

# La scienza di Mika

**Quali sono i meccanismi che fanno della musica un linguaggio universale, così coinvolgente e piacevole? Ce lo spiegano i modelli delle neuroscienze cognitive e le intuizioni di una popstar internazionale**

di Maria Cristina Saccuman

**È** una sera di inizio giugno, a Milano, 1500 persone in piedi riempiono lo spazio che fino a qualche anno fa ospitava il magazzino di un distributore di dischi. Gli sguardi e le telecamere dei telefoni cellulari tesi verso l'alto sono rivolti all'uomo in camicia e pantaloni scuri che cammina verso il centro del palco. Dopo tre accordi di tastiera l'uomo inizia a cantare. Allunga la mano verso la platea e lascia che sia il pubblico a reggere il ritornello. L'insieme delle voci è sorprendentemente sicuro e intonato. Con l'entrata delle percussioni la folla inizia a ondeggiare compatta. Il cantante ha un'espressione poco adatta alla malinconia del brano. Sorride, sollevato. La canzone è il suo nuovo singolo, e la stanno già cantando.

Che cosa racconta un concerto pop dell'esperienza umana con la musica? Molto, secondo gli scienziati che si occupano di musica. Un concerto come quello di Milano, con l'uso intenso di tecnologie, i fan che alimentano la loro passione sui *social media* e la patina di prodotto commerciale curato, rappresenta per molti versi un'espressione tipica

della musicalità umana. In uno studio recente, un gruppo di ricercatori guidati da Patrick Savage, della Tokyo University of the Arts, ha analizzato più di 300 registrazioni di brani musicali provenienti da tutto il mondo, alla ricerca di caratteristiche comuni a tutte le espressioni musicali umane. L'analisi ha mostrato che oltre alle caratteristiche attese, legate all'altezza dei suoni e alla presenza di un ritmo, ad accomunare le musiche del mondo sono lo stile e il contesto sociale delle performance. Gli esseri umani fanno generalmente musica in gruppo, con il canto spesso associato alle percussioni e alla danza.

C'è un'altra ragione che rende interessante la musica presentata sul palco di Milano per la scienza che tenta di spiegare la nostra inclinazione irresistibile per la musica. Le canzoni pop «funzionano» per definizione, sono meccanismi che devono coinvolgere fin dal primo ascolto, dando piacere e inducendo la danza e il movimento. Come fa questa musica a risultare eccitante e desiderabile per milioni di persone? Con Olivier Lartillot, informatico dell'Università di Aalborg, in



## Il coraggio di essere Mika

Nato a Beirut il 18 agosto 1983, Mika – vero nome Michael Holbrook Penniman Junior – trascorre parte della sua infanzia a Parigi, dove la famiglia si trasferisce a causa della guerra civile libanese. Dall'età di nove anni vive a Londra; a scuola non ottiene grandi risultati, anche per colpa di una grave forma di dislessia che ancora oggi lo affligge. Ma dimostra un precoce talento musicale: compone canzoni e spazia tra generi musicali differenti, dall'opera alla musica leggera.

Con il primo singolo *Grace Kelly*, tratto dall'album *Life in Cartoon Motion*, ottiene subito un grande successo, piazzandosi ai primi posti delle classifiche di tutto il mondo. Il successo è confermato dagli album successivi, e Mika diventa una star internazionale, grazie a un'estensione vocale che gli permette di padroneggiare persino la tecnica del falsetto.

Dal 2013 entra a far parte del cast di *X Factor Italia*, primo giudice internazionale del talent italiano, e il grande pubblico impara ad apprezzarlo anche per la straordinaria simpatia. Nell'agosto 2015, a Milano, Mika è vittima di un attacco omofobico da parte di ignoti, che imbrattano con scritte offensive i manifesti che pubblicizzano il suo tour. Con l'hashtag *#rompiamoilsilenzio*, il cantante lancia una protesta non violenta contro l'omofobia, che raccoglie enormi consensi. «Se non avessi reagito agli insulti – dichiara – avrei tradito il tredicenne che sono stato» (cs)



Danimarca, e del Center for Affective Studies dell'Università di Ginevra, abbiamo provato a rendere espliciti alcuni meccanismi di funzionamento di un album pop, per poi confrontare i modelli delle neuroscienze cognitive con le intuizioni di un autore e performer.

