. Elaboración de contidos para *Efervescencia*

Entre febreiro e xuño o traballo para o presente TFG realizouse a distancia por mor da miña residencia en Londres. De aí veu a idea de crear unha nova sección no programa *Efervescencia* “Juan desde Londres” na que actuase como correspondente no Reino Unido. O obxectivo desta sección foi tratar temas científicos que vencellasen a Galicia e o Reino Unido. Nese período elaborei cinco pezas radiofónicas, catro das cales xa foron emitidas en *Efervescencia*, estando prevista a emisión da quinta peza na nova tempada do programa que comeza en setembro de 2018. A cuarta peza tamén foi adaptada para medio escrito. Agora irase explicando peza por peza o porqué se fixo, o proceso de elaboración e algo chamativo de cada unha. Tamén se exporán os podcasts de cada unha, as duracións dos mesmos e os tempos de elaboración de contidos e data de emisión de cada peza.

2.1. Pasamento de John Sulston e Stephen Hawking

https://www.ivoox.com/desde-londres-sir-john-sulston-audios-mp3_rf_24790204_1.html Duración: 9'02”.

Tempo de elaboración de contidos: 6 horas.

Data de emisión: 25 de marzo de 2018.

O pasamento de Sir John Sulston tivo un gran impacto no Reino Unido. Unha vez que a nova saíu á luz era común ver e escoitar crónicas en xornais, radio, TV.... Froito diso pensei que sería unha boa nova para contar en *Efervescencia* e comecei a traballar o tema. O chamativo foi que mentres estaba elaborando o guión tras consultar Ferry (2018) e Briggs (2018) aconteceu tamén o pasamento doutro científico británico mundialmente coñecido, Stephen Hawking. Isto deu lugar a un cambio do plantexamento inicial de crónica informativa sobre a morte de Sir John Sulston a outro guión que relataba as dúas mortes. O atraente desta nova foi que durante a gravación xogouse co misterio de quen se estaba a falar ata a metade da mesma, na que se explicou que o recentemente finado era o biólogo, aínda que durante a entrevista posteriormente tamén se comentou algo do físico.

Guión inicial:

Como estudante de bioloxía actualmente en Londres (por iso de mellorar o inglés), un día de estes estaba lendo as novas no xornal cando vin que faleceu un dos grandes científicos do último século aos 75 anos. Manuel: Stephen Hawking?, falo do tamén británico Sir John Sulston.

Pode que para moita xente sexa un total descoñecido, pero para os que estamos interesados na bioloxía é un referente ó cal seguir. Tivo tanta repercusión como Hawking? Bueno, aquí, no país anglosaxón si tivo repercusión, aínda que non tanto como a do físico británico. De feito, se comparamos as noticias que houbo tanto no prestixioso “BBC” como no sensacionalista “Daily Mirror” 2 semanas despois do pasamento de cada un deles hai unha diferenza significativa, pero non deixaron de falar da morte do biólogo (comparado coa case total falta de información en España en relación á que houbo polo gran coñecedor dos buratos negros).

Por exemplo, no BBC só houbo 3 noticias do biólogo ós 10 días da súa morte, no que basicamente anunciaban o pasamento cos logros da súa vida e a terceira xa conxunta coa morte de Hawking e outros científicos que nos deixaron recentemente. En canto á Hawking destacar que houbo 47 novas, con información de todo tipo (anunciando a morte, ó que aportou sobre o universo, homenaxes que tivo, referencias á súa aparición nos coñecidos Los Simpsons...)

En canto ó Daily Mirror, con outro tipo de narración máis coloquial, podemos atopar 2 de Sir John Sulston no que anunciaban a morte e logros pola ciencia nunha e a outra o día e lugar do enterro e 28 variadas de Stephen Hawking, sen tanta información científica rigorosa coma no BBC e máis “salseo mediático”.

Pregunta Manuel: ¿Que aportou á ciencia?

*Pois ben, de todo o traballo que fixo durante a súa vida destaca os estudos dos xenes do nematodo *Caenorhabditis elegans* (Manuel: *C. Elegans para os amigos*) para o control da división celular e a morte celular programada (un descubrimento pioneiro tras 3 décadas de estudos), algo que posteriormente facilitou o camiño para innovacións na investigación do cancro, como aparición de novos medicamentos. Ademais, tamén foi importante nos seus estudos a aclaración de cal era o orde exacto das células do nematodo, o que posibilitou outro gran aporte á ciencia, e foi nin máis nin menos que a iniciación do Proxecto Xenoma Humano.*

Este proxecto, impensable ata ese momento provocou que Sulston fose nomeado director dun novo centro investigador (que el mesmo axudou a crear), o Wellcome Trust Sanger Institute, (actualmente desenvolve un dos maiores programas xenéticos de Europa) polo que os laboratorios de alí levan o seu nome.

Esta investigación do xenoma, da que Sulston está considerado como o pioneiro británico e como un dos que o encabezan a nivel mundial (de aí que saltou esencialmente á fama por iso), tiña como obxectivo mapear o xenoma humano. Este mapeo, que posteriormente facilitou, entre outras cousas, coñecer a base xenética de máis de 6000 trastornos permitindo a busca dos mellores tratamentos, foi secuenciado polo Reino Unido (arredor dun 33%) e os Institutos Nacionais de Saúde dos EEUU (o resto).

Manuel: O seu labor non estivo exenta de controversias...

