



Jon Butterworth

Investigador del University College de Londres i divulgador (Regne Unit)

«HEM DE DECIDIR UN PROJECTE PER A LA PRÒXIMA GENERACIÓ DE FÍSICS»

Isidoro García Cano

La física de partícules es troba en una cruïlla. Després de descobrir el bosó de Higgs, la partícula que resol l'enigma de l'origen de la massa de les partícules elementals, la disciplina s'enfronta a un territori sense explorar. Hi ha moltes teories que aventuren què pot haver-hi en aquest nou territori, i diverses opcions damunt de la taula sobre com explorar-lo experimentalment. Però ningú sap amb certesa on s'amaga el pròxim gran descobriment en física de partícules. En aquesta situació, Jon Butterworth (1968) se situa en el bàndol dels optimistes. El físic anglès, membre de la col·laboració ATLAS, un dels dos grans experiments del Gran Col·lisionador d'Hadrons (LHC, en les seues sigles en anglès) on es va descobrir el Higgs, en el CERN, és un defensor del vertader entusiasme de la ciència, de la il·lusió per l'exploració en si mateixa.

L'investigador del University College de Londres és conegut per la seua labor com a divulgador en el seu blog *Life and Physics*¹ (publicat durant anys en *The Guardian*) i per llibres com *Smashing physics*, que va ser considerat un dels millors llibres de ciència per la Royal Society en 2015, a més de col·laborar en programes de ràdio i televisió amb el seu amic, el conegut físic Brian Cox. Butterworth va visitar recentment l'Institut de Física Corpuscular de València per a parlar dels reptes i de les oportunitats que té la física de partícules per a mantenir l'interès del públic. L'última vegada que va estar a la ciutat va ser just després de l'anunci del descobriment del bosó de Higgs, al juliol de 2012.

¹ <http://lifeandphysics.com>

Vostè va estar en l'experiment ATLAS durant el descobriment del bosó de Higgs. En aquell moment ja publicava el seu blog en *The Guardian*. Quines lliçons es poden aprendre de la comunicació del descobriment del bosó de Higgs?

Des de la perspectiva del Regne Unit, en la meua experiència, hi va haver molts factors que junts van funcionar molt bé. En el descobriment del bosó de Higgs hi va haver molts científics de diverses generacions implicats, des dels més grans fins a estudiants de doctorat i tècnics, que es mostraven realment entusiasmats quan parlaven de la troballa. A més, hi va haver molta preparació. Es va donar molta informació per a explicar per què estàvem construint l'LHC, les fites que vam anar aconseguint amb aquest col·lisionador... Quan una institució construïa alguna cosa per a l'LHC preparava una comunicació per al públic, i tot aquest material junt va contribuir a crear una bona informació general. Fins i tot quan l'LHC va començar a funcionar en 2008 i després es va avariar va representar una gran història: Brian Cox va estar allí i ho va mostrar després en televisió. També es va rebre un gran suport de les organitzacions financeres i universitats.



Daniel García-Sala

«No tenim respostes simples a les qüestions que romanen obertes en física de partícules»

Com és que un fenomen tan aparentment allunyat de la vida diària de la gent es va fer tan popular?

Pense que als periodistes els va atraure que amb tot-hom amb qui parlaven, ja foren estudiants, postdocs o investigadors sènior, mostrava un gran entusiasme sobre el tema. Els mitjans no trobaven només la versió «oficial» que transmetien les declaracions dels comunicats de premsa i dels portaveus... Moltes vegades, quan un resultat científic apareix en els mitjans sense aquest

tipus de preparació, es produeix un moment d'«Eureka!» i l'article es publica en *Nature*, però després no hi ha un seguiment d'aquesta història. Això sí que va ocórrer amb el descobriment del bosó de Higgs. Una altra cosa que va interessar a la gent va ser la tecnologia d'avantguarda que usem per a construir l'LHC, la gran escala del projecte i la idea de comprendre l'univers d'una manera fonamental i diferent.

Ara torna a l'Institut de Física Corpuscular de València a parlar de les oportunitats que ofereix la comunicació de la física de partícules set anys després de descobrir el bosó de Higgs. Quins reptes es plantegen ara?