L'artista che si è prestato all'esperienza, e che si è esibito a Milano, è Mika, un cantautore anglo-libanese di grande successo internazionale, con una formazione da cantante classico. Il suo quarto album, *No Place in Heaven*, è uscito nel giugno 2015, entrando nella *top ten* di 17 paesi in Europa, America e Asia. Prima della pubblicazione abbiamo analizzato le canzoni del nuovo album di Mika con tecniche di *Music Information Retrieval* (MIR), algoritmi che estraggono le caratteristiche musicali dei file audio e insegnano a un computer a «sentire» e «capire» un brano musicale, simulando le operazioni compiute da un cervello umano.

Oltre a essere indispensabili all'esplorazione di database musicali, le tecniche MIR hanno promettenti applicazioni nelle scienze cognitive. Costruire un algoritmo che sappia quantificare le caratteristiche ritmiche di una canzone, per esempio, può aumentare la comprensione delle operazioni compiute dal cervello per svolgere lo stesso compito, rendendo esplicite le relazioni fra l'intelligenza musicale umana e le caratteristiche di un brano registrato. «Lo scopo del progetto è stato di identificare qualche caratteristica che rendesse le canzoni efficaci e coinvolgenti – spiega Lartillot – partendo da quello che sappiamo su come la musica provoca emozione e piacere».

### ► Come funziona un pezzo musicale?

La nostra passione per la musica è costruita sulla frustrazione. «Il punto di partenza è la struttura musicale», spiega Stefan Koelsch, neuroscienziato della Libera Università

di Berlino, e autore nel 2014 di una monumentale rassegna su musica ed emozioni per «Nature Reviews of Neuroscience». «I suoni musicali non sono caotici, ma strutturati nel tempo, nello spazio e per intensità. È la percezione della struttura, a diversi livelli, a permettere la creazione di aspettative».

La musica funziona violando le aspettative o rimandandone la risoluzione, in un gioco di tensione che modula l'attività di strutture cerebrali implicate nel piacere e nelle risposte emotive, in particolare i circuiti dopaminergici di rinforzo e gratificazione, attivi per stimoli legati alla sopravvivenza, come il cibo e il sesso. La conferma di previsioni e il soddisfacimento di aspettative temporali inducono rilascio di dopamina nello striato, particolarmente nel *nucleus accumbens*.

«Non è nemmeno necessario che la musica susciti brividi di piacere o forti emozioni per evocare una risposta nel nucleo accumbens»,

### Dal vivo.

Mika si esibisce durante la serata finale dell'8° edizione di *X Factor Italia* al Forum di Assago.

spiega Robert Zatorre, della McGill University di Montreal. «Basta che un brano sentito per la prima volta ci piaccia abbastanza da volerlo comprare per un paio di dollari. E più siamo disposti pagare per una canzone più forte è l'attivazione». In uno studio del 2013 il team di Zatorre ha dimostrato che durante l'ascolto dei brani preferiti aumenta la comunicazione fra la corteccia uditiva e la corteccia frontale superiore – dedicate all'elaborazione dell'informazione uditiva e alla generazione di previsioni – e i sistemi sottocorticali che assegnano il valore di ricompensa. Le analisi e le previsioni si caricano di contenuto emotivo grazie all'interazione della corteccia con il sistema dopaminergico dello striato.