Efectivamente. De feito, a parte feita polo Reino Unido provocou a disputa entre el e o seu equipo (partidarios de que os datos sobre o xenoma fosen accesibles para todo o mundo) e o de Craig Venter, que dirixiu eses mesmos esforzos de secuenciación pero no ámbito privado. Por iso, todo este esforzo converteuse nunha carreira entre ambos sectores, o que levou á publicación dun borrador no 2001, que posteriormente se completou no 2006 anunciándoo tanto o presidente dos EEUU Bill Clinton como o primeiro ministro británico Tony Blair nas conferencias de prensa celebradas en Washington e Londres.

Ademais, no 2003 publicou ca escritora Georgina Ferry o libro “O fío común da humanidade, libro non dispoñible en galego.”, no que como resumo pódese citar unha célebre frase: “tódolos animais estamos feitos cos mesmos ladrillos (xenes). A diferenza entre un gusano e un humano non son os ladrillos, senón os planos arquitectónicos, xa que temos en común o 90 % deles”

¿Tivo algún recoñecemento a nivel nacional? ¿E internacional?

*Pois ben, ademais do gran recoñecemento mundial, obtivo tamén algún premio individual, como por exemplo o Premio Príncipe de Asturias de Investigación científica e Técnica no 2001 polos seus estudos sobre a secuenciación do xenoma humano, libremente e sen restricións en beneficio de toda a humanidade, o Premio Nobel de Medicina e Fisioloxía no 2002 pola súa contribución de como os xenes controlan a división celular e a morte celular programada no nematodo *Caenorhabditis elegans* e o nomeamento no 2017 pola raíña Isabel II como Acompañante de Honor pola contribución a ciencia e sociedade.*

2.2. Crónica sobre os museos londinenses de Ciencias e de Historia Natural

https://www.ivoox.com/efer-436-29-4-18-vitimas-das-pseudoterapias-audios-m3_rf_25687497_1.html a partir do minuto 35'40". Duración: 10'50".

Tempo de elaboración de contidos: 19 horas.

Data de emisión: 29 de abril de 2018.

Esta peza foi froito do impacto mundial que tivo a “loita” entre os responsables de RRSS (redes sociais) dos museos de Ciencias e Historia Natural. Este enfrontamento xurdiu tras unha enquisa que houbo en Twitter en setembro de 2017 co hashtag #AskACuratorDay. Na enquisa a xente preguntaba a expertos de diversas institucións científicas sobre algún tema no que tivese interese. Unha das preguntas foi a dun usuario que preguntou quen gañaría nunha competición entre o Museo de Ciencias e o Museo de Historia Natural. Isto provocou que os responsables de comunicación de cada museo fosen expoñendo as vantaxes que supoñía acudir a cada museo con “piques amigables” continuos en cada resposta. O impacto foi tal que unha semana despois de comezar a enquisa xa tiña seis millóns de comentarios de xente de todo o mundo. En España a noticia tamén tivo eco e no Ciencia en Redes de 2017 (congreso anual organizado pola Asociación Española de Comunicación Científica dende 2010) foron invitados os responsables de comunicación de ambos museos para que explicasen como viviron toda esa pequena “loita” *tweetera* (<https://www.youtube.com/watch?v=iUpfRm1Xflk> a partir do minuto 40).

Unha vez en Londres e tras a recollida desta información, visitei polo miúdo ámbolos dous museos e elaborei un guión para a peza radiofónica. Ademais, cómpre salientar que entrevistei a tres persoas galegas para que opinasen sobre os museos e a peza resultase máis dinámica.

Guión inicial:

Presentación Manuel: Engade o que queiras, pero (Ola Juan, que tal todo? Algunha nova que contarnos?)

Moi boa tarde Manuel e demais “efervescentes”. Tras dous meses aquí, nos que ademais de facer moreas de cafés, traballar na cociña, pasear, tomar cervexas, saír cos amigos, sufrir co Deportivo e demais actividades teño tempo para facer outras cousas máis “turísticas”

Hoxe, en concreto, recomendareivos dúas das centos de posibilidades que tedes se algún día decidides vir a Londres.

Pregunta: De que actividades estás a falar?

Do museo das ciencias e o museo de historia natural.

Pregunta: E como é que de tódalas opcións que tes para facer recomendas estas concretamente?

Pois ben, a verdade é que po moitas razóns. Iso si, teño que avisar que vaiades con tempo, posto que podedes pasar o día enteiro. Eu pasei 5-6 horas en cada un e non puiden ver todo. Quizais por iso teñen bares, restaurantes e sofás, no caso de necesitar repoñer forzas.

Pregunta: Daquela si que parece que é algo que paga a pena ver... Ilústranos.

A primeira de todo é polo clima. Si, síntoo pero aquí adoita chover, polo que estar nos museos é unha opción para agocharse da choiva.

Outra razón é que están a 2 minutos a pé un do outro.

Pregunta: Pero pode que deixemos moitos cartos...

Para nada. Aquí a xente está moi interesada pola cultura e pensan que todo o mundo debe ter acceso a ela, polo que son gratuítos estes e moitos outros máis.

Pregunta: Como en España.... (ou outra retranca similar)

Si, case o mesmo.... Continuando cas causas para visitalos direi que a miña experiencia nos dous foi xenial (quizais porque ó estudar bioloxía ten relación cos meus hobbies)

Pregunta: Pois si que nos dás motivos, si...

De feito aínda me queda un, e pode que me esqueza dalgún máis..