Una cosa que vam fer bé a l'hora d'explicar el descobriment del Higgs va ser mantenir una actitud oberta cap al públic. Ara estem en un moment d'incertesa. Volem continuar estudiant la naturalesa, però no sabem quina és la millor manera de fer-ho. Trobe que hem de mantenir la mateixa actitud sobre les discussions que tenim, per exemple, sobre la següent màquina que cal construir o si realment cal construir una altra màquina. Un dels errors que vam cometre amb el bosó de Higgs va ser fer l'efecte que l'LHC es va construir per a provar una teoria, que no trobar la partícula seria un fiasco... No obstant això, el fracàs hauria sigut no respondre a la pregunta sobre la seua existència. Altres teories com la supersimetria no han aparegut en l'LHC, per la qual cosa alguns pensen que és un revés per a la màquina. En certa manera és un fracàs de les teories, però així funciona la ciència: fas prediccions i després comproves si són correctes. En el moment actual no tenim respostes simples a les qüestions que romanen obertes en física de partícules. Volem saber què és la matèria fosca i detectar-la, però no podem garantir que la pròxima màquina ens done una resposta. Tampoc podem garantir que explique per què hi ha més matèria que antimatèria en l'univers. Tenim bones aproximacions, tant teòriques com experimentals, però no podem assegurar que una futura màquina ens done la resposta definitiva.

Sobre el procés d'actualització de l'Estratègia Europea de Física de Partícules que s'està realitzant, hi ha qui pensa que potser s'està parlant massa de quina serà la futura màquina i no tant de la física que es vol buscar amb aquesta...

La física de partícules no es basa només en acceleradors. Em sembla que molta gent està preocupada perquè construir una d'aquestes màquines costa molt de temps,



Daniel García-Sala



vint anys com a mínim, i si volem tenir un projecte per a la pròxima generació de físics hem de decidir-lo ara. La dècada vinent tindrem l'LHC d'Alta Luminositat, que serà fantàstic. Però si no comencem a prendre decisions ara, quan acabe l'LHC podem tenir un període de deu o vint anys sense noves dades, i això significaria una aturada per a la nova generació de científics. Per això hi ha gent molt centrada en quina serà la nova màquina que s'ha de construir. Però, si no es té en compte la ciència que hi ha darrere, pots construir una cosa poc útil o atractiva. Cal prendre la decisió correcta, perquè són màquines grans i costoses.

En la seua opinió, quina física cal buscar en el pròxim accelerador?

Parlant d'acceleradors, pense que hi ha dos casos clars. El primer és el mateix bosó de Higgs, que és una partícula completament nova, diferent de la resta i les propietats de la qual no coneixem bé. Aquesta partícula és responsable de la massa de les partícules elementals, i, si la matèria fosca és una partícula elemental, pot ser que el bosó de Higgs ens done respostes sobre la seua naturalesa. A més, pot ser que es comporte de manera diferent amb la matèria que amb l'antimatèria. Hi ha

«Una cosa que vam fer bé a l'hora d'explicar el descobriment de Higgs va ser mantenir una actitud oberta al públic»

diverses propostes d'acceleradors per a estudiar el bosó de Higgs: els grans laboratoris tenen el que anomenen «fàctories de Higgs», que produirien molts bosons per a estudiar les seues propietats detalladament. El següent cas és l'exploració de la naturalesa en si mateixa. Sabem que el model estàndard no és la teoria del tot, però no sabem en quin rang d'energia hem de mirar. En aquest cas ens trobem davant una exploració «pura». Si explorem i no descobrim res, potser estem aprenent com funciona l'univers a escala fonamental. Això és difícil de comunicar, perquè sempre és millor dir que hem descobert noves partícules. Però estudiem la naturalesa, no sabem de quin tipus és. No en sabem les respostes. Es tracta de traspasar els límits, i qui sap?

No obstant això, vivim en una societat amb sobreabundància d'informació en què és difícil captar l'interès del públic... Com mantenir l'interès per la física de partícules sense un nou gran descobriment?

Tenim una gran oportunitat en física de partícules: hi ha un gran interès en el públic pel que fem. És una cosa que vaig aprendre amb el descobriment del bosó de Higgs. Altres disciplines com la ciència del clima o les vacunes reben també molta atenció pública, però també

susciten controvèrsia política, notícies falses... De nou, la clau és mantenir-se obert al públic: no pots només produir un gran anunci sobre un resultat científic i esperar que tots els mitjans el reflectisquen, cal crear un interès per la disciplina. Per exemple, el descobriment de les ones gravitacionals: no va ser només l'anunci, va haver-hi una gran

quantitat d'informació de context disponible. També amb la primera foto d'un forat negre, en què es van destacar històries d'individus involucrats en el procés.

Pel que fa a això, no troba que hi ha una competència entre els camps de la ciència per captar l'interès del públic?