Musicisti e compositori parlano intuitivamente di tensione come una delle proprietà essenziali della musica. Mika parla dell'arco di una canzone: «È fondamentale. Lo vedo come un filo, che deve rimanere teso dall'inizio alla fine della canzone. Spingi e tiri sul filo, fino a quando sembra di arrivare a un punto di rottura, e poi ricomponi». La tensione può essere manipolata agendo su elementi musicali diversi: variazioni ritmiche, ambiguità nella tonalità, finali inattesi o strutture insolite, giocando con le aspettative del proprio genere musicale: «Il pop è un tipo di musica che funziona all'interno di limiti molto precisi», racconta Mika. «Deve provocare emozioni e sembrare nuova nel contesto di regole molto severe, con forti limitazioni nelle scelte armoniche e nella tavolozza sonora. È una sfida. Si cerca di provocare qualcosa di nuovo con un linguaggio che il pubblico capisce immediatamente. Un linguaggio molto accessibile, ma non semplice. Accessibilità e semplicità sono due concetti molto diversi».

### ► Anatomia di un pezzo pop

Il prodotto dell'analisi MIR è una mappa dell'album che permette di capire l'organizzazione dei pezzi a diversi livelli, dalla struttura generale ai dettagli della ritmica. Ogni canzone è trasformata in immagine che ne mostra la struttura, l'organizzazione ritmica e la qualità del suono.

Le canzoni di *No Place in Heaven* sono molto diverse fra loro per stile, sonorità e livello di energia. Ci sono richiami alla dance elettronica, al *funky*, alla musica latina e ballate voce-pianoforte, con una strumentazione comunque complessa. Una costante dell'album è l'uso dominante di accordi maggiori – con una sonorità che tendiamo

Daniele Dal Zennaro/Ansa; Pacifi Press/Corbis (pagine precedenti)

## I gusti musicali rivelano chi siamo

La preferenza per le ballate invece che per l'*heavy metal* riflette, ancora più della personalità, lo stile cognitivo. Secondo uno studio dell'Università di Cambridge le persone con alti livelli di empatia preferiscono musica «morbida», come il *rhythm and blues*, il *folk* e il *rock* leggero, mentre quelle con tendenza alla «sistematizzazione» – l'interesse per gli schemi che regolano i sistemi – preferiscono il *punk*, l'*heavy metal* e il *rock* classico. Il team di David Greenberg, del laboratorio di Simon Baron Cohen, ha valutato attraverso questionari *online* lo stile cognitivo di 4000 volontari, chiedendo loro, per esempio, se riuscivano a individuare il disagio di un'altra persona o se erano interessati a conoscere i dettagli della tecnologia *wireless*. I volontari hanno poi espresso il loro parere su 50 frammenti musicali in 26 stili diversi. L'analisi ha rivelato che anche all'interno dello stesso genere musicale gli «empatici» preferivano musica poco stimolante, malinconica, calda e con profondità emotiva. I sistematizzatori erano invece attratti da musica energica, densa e complessa, con percussioni e suoni distorti. La ricerca ha applicazioni nell'industria della musica, affinando il funzionamento dei servizi di musica *online*, e può aiutare a capire meglio le persone che si trovano ai due poli della tendenza empatia-sistematizzazione, in particolare quelle con autismo, sistematizzatori estremi.

ad associare all'allegria – ma la tonalità risulta spesso ambigua, con frequenti passaggi in minore. I pezzi hanno strutture elaborate, quasi mai limitate alla formula pop dell'alternanza strofa-ritornello. Alcune canzoni risultano molto serrate, con la ripetizione veloce di brevi sequenze di accordi. Altre sono più distese, con lunghe frasi che si ripetono poche volte, e mai in modo identico.

Ogni canzone è costruita su una forma di contrasto, a livelli diversi. Se gli accordi sono ripetuti, come in *Oh, Girl, You are the Devil!*, la tensione viene tenuta alta dal ritmo incalzante, dal contrappunto vocale e da ripetuti cambiamenti di volume. Una canzone calma come *Last Party* finisce con un crescendo drammatico. Uno dei pezzi più prevedibilmente pop dell'album, il singolo internazionale *Talk About You*, è interrotto da un brusco falso finale, con una spiazzante ripresa della canzone slittata nel tempo.