Pregunta: Un máis? Cal?

O derradeiro que quero nomear é o gran impacto mundial que tivo a “guerra” entre os dous museos en setembro do ano pasado...

Pregunta: Guerra? Poderíanos explicar máis polo miúdo?

Todo xurdiu a partir dunha enquisa que houbo en twitter en setembro pasado co hastagh #AskACuratorDay. Nesta enquisa xente de todo o mundo podía preguntar a expertos de diversas institucións científicas sobre o tema que quixeran e a alguén ocorréuselle preguntar quen gañaría nunha loita entre o Museo de ciencias e o de historia natural. A raíz disto os responsables de comunicación de cada museo ían expoñendo as vantaxes que supoñía acudir a cada museo con “piques amigables” continuos en cada resposta.

Pregunta: E? Cal foi a repercusión?

Foi tan grande que os comentarios relacionados co tema durante a semana seguinte de plantexar a pregunta ascenderon a 6 millóns no Twitter. Ademais, por se fora pouco, os responsables de comunicación de cada museo acudiron ó “Ciencia en redes” de Sevilla do marzo pasado para explicar os beneficios que supuxo ese “pique” nun diálogo moi animado.

Pregunta: Que é iso do ciencia en redes?

É unha xornada organizada pola asociación española de comunicación científica. Hai un congreso anual dende 2010 que expoñen diversas maneiras de divulgar a ciencia coas novas tecnoloxías. r a ciencia dende 2010 no que diversos científicos debaten e expoñen diversos temas de ciencia mundial.

Pregunta: Cales foron os beneficios para os museos?

Como resumo da intervención na exposición ambos explicaron o divertido que foi a “guerra tweetera” e o aumento de visitantes que supuxo nas datas posteriores á mesma.

Pregunta: Moi ben, pero.... Que se pode ver en cada museo?

No de historia natural pódese ver a gran diversidade da vida na Terra, dende dinosauros ata invertebrados mariños, no que destaca un calamar xigante de 8 metros, pasando por réptiles, anfibios, aves ou mamíferos (todo mediante imaxes, réplicas ou fósiles). Outra cousa que merece a pena visitar é a gran maqueta do planeta na que se explican diversas cousas de xeoloxía, como por exemplo os movementos tectónicos e información sobre terremotos e volcáns. En relación con isto, conta tamén con diversas pedras preciosas e distintos minerais.

Pregunta: Entón, ten unha colección ben grande non?

Si. De feito, o museo conta con máis de 70 millóns de espécimes e obxectos relacionados co mundo natural. Por último, destacar que ademais de museo é un centro de investigación mundial moi importante, o Centro Darwin, no que están traballando diversos científicos.

Pregunta: E que nos contas do de ciencias?

Este está dedicado aos progresos que houbo no mundo da ciencia e tecnoloxía en xeral ao longo da historia dunha maneira divertida e interactiva, con xogos e actividades para nenos e non tan nenos.

Pregunta: Daquela pódese ir cos pequenos?

Por suposto, de feito recomendaríao, se cadra máis que o outro. Hai moitas visitas e excursións de escolas londinienses cada día.

Pregunta: Máis detalladamente, que se pode ver?

Infinidade de inventos que marcaron a historia e o funcionamento de todo tipo de cousas. Está dividido en áreas de coñecemento de moitos campos, dende comezos da informática ata evolución da medicina, incluíndo viaxes espaciais e avances en telecomunicacións. Por exemplo, na planta baixa atoparás os primeiros motores de vapor ou unha sorprendente máquina de fiar. Tamén podes ver foguetes, sondas espaciais, algúns satélites e lixo espacial. Na planta superior descubrirás mediante xogos que fai a un ser humano único e porqué somos a especie de máis éxito do planeta e o efecto da memoria e relacións na nosa identidade. Como xogos destacables quero recomendar como te verás no futuro ou como soa a túa voz realmente. Outras das marabillas que atoparás no museo son automóbiles de primeira xeración ou a máquina de descifrar o código alemán Enigma entre outras cousas.

Pregunta: Daquela hai máis cousas que no outro?

Este conta cunha colección de máis de 300.000 obxectos diferentes relacionados cos campos anteriormente mencionados, facéndoa unha das máis completas do mundo.

Pregunta: Persoalmente, cal foi o que máis che gustou?

A min persoalmente o de ciencias, se cadra porque me abraian os novos inventos, descubrimentos e demais. Ademais a forma interactiva de desfrutar do mesmo é fascinante.

Pregunta: Moitas grazas por todo Juan. Boas tardes

Moitas grazas de novo. Boas tardes. We'll be in touch for the next interviews.

2.3. *Semana das Ciencias no instituto “Vicente Cañada Blanch”*

https://www.ivoox.com/desde-londres-unha-science-week-acento-galego-audios-mp3_rf_25959290_1.html Duración: 4’32” .

Tempo de elaboración de contidos: 15.5 horas.

Data de emisión: 13 de maio de 2018.

O Instituto Español “Vicente Cañada Blanch” é un centro de educación español localizado no centro de Londres, no barrio de Portobello. Pertence a unha rede de centros de ensino sitos en distintos lugares do mundo que dependen do Ministerio de Educación do Goberno de España. No Cañada Blanch impártese educación primaria, secundaria e bacharelato e, ademais, Lingua e Literatura Galegas como parte do currículo oficial. Foi creado froito dunha importante doazón económica por parte de Vicente Cañada Blanch (1900-1993), un exitoso empresario valenciano que emigrara en 1920 ao Reino Unido. O obxectivo deste colexio era atender as necesidades educativas dos fillos de emigrantes españois, de xeito que non perdesen a lingua, cultura e tradicións familiares. No ano 1972 foi creado no barrio de Greenwich pero no ano 1982 o colexio mudou á localización actual debido á residencia de gran número de emigrantes españois nesa área.