No veig aquesta competició. Personalment, m'interessen altres descobriments d'altres camps. Ací tenim una altra bona oportunitat per a comunicar i atraure l'interès de la gent: mostrar els avanços de la carrera de l'ésser humà

per conèixer més sobre l'univers. Sabem més en moltes disciplines, no solament en física de partícules. D'altra banda, qui decideix què arriba a ser un titular? Al Regne Unit, un dels pentaquarks observats per l'experiment LHCb va arribar als mitjans principals, i ni tan sols va ser el primer que es va descobrir. Jo estava en un programa de la BBC Radio Four quan això va ocórrer, i pense que va succeir perquè la gent dels mitjans ja coneixia l'LHC i les investigacions que s'hi desenvolupen. No em sembla que això haguera sigut possible fa deu anys. Per això pense que és tan important construir i mantenir l'interès del públic amb informació general.

Com ha canviat la comunicació i la divulgació de la ciència en els últims anys?

Al meu parer el principal canvi, almenys al Regne Unit, ha sigut considerar la comunicació i divulgació com una cosa positiva per a la carrera investigadora. No trobe que tothom s'hi haja de dedicar, però, si ets bo fent-ho, s'ha de reconèixer. Quan vaig començar com a estudiant postdoctoral vaig guanyar un premi per un article en *The Daily Telegraph*, i també vaig participar en programes de ràdio parlant sobre resultats d'HERA, l'experiment en què participava a Hamburg, i l'opinió que vaig rebre del meu cap era que havia de concentrar-me més en el meu treball com a investigador. Però després vaig aconseguir un lloc permanent i va arribar l'LHC, amb el qual vaig tornar a reprendre aquestes activitats.

Considera important per a un científic formar-se per a fer comunicació de la ciència?

La formació per a dedicar-te a la comunicació és important, però ha de ser una bona formació. No hi ha una única manera de fer-ho bé, hi ha diferents missatges per a diferents audiències, no existeix una fórmula màgica. Compartir bones pràctiques, i també experiències negatives, és una bona manera de millorar.

Les xarxes socials permeten comunicar-se amb una àmplia audiència sense requerir els mitjans tradicionals. Com afecta això la comunicació de la ciència?

Els nous canals de comunicació són una oportunitat. Hem de comunicar allí on està la gent. La meua filla no veu mai la televisió, però l'altre dia per a fer els seus deures va utilitzar una sèrie de vídeos en YouTube per a

fer un treball sobre l'espai i el temps. Jo use Twitter bastant, també com a eina de comunicació, perquè l'utilitzen molts periodistes. En Twitter puc conversar directament amb els periodistes dels mitjans tradicionals sobre el que està passant en l'LHC. Per descomptat, també pots parlar directament al públic, sense passar pels mitjans tradicionals, però per a això trobe que altres canals com YouTube o Facebook són millors. He escrit diversos llibres sobre divulgació de la ciència i tinc un blog, i molts dels meus lectors venen de Twitter.

I com afecta això a col·laboracions científiques de milers de persones com les dels experiments de l'LHC, quan cal mantenir reservats els resultats fins que es publiquen?

Quant a les tafaneries o trencaments d'embargaments en grans col·laboracions a través de les xarxes, em sembla que tots sabem d'on procedeixen. Poden ser perjudicials sobretot per als professionals de la comunicació que els trenquen, perquè no tornaran a rebre'n uns altres.

De les fites científiques recents més importants com la detecció de les ones gravitacionals, la missió Rosetta de l'ESA [primera a aterrar en un cometa] o la primera fotografia d'un forat negre, què destacaria quant a la comunicació?

Descobrir el bosó de Higgs, aterrar en un cometa o prendre la fotografia d'un forat negre no són coses que afecten la vida diària de les persones. Però hi ha un entusiasme autèntic en les persones que estan darrere d'aquestes troballes. En el cas del descobriment del bosó de Higgs, de les ones gravitacionals o de la fotografia del forat negre, no hi ha un moment concret en el qual es produeix el descobriment. Has de crear el moment, que en el cas del Higgs va ser el 4 de juliol de 2012 amb l'anunci del descobriment en el CERN. Aterrar en un cometa és important en si mateix, encara que molta de la ciència associada vinga després. Però pense que ho vam fer bé amb el bosó de Higgs perquè vam saber crear un moment, l'anunci, que no resultava fals, alguna cosa que no agrada ni als periodistes ni al públic. ☺



Daniel García-Sala

«El principal canvi ha sigut considerar la comunicació i divulgació com una cosa positiva per a la carrera investigadora»

ISIDORO GARCÍA CANO. Departament de Comunicació de l'Institut de Física Corpuscular de València (UV-CSIC).