Molto spesso il contrasto si gioca fra elementi musicali e testo della canzone. *All She Wants* ha una sonorità brillante – con molta dell'energia concentrata nelle alte frequenze – e accordi prevalentemente maggiori, ma il testo è cupo, con una vena di umorismo crudele reso più potente dai cori beatlesiani.

### ► Indice di ballabilità

Con la musica pop si balla. Lente oscillazioni sulle ballate, salti scatenati sui pezzi *dance*. Ma quale aspetto della musica ci fa venire voglia di muoverci? Come sa ogni dj mediamente abile, e come ha dimostrato il lavoro di analisi del movimento del team di Petri Toivanen, dell'Università di Jyväskylä, in Finlandia, alcune caratteristiche musicali spingono efficacemente sul sistema motorio. Una canzone che fa muovere è caratterizzata da una pulsazione regolare e continua, da eventi ritmici nei bassi e da alta percussività, ovvero da colpi di percussioni o note con un attacco netto, energiche e aggressive.

Proprio partendo dal suo lavoro con il gruppo finlandese, Olivier Lartillot ha definito un «indice di ballabilità» che ha permesso di identificare automaticamente le canzoni dance dell'album di Mika. L'indice cattura la ballabilità di brani molto diversi, dal *techno pop* di *Staring at the Sun*, alla disco di *L'Amour Fait Ce Qu'Il Veut*, e la peculiarità dei ritmi di ispirazione africana di *Good Wife*, con molta attività nella basse frequenze ma pulsazioni che rimangono morbide e si susseguono in *pattern* complessi.