(www.educacion.gob.es/externo/centros/canadablanch/es)

A proposta de emitir en *Efervesciencia* unha crónica sobre a Semana das Ciencias do Cañada Blanch foi moi ben acollida pola dirección do centro e dende o primeiro momento todo foron facilidades e implicacións pola súa parte. Esta Semana das Ciencias é unha forma diferente de aprender ciencia que apaixona ós nenos. Unha vez que se lles explicou como sería a entrevista e que as coordinadoras da Semana das Ciencias escollesen ós nenos que falarían concretouse a cita e procedeuse á gravación.

Neste caso non houbo guión, xa que o que se fixo foi entrevistar ás coordinadoras da Semana das Ciencias é a profesora de galego para que nos contaran espontaneamente como xurdiu a idea da Semana das Ciencias e algo sobre o funcionamento do centro. Como parte máis atraente, os nenos e nenas contaron as súas experiencias e aprendizaxe tras a realización dos experimentos.

2.4. *Elaboración de pezas divulgativas para medio radiofónico e escrito a partir dun mesmo artigo científico*

Medio radiofónico: https://www.ivoox.com/efer-445-1-7-18-a-informatica-galicia-xa-audios-mp3_rf_26963009_1.html a partir do minuto 2’00”. Duración: 4’ 53 “.

Data de emisión: 1 de xullo de 2018.

Data de publicación en GCiencia: 23 de xullo de 2018.

Tempo de elaboración de contidos: 21 horas.

Esta peza xurdiu lendo un artigo sobre a historia da lepra publicado no xornal The Guardian (Devlin 2018). Tras ler o artigo científico que deu orixe á nova xornalística (Schuenemann et al 2018) e outro artigo previo dese grupo de investigación sobre un tema relacionado (Avanzi et al 2016) finalizouse un primeiro borrador sobre a nova. Tras obter declaracións sobre o tema da Dra. Olalla López Costas, antropóloga da USC, varias correccións e consultas a outras fontes (World Health Organisation 2016, Toponimia de Galicia <http://toponimia.xunta.es/gl/Buscador>) o texto enviado a GCiencia.com (xornal dixital cuxo obxectivo é achegar a ciencia e a tecnoloxía ao conxunto da sociedade galega. Este xornal é o nativo dixital máis lido de Galicia e o quinto de tódolos medios galegos en Internet, ademais do primeiro en galego. Ao igual que *Efervesciencia*, tamén colabora ca FECYT e ten gran repercusión

nas RRSS. Froito de todo isto foi merecedora de numerosos premios como por exemplo o Premio de Periodismo Dixital do Foro da Comunicación de Galicia 2015 e o Premio Galicia de Xornalismo Científico 2017) para a publicación foi o seguinte:

Título: Un estudo paleoxenómico atopa gran diversidade xenética na bacteria causante da lepra da Europa medieval

Entradilla: A análise de esqueletos dos séculos V a XIV revela que xenoma da bacteria *Mycobacterium leprae* adquire entre 18 e 30 novas mutacións cada 1000 anos.

Grupos de investigación de nove países analizaron o xenoma dunha das bacterias causantes da lepra (*Mycobacterium leprae*), presente en dezasete esqueletos medievais procedentes de Reino Unido, Suecia, Dinamarca, Hungría, República Checa e Italia. Os seus resultados, recentemente publicados na revista *PloS Pathogens*, revelan que das oito cepas desta bacteria coñecidas a nivel mundial, catro delas xa estaban presentes en Europa entre os séculos V e XIV. De feito, en Dinamarca e Hungría atopouse a cepa máis ancestral que, actualmente, causa lepra no sureste asiático. Asemade, a cepa máis prevalente nos esqueletos daneses, tamén presente nos do Reino Unido, atópase agora únicamente en América. O artigo expón as dúas hipóteses, aínda en debate, que poderían explicar a alta diversidade xenética da lepra na Europa medieval. A lepra puido orixinarse na Eurasia occidental expandíndose desde alí ao resto do mundo ou ben distintas cepas de *M.leprae* chegaron a Europa procedentes doutras rexións do planeta antes ou durante a Idade Media. O feito de que a meirande parte das cepas bacterianas atopadas na Europa medieval sexan ancestrais ás cepas modernas apoia a primeira hipótese. Por contra, que a cepa máis ancestral que se coñece estea presente nos nosos días no sureste asiático semella apoiar a segunda hipótese. Ata que non se analicen datos xenómicos antigos para rexións clave de África e Asia non se poderá dilucidar cal destas dúas hipóteses é correcta.

Reservorios e características das cepas bacterianas

Os resultados deste traballo confirmaron a hipótese de que os esquíos (*Sciurus vulgaris*), que tamén poden sufrir esta doenza, presentan actualmente a devandita cepa de *M.leprae* que xa estaba infectando aos humanos do Reino Unido e Dinamarca entre os séculos V e XIV. A infección de persoas por contacto con esquíos era factible, tendo en conta a súa gran importancia na época medieval como especie cinexética. Dos esquíos aproveitábase a carne e maila pel, ademáis de utilizarse como animal de compañía. Porén, outros mamíferos poden actuar como reservorio desta bacteria: chimpancés (*Pan troglodytes*) en África, macacos (*Macaca sp.*) en África e Asia e unha especie de armadillo (*Dasypus novemcinctus*) en América. Malia que estes animais non manteñan un contacto frecuente cos humanos, é posible que se puidesen infectar mutuamente en casos illados.

