

# Prima dell'emmepitré, Pixel a 45 giri: contatti fra musica e tecnologia

Giovanni Antonio Cignoni

Progetto HMR, Corso di Storia dell'Informatica, c/o Dipartimento di Informatica, Università di Pisa, Largo B. Pontecorvo, 3. I-56127 Pisa. E-mail: giovanni.cignoni@progettoHMR.it

Alessandro Magnani

GAP Record Store, Via San Martino, 18. I-56125 Pisa. E-mail: alemagna1@hotmail.it

## RIASSUNTO

"Prima dell'emmepitré" è una collaborazione fra un progetto di ricerca in storia dell'informatica e un negozio di dischi da collezione. Informatica e musica sono due mondi solo all'apparenza distanti: i punti di contatto sono occasioni per coinvolgere un pubblico più ampio parlando, insieme, di arte e costume, di scienza e tecnologia. Per esempio, la musica è un buon esempio per dare un significato concreto a termini come "analogico", "elettronico", "digitale". "Pixel a 45 giri", l'ultimo degli eventi organizzati da "Prima dell'emmepitré", è una mostra/installazione che usa le copertine dei 45 giri come pixel per comporre la scritta "Prima dell'MP3". Oltre l'effetto scenografico e la rassegna su quarant'anni di musica pop, l'installazione è anche un'occasione per riflettere sul significato di "multimediale" e "interattivo".

Parole chiave:

informatica, musica, installazione.

## ABSTRACT

*Before MP3, 45rpm pixels: connecting music and technology*

*"Prima dell'emmepitré" (Before MP3) is a collaboration between a research project about the history of computing and a collectible record store. Computer science and music are distant worlds only at a first glance: their many contact points are opportunities to involve the audience by talking about art and popular culture, science and technology. For instance, music is a good example to give meaning to terms such as "analog", "electronic", "digital". "Pixel a 45 giri" (45rpm pixels) is the last event organized by "Prima dell'emmepitré": it is an exhibit that uses the covers of 45rpm records as pixels to compose the writing "Prima dell'MP3". Besides the scenic effect and the glimpse on forty years of pop music, the exhibit is also an opportunity to think about the meaning of terms like "multimedial" and "interactive".*

Key words:

computer science, music, art installation.

## INTRODUZIONE: MUSICA E TECNOLOGIA

Per tutti la musica è arte, generi, movimenti, gusti e protagonisti più o meno popolari. Per un fisico o un ingegnere la musica è una vibrazione che si propaga in un mezzo elastico. Per un informatico la musica è un dato da produrre, conservare, elaborare.

La storia della musica è anche una storia di tecnologie. Gli strumenti musicali, naturalmente: macchine per suonare. Ma ci sono anche le notazioni e i metodi della composizione.

Non meno importanti sono tecniche e dispositivi per registrare e riprodurre i suoni: dai fonografi ai formati digitali di oggi, hanno liberato l'ascolto dal dover andare a un concerto rendendolo attività diffusa e fenomeno di costume. Un cambiamento epocale che, poiché legato alla disponibilità di macchine, è anche un bel capitolo di storia tecnologica.

"Prima dell'emmepitré" (v. sito web 1) è una collaborazione nata dall'incontro fra un progetto di ricerca in storia dell'informatica (v. sito web 2) e le competenze musicali di un negozio di dischi da collezione (v. sito web 3). Ci divertiamo a soddisfare le nostre curiosità e a trovare punti di contatto fra due mondi solo all'apparenza distanti; quel che scopriamo lo raccontiamo. L'articolo discute come la musica può essere un buon punto di partenza per parlare, oltre che di arte e costume, anche di scienza e tecnologia.

Le prime sezioni sono dedicate a tre termini: "analogico", "elettronico" e "digitale". L'uso eccessivo e sbadato dei media li ha caricati di significati vaghi, spesso privi di fondamento quali analogico = vecchio e digitale = moderno. Come progetto di diffusione della cultura scientifica, "Prima dell'emmepitré" mostra come restituire contenuto a questi termini usando la musica come sottofondo. Le sezioni successive sono dedicate agli eventi di "Prima dell'emmepitré", in particolare

l'ultimo, "Pixel a 45 giri". Sono esperimenti di comunicazione per parlare insieme di tecnologia e di musica realizzando eventi che divertono senza cedere a semplificazioni, che permettono di riflettere su concetti come "multimediale" e "interattivo" isolandone i veri significati dalla vacua aura di modernità che hanno nell'uso comune.

## ANALOGICO

Un suono è una vibrazione, un'onda che si propaga in un mezzo, l'aria per esempio. Come onda ha una lunghezza, la distanza orizzontale fra due creste successive, e un'ampiezza, la distanza verticale fra una cresta e una valle. Le lunghezze piccole sono dei suoni acuti, le grandi dei bassi, l'ampiezza determina invece il volume. Gli strumenti musicali, inclusi i nostri organi fonatori, producono vibrazioni.