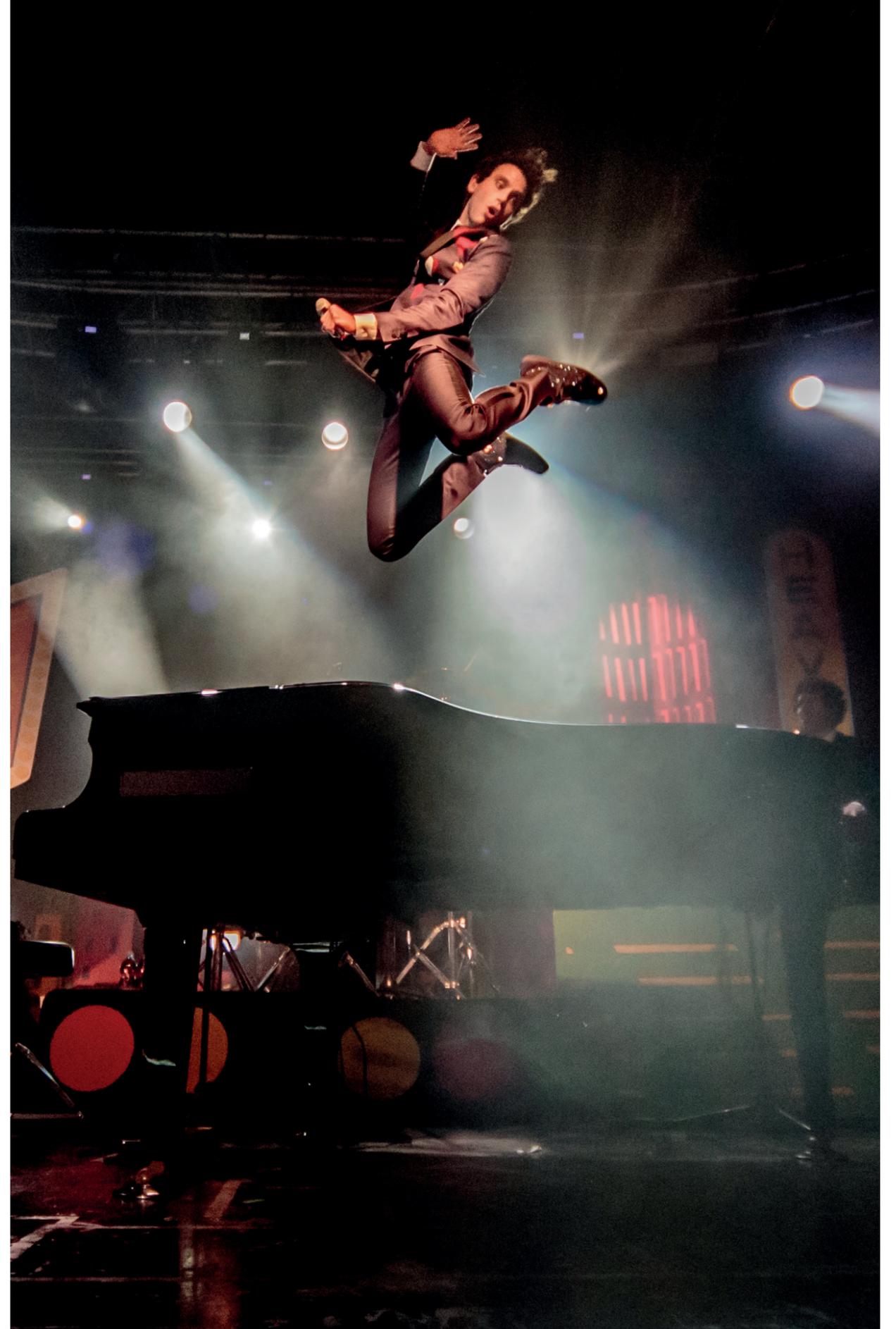
L'effetto della musica ballabile non si limita a incoraggiare il movimento. La risposta di sincronizzazione al ritmo è insieme motoria ed emotiva: una vera e propria manifestazione del piacere musicale. In generale, più sentiamo il bisogno di muoverci su una canzone, più ci piace ascoltarla. Ma perché muoversi a ritmo di musica è così piacevole? Come può il ritmo musicale diventare un veicolo di emozione? Ancora una volta una parte dell'effetto può essere ricondotta alla creazione di tensione e alla violazione delle aspettative. La musica con *groove* – una qualità associata al movimento e alla danza – ha tipicamente un ritmo sincopato, con l'attacco delle note sfasato rispetto alla pulsazione. Un'irregolarità che troviamo emozionante e coinvolgente.

Le canzoni dell'album di Mika sono spesso sincopate. L'effetto è raggiunto con la contrapposizione degli strumenti – il basso che suona sfasato rispetto alla chitarra – con manipolazioni della pulsazione «artificiale» della batteria elettronica, e con l'uso della voce, che aggiunge *groove* anche ai pezzi più calmi, come la ballata lenta *Good Guys*. «Lo faccio semplicemente, canto così – racconta Mika – è una forma di improvvisazione controllata. Non è diverso da quello che accade nella musica classica, anche lì si usa molta improvvisazione, che rispetta regole severe. Nella musica classica non si può modificare la melodia o aggiungere variazioni, ma si improvvisa per aggiungere drammaticità. Nella musica pop accade la stessa cosa. Se esageri, o se improvvisi male, il pubblico dirà che quello che stai facendo è falso, volgare. Quello che intendono è che non è appropriato per la canzone e per la forma musicale».

### ► Segnale sociale

Oltre a giocare con la nostra propensione all'analisi e alla previsione, la musica è un segnale sociale particolarmente efficace, capace di stimolare la comunicazione e la cooperazione, incoraggiando l'attaccamento e la coesione all'interno dei gruppi. «L'inclusione sociale è un bisogno primario – spiega Stefan Koelsch – la capacità e il bisogno di interagire con gli altri è parte di quello che ci rende umani, e la musica ha una capacità veramente speciale di soddisfare questi bisogni».

