

# Ordinadors que aprenen a fer de crítics musicals

L'Institut d'Investigació en Recerca Artificial del CSIC conclou que la música actual és més repetitiva i previsible que la de fa 50 anys

✳MÓNICA L. FERRADO

**L**es neurociències han demostrat com la música desperta al cervell les nostres emocions. Però també els experts en mineria de dades s'han acostat a aquest camp per mirar-se'l d'una manera menys emocional, per aplicar-hi les seves fórmules i despullar no tan sols les melodies sinó també les habilitats dels seus intèrprets. Ho fan aplicant algoritmes, buscant patrons. I els han trobat, per exemple, en l'excepcionalitat de grans mestres de la guitarra, com ara Andrés Segovia, John Williams, Stanley Myers i Manuel Barrueco. Considerats intèrprets únics, un estudi fet per l'Institut d'Investigació en Recerca Artificial del CSIC, a Bellaterra, i publicat recentment a PLoS, ha permès detectar que les notes en què precisament s'aprecia més càrrega personal són, en realitat, les mateixes en tots els intèrprets.

En total, els investigadors han analitzat i comparat 10 guitarristes mentre interpretaven les 10 mateixes peces. "Tots els músics bons, i encara més els de clàssica, no toquen al peu de la lletra la partitura, s'avancen o es retarden un pèl", explica Joan Serrà, investigador del CSIC. La sorpresa ha estat que entre els grans intèrprets de la guitarra aquests desajustos, fins ara suposadament únics i intransferibles, els fan en el mateix punt de la cançó i amb la mateixa pauta, explica Serrà. "Calfer més experiments per determinar-ne el motiu, podria ser que la mateixa estructura de la cançó els aboqui a fer-ho, que una nota per si mateixa tingui certes dificultats tècniques que ells resolen amb aquests microretards o microanticipacions", explica Serrà.

## Més moderns, menys innovadors

Aquest no és l'únic estudi d'aquest grup de recerca que treballa entorn de la música. En un altre estudi fet entre els investigadors del CSIC, el Centre d'Estudis Matemàtics de Bellaterra i el Grup de Tecnologies Musicals de la Universitat Pompeu Fabra, en què es van analitzar més de mig milió de cançons compostes entre el 1955 i el 2010, es va concloure que la música és cada

cop més previsible, més homogènia i té menys sonoritats. Dit d'una altra manera, que les cançons que s'han creat en les últimes dècades s'assemblen més entre elles que les que es feien entre els 50 i els 70. Quan la gent més gran afirma que les cançons d'ara sonen molt iguals i molt altes, potser no van tan mal encaminats, afirma Serrà.

## La música dins el laboratori

Perquè l'ordinador pogués treballar en l'anàlisi de les peces primer calia que estiguessin traduïdes a un llenguatge numèric que la màquina entengués i així hi pogués aplicar la intel·ligència del software creat pels investigadors. Les peces analitzades pertanyen a una base de dades pública de més d'un milió de cançons, la Million Song Dataset, elaborada per la Universitat de Colúmbia, dels Estats Units. Les cançons representen una àmplia varietat d'estils, rock, pop, hip-hop, *metal* i electrònica, i inclouen des dels Beatles fins a Love of Lesbian. En aquesta base de dades les cançons han estat transformades en codis numèrics amb els quals els ordinadors poden treballar a gran escala, trobar patrons i extreure'n conclusions. Tinent en compte que cada cançó dura una mitjana de quatre minuts, si els investigadors no haguessin comptat amb aquesta potent eina informàtica i haguessin analitzat els paràmetres de l'estudi escoltant cadascuna de les melodies, haurien trigat 16 anys, comptant que treballessin els 365 dies de l'any durant 24 hores. "Els ordinadors ens per-



Un estudi amb 10 grans guitarristes ha permès detectar inflexions comunes. RUTH MARIGOT



GETTY



GETTY



GETTY

meten escoltar música d'una manera que els humans simplement no podem", afirma Serrà.

Els investigadors han analitzat la riquesa de la melodia i de l'harmonia. Segons l'estudi, les transicions entre els grups de notes han disminuït de manera contínua durant els últims 55 anys. "Per a una cançó, aquests paràmetres musicals són com les paraules d'un text, i el que hem vist és que cada cop hi ha menys paraules diferents", especifica Serrà.

De la mateixa manera, les composicions més recents també presenten una diversitat més baixa de timbres i es tendeix a utilitzar els mateixos instruments. "A la dècada dels 60, per exemple, grups com Pink Floyd experimentaven molt més amb la sonoritat que ara", diu Serrà. Aquest grup estaria entre els més innovadors. "La varietat tímbrica és molt alta, jugaven molt amb els volums; anaven des d'un passatge més *soft* a un de més estrident i ho utilitzaven com a eina de composició", afegeix l'investiga-

a  
Ciència



FELIPE TRUEBA / EFE



GETTY

dor. Entre els grups més influents segons l'estudi, Serrà destaca els Beatles.