M. leprae non é o único microorganismo que produce a lepra. Un grupo de investigación da Universidade de Texas describiu en 2008 unha lepra endémica de México e Costa Rica causada pola bacteria *Mycobacterium lepromatosis*. De feito, xa se teñen atopado armadillos e esquíos infectados con *M. lepromatosis*. Porén, polo momento non se atopou ningún caso de co-infección das dúas bacterias nun mesmo individuo. *M. leprae* e *M. lepromatosis* evolucionaron a partir dun antepasado común de hai 14 millóns de anos. Os seus xenomas son practicamente iguais en tamaño e organización do contido xénico, sendo a súa identidade na secuencia de ADN dun 88%.

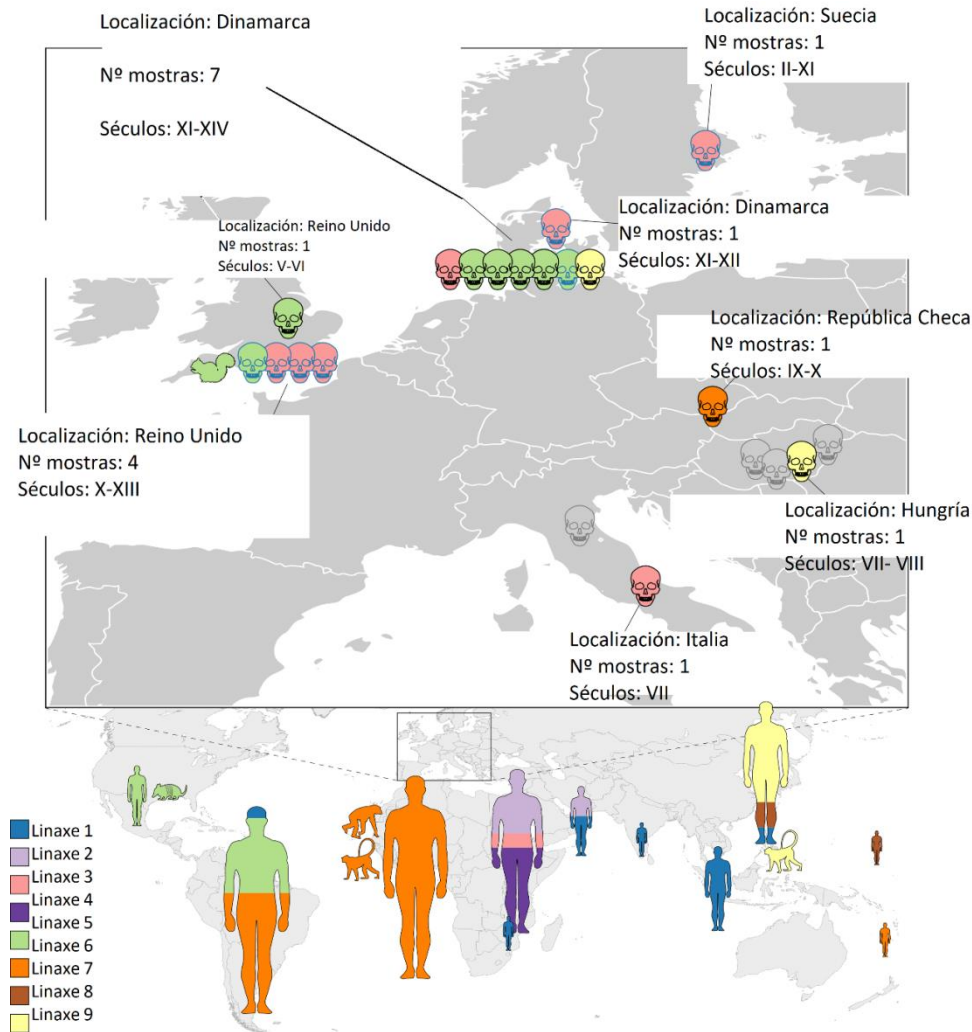
Historia da lepra

A lepra tivo unha alta prevalencia na Europa medieval, sobre todo nos séculos XII-XIV, para logo desaparecer do noso continente no século XVI. Isto debeuse a varias causas: unha maior hixiene e a selección natural. O crecemento das cidades unido á elevada mortalidade provocada pola tuberculose e a peste provocaron que gran parte da poboación urbana que sobreviviu a ese período herdase variantes xenéticas que tamén confiren inmunidade á lepra.

Segundo a Organización Mundial da Saúde (OMS), os mecanismos exactos de transmisión da lepra aínda non se coñecen totalmente. Ademais do contaxio por contacto coas secrecións corporais de persoas enfermas ou con outros mamíferos infectados polas bacterias causantes, aínda non se pode descartar a transmisión mediante picaduras de insectos. Actualmente detéctanse 200.000 novos casos cada ano, principalmente na India, Indonesia e Brasil. En 2015 algúns deles diagnosticáronse en Alemaña, Reino Unido e España. De feito, un dos oito novos casos de lepra detectados en España no ano 2017 corresponde a un varón residente en Galicia aínda que contaxiado noutro país.