Koelsch ricorda che gli studi con le neuroimmagini rivelano una differenza sostanziale fra il piacere legato a stimoli come cibo, denaro e sesso e le emozioni suscitate dalla musica. Solo la musica provoca cambia-



Sergione Intiso/Demotix/Corbis

## Effetto superstar

Possiamo prevedere se una canzone avrà successo? L'industria discografica è senza dubbio interessata a provarci. Dietro il bottone blu di Shazam, l'applicazione per cellulari che riconosce in pochi secondi qualsiasi canzone, si nasconde un efficace sistema di identificazione precoce dei successi. L'esame di 20 milioni di ricerche giornaliere permette a Shazam di sapere prima di chiunque altro quali nuove canzoni stanno per esplodere, e in che zona geografica raccolgono consensi. «Come altri algoritmi presenti sul mercato, Shazam coglie piccole fluttuazioni nel comportamento del pubblico», spiega François Pachet, esperto di intelligenza artificiale e direttore del Sony Music Lab a Parigi. «Si tratta di un anticipo di tendenza, non di una previsione su un brano musicale inedito. La sfida è capire le leggi di attrazione che spiegano le nostre preferenze». Come si può immaginare, la preferenza per una canzone è influenzata da fattori esterni, a cominciare dalla pressione che esercitiamo gli uni sugli altri. In un esperimento ormai classico, pubblicato su «Science» nel 2006, Matthew Salganick, della Columbia University, ha studiato l'effetto «superstar»: se sappiamo che una canzone è già un successo ci piace di più. Rimane un piccolo spazio per la qualità: le canzoni che in condizioni di indipendenza di giudizio vengono considerate migliori raramente falliscono.

menti nell'attivazione dell'ippocampo, particolarmente nella porzione anteriore, legata alla risposta emotiva e alla regolazione dello stress. Molti studi indicano che l'ippocampo ha un ruolo fondamentale nei comportamenti di attaccamento e tenerezza, così come nella formazione e mantenimento dei legami sociali. «Mi sembra che quello che sappiamo sulla nostra reazione alla musica – continua Koelsch – riveli ciò che è fondamentale per funzionare in quanto esseri umani: la nostra capacità di costruire e manipolare rappresentazioni mentali complesse, e la nostra natura di esseri necessariamente sociali».

Ancora più che in altri contesti musicali, nel pop la musica è vissuta come emanazione di un altro essere umano, con cui si stabilisce una connessione intima. Attraverso le canzoni ci sembra di avere accesso ai pensieri e agli stati d'animo dei nostri cantanti preferiti, soprattutto se sono loro stessi a scriverle. Ma come si crea una canzone che funziona? Quanto c'è di personale nella scrittura? Dal punto di vista delle neuroscienze, il processo creativo rimane misterioso. Non c'è nemmeno consenso su che cosa si debba intendere, esattamente, per creatività. Gli studi di Charles Limb, della John Hopkins University, sulle basi neurali dell'improvvisazione al piano hanno descritto l'attivazione di una rete cerebrale complessa, con la contemporanea deattivazione di aree prefrontali coinvolte nella pianificazione e nell'autocontrollo, ma altri studi hanno prodotto risultati contraddittori.