Una altra de les tendències actuals és l'augment gradual del volum global en què s'enregistra tota la cançó, de principi a fi. Aquest volum és independent del que cada usuari pot seleccionar al seu reproductor. Amb això es busca el mateix que es pretén quan en una pausa de televisió els anuncis augmenten de volum: cridar l'atenció del públic. Aquest ús homogeni del volum redueix la diversitat, ja que anul·la l'ús de les fluctuacions com a recurs.

**Com cuinar cançons modernes**

Els resultats de la recerca ofereixen una recepta teòrica per aconseguir cançons que sonin modernes i actuals. "Els canvis d'acords senzills, els instruments comuns i el volum fort són els ingredients de la música actual; fer aquests canvis sobre cançons antigues pot fer que sonin com noves", explica Serrà.

Entre les intèrprets més repetitives hi ha Madonna, Jennifer Lopez

i Avril Lavigne. Això s'explicaria pel fet que les discogràfiques prefereixen apostar per productes que ja saben que funcionen des del punt de vista comercial més que no pas arriscar. Així doncs, l'empobriment del llenguatge musical que denota aquest estudi seria qüestió d'una actitud comercial dels grups musicals vers una actitud artística dels seus antecessors. Serrà fa una altra lectura dels canvis. "Sóc el primer a admetre el valor de les peces més modernes, les que en l'estudi es mostren més repetitives: hi ha molta feina per als enginyers de so que hi treballen", afirma. L'expert prefereix despallar de connotacions negatives aquesta tendència. "Això vol dir que se sap millor quines teclat cal tocar per provocar emocions amb una cançó", diu. "Si la música actual satisfà igualment el públic, vol dir que els seus creadors són més eficaços", conclou.

**DIVERSITAT**  
La intel·ligència artificial troba punts comuns i diferències entre Pink Floyd, Jimmy Hendrix, Madonna i els Beatles, entre molts d'altres.

# Un premi Nobel, contra 'Nature' i 'Science'

El reconegut Randy Schekman declara la guerra a les principals revistes científiques

✱ ARA

La revista britànica *Nature* s'ha defensat de les crítiques del premi Nobel de medicina Randy Schekman en assegurar que selecciona els estudis que publica "d'acord amb la seva rellevància científica" i no el seu impacte.

El biòleg cel·lular ha declarat un boicot a aquesta revista i a les nord-americanes *Cell* i *Science*, a les quals no tornarà a enviar més investigacions del seu laboratori perquè considera que distorsionen el procés científic i representen una "tirania", segons un article d'opinió firmat per ell mateix i que es va publicar dilluns passat a *The Guardian*.

L'investigador científic nord-americà, guanyador del premi Nobel de medicina el 2013, considera que la pressió dels científics per publicar en aquestes prestigioses revistes "de luxe" encoratja els investigadors a perseguir camps científics "de moda" en lloc de fer estudis de més rellevància.

**Publicitat contra rigor**

En l'article publicat a *The Guardian*, Schekman afirma que el problema s'exacerba pel fet que els directors d'aquestes publicacions no són científics sinó professionals que busquen la publicació d'estudis amb més impacte. "He publicat amb els grans noms, en publicacions que m'han valgut per guanyar un premi Nobel, però ja n'hi ha prou", diu en el seu article. "Igual que Wall Street ha de deslligar-se de la cultura de les primes, la ciència ha de trencar amb la tirania de les publicacions prestigioses".

En resposta a Schekman, el director de *Nature*, Philip Campbell, ha dit que la seva revista treballa amb la comunitat científica des de fa més de 140 anys i que el suport rebut pels autors d'investigacions i crítics valida la seva tasca. "Sele-

cionem les investigacions que es publicaran a *Nature* sobre la base de la seva importància científica", ha afirmat Campbell en un comunicat remès per l'agència Efe. "La comunitat científica tendeix a una sobredependència en valorar les investigacions per la publicació en què apareixen o pel factor impacte d'aquestes revistes", ha reconegut.

Campbell va recordar una enquesta feta aquest any pel grup editorial *Nature* entre més de 20.000 científics sobre els tres factors més importants a tenir en compte a l'hora de triar una publicació per difondre la seva recerca. Les respostes apuntaven a la reputació de la revista, la rellevància del contingut en la seva especialitat i el factor impacte.

**Boicot actiu**

Les declaracions de Schekman han tingut un gran impacte als mitjans. "La ciència ha de trencar la tirania de les revistes de luxe", afirma Schekman, que és, a més, l'editor d'eLife, una revista online en què els articles presentats els discuteixen i revisen científics i que publica en obert els estudis. Segons l'investigador, les revistes imposen una pressió als investigadors que els porta a centrar-se en temes científics "de moda" en lloc de bolcar-se en temes que sí que tindrien veritable rellevància en els seus camps d'investigació. "Igual que els dissenyadors de moda creen bosses d'edició limitada, les revistes saben que l'escassetat de publicacions alimenta la demanda, de manera que redueixen artificialment el nombre d'estudis que accepten", denuncia.

Randy Schekman va rebre el premi Nobel de medicina del 2013 amb James E. Rothman i Thomas C. Südhof pels seus estudis sobre el funcionament del trànsit a la vesícula cel·lular.