A lepra en Galicia

Pouco se sabe da historia da lepra na Galicia medieval. A Dra. Olalla López Costas, antropóloga da Universidade de Santiago de Compostela, aclara que “ata o século XX confundíanse lepra e sífilis debido á semellanza dos síntomas morfolóxicos, como falanxes distais de mans e pés deformadas, perda de incisivos e orificio nasal ancho”. Desgraciadamente, é moi difícil de atopar estas deformacións nos esqueletos. Malia iso, cómpre destacar un leprosarium do século XIII no Hospital de Sant Llatzer (Barcelona) no que se identificaron doce individuos con lepra e outro de Pamplona no que se atoparon sete pezas óseas que presentaban algún destes síntomas. A localización destes descubrimentos no norte de Península Ibérica probablemente estea vencellada ao Camiño de Santiago. Aínda que en Galicia non se recuperaron esqueletos completos con sinais inequívocos de lepra, si se atoparon en Santiago restos de cal coas bacterias causantes. A súa presenza na cal explícase probablemente pola utilización da mesma para cubrir os restos mortais de individuos leprosos. Ademais, no 2002 atopáronse en Santiago restos de medio cranio do século XI con síntomas de lepra. En calquera caso, a importante presenza desta doenza ao longo da historia galega vese reflectida no noso vocabulario e toponimia. Por unha banda, os termos gafo e malato son sinónimos de leproso. Por outra banda, ademais dos topónimos derivados destes, coma o Río dos Gafos en Pontevedra ou o barrio da Malata no Ferrol, están a trintena de lugares que levan o nome de San Lázaro, patrón dos leprosos.



Pé de figura: Distribución mundial das cepas antigas e modernas de M. leprae analizadas pola Dra. Verena Schuenemann e colaboradores.

Os cranios representan cepas de M. leprae procedentes de restos osteolóxicos da Idade Media. Os cranios contornados en negro representan os xenomas de M. leprae obtidos neste traballo de 2018. Os cranios grises corresponden a mostras que non produciron datos con calidade abunda para seren analizadas. Os cranios contornados en azul representan xenomas secuenciados noutros traballos pero analizados conxuntamente neste. As principais liñaxes de M. leprae aparecen representadas por distintas cores. As siluetas humanas representan a distribución xeográfica das cepas modernas. O tamaño das siluetas representa o número de xenomas de M. leprae analizadas nesa rexión (desde 1 na India ata 36 en América do Sur). As siluetas de animais representan as cepas de M. leprae atopadas no esquío, armadillo e tres especies de primate. Modificado de Schuenemann e colaboradores (2018).

Referencia bibliográfica: Schuenemann VJ, Avanzi C, Krause-Kyora B, Seitz A, Herbig A, Inskip S, et al. (2018) Ancient genomes reveal a high diversity of *Mycobacterium leprae* in medieval Europe. *PLoS Pathogens* 14: e1006997. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006997>

A continuación, gravouse a peza radiofónica, sen guión previo. Esta experiencia foi algo novo para min, xa que nas outras pezas sempre había un guión con preguntas e respostas das que non adoitabamos saírnos demasiado. Este feito conlevou unha serie de dificultades que alongou a gravación por espazo dunha hora.

2.5. *Entrevista ó Dr. Juan Fernández Tajés, investigador do Welcome Trust Centre for Human Genetics (Oxford, Reino Unido)*

<https://www.amazon.es/cloudrive/share/LuN4sYeyNL0xR6BPyGTjo8hfM9IttBF9g4u38B86kKp> Duración: 19'45".

Tempo de elaboración de contidos: 8 horas.

Data de emisión: Emitirase na nova tempada do programa que comeza en setembro.

Esta peza xa está gravada e pre-editada, aínda non foi emitida no programa *Efervescencia*. De feito vai ser emitida na súa nova tempada, que comezará en setembro de 2018. Cómpre sinalar que malia que o Dr. Fernández Tajés traballa no Reino Unido, a entrevista tivo lugar o 21 de xuño de 2018 nos estudos de radio da Facultade de Ciencias da Comunicación da Universidade de Santiago por motivos de axenda (Figura 4).



Figura 4. Juan Fernández Tajés durante a entrevista do día 21 de xullo de 2018 no estudio de radio da Facultade de Ciencias da Comunicación da USC. Fotografía: Manuel Vicente García.

Propúxoselle a entrevista a este prestixioso biólogo por ser un egresado da Facultade de Ciencias UDC que traballa actualmente no Reino Unido. Ademais, o ter lido varias entrevistas previas del (Penelas 2017, Romar 2018) auguraba unha boa recepción da proposta.

Este guión foi preparado seguindo unha serie de recomendacións recollidas da bibliografía sobre como realizar unha boa entrevista radiofónica para divulgación científica (Elías 2008b): comezar presentando ó entrevistado cunha breve introdución da súa carreira, usar preguntas curtas, non usar subordinadas e que as preguntas non sexan máis longas que as respostas. Ademais é importante que a entrevista semelle unha conversa entre entrevistador e entrevistado ligando cada nova pregunta coa resposta anterior. É importante que o entrevistado teña un discurso interesante con facilidade de palabra, como foi o caso do Dr. Fernández Tajés.