### ► La magia della creazione

Mika racconta il suo processo creativo con sicurezza: «Scrivo spesso al piano. Inizio da freddo, senza emozioni. Parto da un motivo, una piccola sequenza ritmica, che associo immediatamente a un'immagine. La ripeto molte volte, e inizio a comporre. So che quello che scrivo sta funzionando se mi fa ridere, mi dà gioia o mi rende triste. Sono emozioni reali, intense. E anche con la canzone più triste, se riesco a procurarmi emozioni con la musica, le parole, le immagini che sto creando, sento scorrere le endorfine, o la dopamina, o quello che è, e mi sento l'uomo più ricco del mondo. Anzi di più, sento di avere così tanto che non voglio più niente. Succedeva esattamente la stessa cosa quando scrivevo da ragazzino. Le cose materiali sembrano banali, e per un momento mi sento illuminato. Può durare un'ora o due giorni, secondo quello che ho scritto». È la descrizione di



### A caccia di talenti.

Anche quest'anno Mika siede al tavolo dei giudici del popolare talent musicale di Sky (qui con i colleghi Elio, Skin e Fedez durante i provini a Bologna).

quella che in psicologia si chiama esperienza di flusso, un'immersione totale in un'attività con l'abbandono almeno parziale del controllo. «L'immagine che mi viene in mente è quella di una caduta. Cadi, trovi qualcosa di buono sulla tua traiettoria e lo inseguì».

La scrittura è un processo intimo, ma Mika parla della consapevolezza di lavorare con un prodotto artistico, necessariamente metaforico: «Scrivo di me stesso, non di come sono, ma di come vorrei essere. È la realtà e non lo è, mi colloco nello spazio fra realtà e invenzione pura. Per esempio c'è una canzone, *All She Wants*, che parla di mia madre. Di quello che credo mia madre pensasse nei suoi giorni peggiori. Avrebbe voluto un figlio diverso da me. Prendo i frammenti di negatività e li trasformo in qualcosa di buono, che posso usare e mettere in una forma che mi piace. Ed è come se non fossero mai accaduti».

Come si fa a decidere che una versione di un pezzo funziona? «Non c'è mai la sensazione di aver finito, quindi c'è una ragione per creare ancora. Non saremo mai in grado di cogliere l'interezza della realtà con una canzone, perciò non ci stanchiamo mai delle canzoni, così come non saremo mai stanchi dei quadri, dei film, dei romanzi. Tentano tutti

di cogliere la stessa realtà, ma nessuno ci riesce completamente. Sono i fallimenti a creare l'identità di ogni artista, lasciando la possibilità agli artisti che verranno di raccontare la stessa storia un'altra volta. Per questo ci sono milioni di canzoni d'amore nel mondo. E per questo puoi dissociarti dalla realtà anche quando racconti le tue storie più intime. Non importa che c'è di vero e di non vero in una canzone. Conta come ci fa sentire».

### ► Il potere della voce

Una canzone amata viene ascoltata centinaia di volte, fino a conoscere ogni dettaglio della voce del cantante, l'intonazione, i dettagli del fraseggio. «Se penso ai dischi che ho amato, specialmente a quelli che mi hanno influenzato da ragazzino – ricorda Mika – penso all'effetto di una persona che cantava e diventava reale nella mia testa. C'era qualcosa di incredibilmente intimo in una persona che cantava per me». È quello che ora scrivono a lui i fan: «Metto le cuffie e sei qui con me. Sento ogni volta che prendi fiato».

Il nostro cervello tratta la voce umana, e soprattutto la voce che canta, come uno stimolo privilegiato. Il lavoro di Tobias Grossmann, dell'Università di Londra, ha mostrato

### IN PIÙ

KOELSCH S., *Brain correlates of music-evoked emotions*, in «Nature Reviews Neuroscience», Vol. 15, n. 3, pp.170-180, 2014.

SALIMPOOR V.N., VAN DEN BOSCH I., KOVACEVIC N., MCINTOSH A.R., DAGHER A. E ZATORRE R.J., *Interactions between the nucleus accumbens and auditory cortices predict music reward value*, in «Science», Vol. 340, n. 6129, pp. 216-219, 2013.

ZATORRE R.J. E SALIMPOOR V.N., *From perception to pleasure: music and its neural substrates*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», Vol. 110, suppl. 2, pp. 10430-10437, 2013.

Giorgia Benvenuti/Ansa