Para elaborar o guión desta peza lin unha serie de artigos de prensa sobre a súa carreira (Lorenzo 2012, Romar 2013, Romar 2016, López Santiago 2017), así como parte da da súa produción científica (https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=0B4AeTEAAAAJ&view_op=list_works&sortby=pubdate).

Guión inicial:

Manuel: Xa que estamos no san Xoan temos que falar co noso correspondente en Londres Juan Picos (para o xogo de Juan e Juan polo san Xoan) (supoñendo que estamos en Londres). Boas tardes Juan.

Juan Picos: Boas tardes Manuel

Manuel: Pregúntame se é certo que está contigo ademais dun “homónimo”, un colega de profesión, un biólogo galego egresado da Universidade da Coruña... e moi famoso a nivel internacional...

Juan Picos: Boas tardes Manuel, así é.... teño a sorte de ter ó meu carón ao prestixioso investigador do Welcome Center for Human Genetics da Universidade de Oxford Juan Fernández Tajés.

Manuel: Boas tardes Juan Fdez

Juan Fdez: Boas tardes Manuel.

Manuel: Daquela, xa que sodes os dous biólogos mellor deixamos a Juan Picos para que che faga a entrevista el.

Juan Picos: Vou empezar preguntándoche por como como é que traballas en Oxford, xa que teño entendido que tras doutorarte na Universidade da Coruña, fuches contratado polo Instituto de Investigación Biomédica da Coruña (INIBIC) para investigar na osteoartritis. Por que decides mudarte durante dous anos a Oxford cunha bolsa da Fundación Barrié de la Maza?

Juan Fdez: si.... resposta de Juan Fdez.

Juan Picos: Unha vez que acabou a beca e vendo os éxitos acadados concedéronche un contrato do programa Marie Curie da Unión Europea para continuar cos estudos da diabetes dende un punto de vista xenético aquí no Reino Unido, non? Cóntanos onde e máis especificamente o que fixeches.

Resposta Juan Fdez:

Juan Picos: O éxito foi tanto que publícase no 2016 o mapa xenético da diabetes tipo II na prestixiosa revista Nature.

Juan Fdez: Si, foi un gran e novidoso avance nese momento...

Juan Picos: Tras isto continuas cos teus estudos nun traballo colaborativo de máis de 160 científicos de distintas nacionalidades e institucións científicas no que se describe que a análise do ADN dun feto permitirá saber cun alto grado de fiabilidade se ese individuo padecerá obesidade ou algunha enfermidade do corazón.

Resposta Juan Fdez:

Juan Picos: Ademais do gran traballo que supón analizar o xenoma de máis de 120.000 persoas..., ¿non é difícil coordinarse?

Resposta Juan Fdez:

Juan Picos: A verdade é que o mérito é impresionante.... Poderíasnos contarnos máis polo miúdo como colaboraches ti dentro de ese estudo?

Juan Fdez: Como bioinformático....

Juan Picos: Outro dos teus recentes estudos, publicado este ano en Nature Genetics é a importancia xenética na futura repartición do tecido adiposo dentro do corpo feminino e posterior posibilidade de risco de diabetes tipo II, debido todo iso ó xene KLF14, que á súa vez controla a moitos outros. Poderíanos explicarnos mellor todo iso?

Juan Fdez:

*Juan Picos: Pero ademais de todos estes proxectos relacionados ca diabetes que teñen gran repercusión mundial a túa produción científica consta de máis traballos, como por exemplo abundantes artigos en moluscos bivalvos coma mexillóns. O ano pasado publicaches como cambia a expresión dos xenes do mexillón en presenza dun dos organismos que causa as mareas vermellas (o dino flaxelado *Prorocentrum lima*). Que nos podes contar dese tema? Segues a traballar nestas especies ou estás centrado en xenómica humana?*

Juan Fdez:

Juan Picos: Xa falando co Juan máis persoal, sabemos que estás moi comprometido con axudar a quen máis o necesita, poñendo como exemplo a colaboración no Run Run Vigo, a carreira benéfica para xuntar fondos para a loita contra o cancro... Cóntanos como xurdiu a idea e en que puidiches axudar...

Juan Fdez:

Juan Picos: Como é imposible despedirnos sen que nos contes como está a investigación no planeta.... Ves grandes diferencias entre a forma de investigar en España e o resto do mundo, máis concretamente UK?

Juan Fdez:

Juan Picos: Como son as axudas en UK?

Resposta Juan Fdez:

Juan Picos: Sabendo que a túa muller tamén é investigadora en Galicia... tes pensado volver algún día para continuar aquí a túa carreira?

Juan Fdez:

Juan Picos: Moitas grazas por todo Juan.

Juan Fdez: Moitas grazas a ti, Juan.

Manuel: Moitas grazas por todo Juan e Juan. Feliz santo e saúdos.

Juan Picos e Juan Fdez xuntos: Moitas grazas Manuel e ata outra.

Referencias bibliográficas

- Avanzi C, del-Pozo J, Benjak A, Stevenson K, Simpson VR, Busso P, et al. (2016) Red squirrels in the British Isles are infected with leprosy bacilli. *Science* 354:744-747. DOI: 10.1126/science.aah3783.
- Briggs H (2018) Sir John Sulston human genome pioneer dies. BBC. <https://www.bbc.co.uk/news/science-environment-43349774> (consultado o 13 de xullo de 2018).
- Devlin H (2018) New study suggests leprosy came from Europe. *The Guardian* <https://www.theguardian.com/science/2018/may/10/new-study-suggests-leprosy-came-from-europe> (consultado o 9 de xullo de 2018).
- Gaitán Moya (1998). Técnicas de investigación en comunicación social. Editorial Síntesis. ISBN: 9788477386049. 336 pp.
- Elías C (2008a) La razón estrangulada. La crisis de la ciencia en la sociedad contemporánea. Editorial Debate. Barcelona. 479 pp.
- Elías C. (2008b) Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática. Editorial Alianza. Madrid. 239 pp.
- FECYT (2017) Memoria de actividades 2017. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). <https://www.fecyt.es/es/publicacion/memoria-de-actividades-fecyt-2017> (consultado o 11 de xullo de 2018)
- Ferry G (2018) Sir John Sulston obituary. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/science/2018/mar/11/sir-john-sulston-obituary> (consultado o 15 de xullo de 2018).
- López Santiago G (2017) Más fondos solidarios para la investigación oncológica. *El Correo Gallego*. <http://www.elcorreogallego.es/santiago/ecg/fondos-solidarios-investigacion-oncologica/idEdicion-2017-10-15/idNoticia-1078070/> (consultado o 13 de xullo de 2018).
- Lorenzo A (2012) La Barrié internacionaliza a los nuevos talentos gallegos. *La Voz de Galicia*. https://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2012/07/07/barrie-internacionaliza-nuevos-talentos-gallegos/0003_201207G7P27991.htm (consultado o 13 de xullo de 2017).
- Mariño Alfonso X (coord) (2016). Informe sobre a divulgación da ciencia en Galicia. Santiago de Compostela. Consello da Cultura Galega. DOI:10.1705/isdcg.2016.
- Mira Pérez dentro de Mariño Alfonso X (coord) (2016). Informe sobre a divulgación da ciencia en Galicia. Santiago de Compostela. Consello da Cultura Galega. DOI:10.1705/isdcg.2016.
- Penelas S (2017) Juan Fernández Tajés: "Inglaterra, al contrario que España, apuesta por el capital humano en ciencia". *Faro de Vigo*. <https://www.farodevigo.es/sociedad/2017/04/09/inglaterra-contrario-espana-apuesta-capital/1657799.html> (consultado o 13 de xullo de 2018).
- Romar R (2013) El Reino Unido se queda con dos jóvenes científicos gallegos de élite. *La Voz de Galicia*. https://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2013/08/26/reino-unido-queda-dos-jovenes-cientificos-gallegos-elite/0003_201308G26P20991.htm (consultado o 13 de xullo de 2018).

- Romar R (2016) El ADN del feto permitirá saber si un bebé tendrá diabetes en la edad adulta. La Voz de Galicia. https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/sociedad/2016/09/29/adn-feto-permitira-saber-bebe-tendra-diabetes-edad-adulta/0003_201609G29P32994.htm (consultado o 13 de xullo de 2018).
- Romar R (2018) El gen que esculpe el cuerpo femenino aumenta el riesgo de sufrir diabetes. La Voz de Galicia. https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/sociedad/2018/04/10/gen-esculpe-cuerpo-femenino-aumenta-riesgo-sufrir-diabetes/0003_201804G10P24996.htm (consultado o 13 de xullo de 2018).
- Ruiz Zelmanovitch N (2017) Divulgación científica en la radio. Asociación Española de Comunicación Científica. <https://www.aecomunicacioncientifica.org/divulgacion-cientifica-en-la-radio/> (consultado o 9 de xullo de 2018).
- Schuenemann VJ, Avanzi C, Krause-Kyora B, Seitz A, Herbig A, Inskip S, et al. (2018) Ancient genomes reveal a high diversity of *Mycobacterium leprae* in medieval Europe. *PLoS Pathogens* 14: e1006997. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006997>.
- World Health Organization (2016) Global leprosy update 2015: time for action, accountability and inclusion. *Weekly epidemiological record* 35:405-420.

Agradecementos

A Marta Vila Taboada polo interese amosado dende o primeiro momento e por toda a axuda brindada durante todo este tempo así como polas ensinanzas que puideron acadar e asimilar durante a realización deste traballo.

A Manuel Vicente García por tódalas horas dedicadas de forma altruísta, algunhas nun horario un tanto intempestivo, nas que sempre estivo dispoñible e interesado por axudar no que fose posible. Tamén por brindarme a oportunidade de participar no programa radiofónico *Efervescencia* e por poñer á miña disposición un gran número de ferramentas necesarias para escribir este texto.

Aos oito participantes no estudo beta (Luis Costa, Ana Ínsua, Ana Otero, Simón Rodríguez, Manuel Romero, Luisa Santos, Sonia Uceira e Digna Vázquez) por dedicar parte do seu tempo a contribuír na elaboración deste traballo.

A Saulo Toba, Mónica Villar e Sabela Rei por acceder a ser entrevistados para unha das pezas radiofónicas gravadas.

A todo o persoal do IES Cañada Blanch, pero especialmente aos alumnos entrevistados e ás profesoras Lucía Buceta, Nuria Peris e Begoña González por implicarse tanto no traballo feito e facer que todo fose moito máis sinxelo e divertido.

A Olalla López Costas por compartir os seus coñecementos. A GCiencia pola publicación do artigo sobre a lepra.

A Juan Fernández Tajés por acceder a ser entrevistado e explicarnos en que se basean os seus estudos.

Por último a tódalas persoas que dalgunha ou outra maneira me axudaron e apoiaron durante a elaboración deste traballo.

Moitas grazas!