Per anni la musica è stata vissuta solo dal vivo, per conservarla c'erano gli spartiti, ma si leggevano, non si ascoltavano. Il suono diventa un dato, cioè qualcosa che si può registrare, nel 1857, quando Léon Scott de Martinville con il fonografo catturò la vibrazione disegnandone l'onda su carta – fra gli esperimenti conservati c'è una canzone, "Au claire de la lune". Scott poteva conservare il suono, vederlo e studiarlo, ma non riusciva a riprodurlo.

Attraverso vari contributi, fra i quali il paleofono di Charles Cros e il logografo di William Barlow, si arrivò presto ai brevetti di Thomas Edison del 1888 e ai primi fonografi commerciali. Il disegno dell'onda era inciso su cilindri ricoperti da un sottile strato di cera dai quali poteva essere poi letto e riprodotto come suono. La

reazione del pubblico fu sorprendente: pochi erano interessati a registrare, i più volevano cilindri preincisi per ascoltare la musica. Il catalogo Columbia nel 1891 aveva già 10 pagine.

Concorrenza, fusioni, brevetti, marchi si intrecciarono sulle due sponde dell'Atlantico. Nel 1894 Emile Berliner iniziò a usare i dischi con il marchio Gramophone. I cilindri uscirono di scena e, dopo un po' di indecisioni su diametri e velocità di rotazione, negli anni '20 78 giri al minuto e 10 pollici erano lo standard.

Il dato, l'onda, è inciso in un solco che in una fitta spirale copre la superficie del disco. Ruotando il disco, la puntina percorre il solco, segue le anse dell'onda e le trasmette come velocissimi movimenti a una membrana, la vibrazione si propaga nell'aria, il dato torna musica.

La semplicità è sublime, ma le tecnologie sofisticate. I dischi erano di shellac, una plastica dura, stampabile a caldo, prodotta con la resina della cocciniglia della lacca. La music-box, il componente più delicato, univa la membrana, prima di celluloidi poi di metallo, al braccetto mobile dove si innestava la puntina: l'anima di metallo duro, per non smorzare le vibrazioni, la superficie di metallo morbido, per non usurare il disco. Il motore era a molla, ma un autoregolatore centrifugo di Watt manteneva la velocità di rotazione costante e corretta. Il suono emesso dalla membrana era appena udibile: lo amplificava la tromba. Nel grammofofo che tutti immaginano è esterna, voluminosa, pesante e pericolosamente instabile, ma fu una vistosa caratteristica dei primi modelli: presto divenne interna, sempre più piccola e più efficiente grazie al calcolato studio delle sue curve.



Fig. 1. La scritta sospesa realizzata con le copertine dei 45 giri.

In tutta questa storia ogni passaggio è analogico: si conserva sempre un'analogia fisica fra l'essenza del suono, la sua rappresentazione, i meccanismi, l'onda è nell'aria, nel solco, nel movimento che la puntina trasmette alla membrana.

## ELETRONICO

La musica e l'elettronica si incontrano subito. Fra i primi componenti a inaugurare la storia dell'elettronica c'è nel 1906 la valvola termoionica di De Forest: il nome commerciale era Audion ed era usata negli amplificatori, prima delle radio poi dei giradischi.

Siamo sempre nel mondo dell'analogico: l'onda sonora diventa una continua variazione di tensione, trasmessa e ricevuta via radio come onda elettromagnetica, oppure generata dai giradischi dove ora la puntina segue sempre il solco, ma muove un magnete in un solenoide. La variazione di tensione è minima, deve essere amplificata (l'Audion!) per pilotare gli elettromagneti che fanno vibrare le membrane delle casse e riproducono la musica nell'aria.

All'elettronica è legata l'industria dell'alta fedeltà. I primi apparecchi erano autocostruzioni ispirate ai progetti pubblicati sulle riviste per appassionati, presto però nascono aziende specializzate. Fra i nomi più noti ci sono Saul Marantz e Frank McIntosh in USA, Harold Leak e Peter Walker in Inghilterra. Giovanni "John" Geloso da noi.

Il cinema sonoro nacque grazie all'optoelettronica. Del 1919 è il Phonofilm: registrava otticamente l'onda sonora sulla stessa pellicola, con un fotodiodo era letta e ritrasformata in una variazione di tensione. Il Fantasy Sound sviluppato dalla Disney per "Fantasia" (Algar e Armstrong, 1940) aveva tracce multiple per la stereofonia e i primi effetti surround.

Con l'elettronica nacquero strumenti con nuove sonorità: fra il 1928 e il 1935 compaiono nomi noti, come il Theremin e l'organo Hammond, ma ci sono anche l'Ondium di Martenot e il Trautonium della Telefunken. Il nastro magnetico permise di registrare, rielaborare e mixare le tracce in più passaggi. Alla fine degli anni '40 i coniugi Barron aprono il primo studio di registrazione elettronica: è loro la colonna sonora di "The Forbidden Planet" (Wilcox, 1956). Ma con le elaborazioni basate sui nastri magnetici giocava anche Carosone.

Nel 1964 Moog presentò i suoi prototipi e nel 1967 i sintetizzatori furono protagonisti del Monterey International Pop Festival. Accanto agli esperimenti colti di Berio o Stockhausen, l'elettronica fu il riferimento strumentale di tanti artisti, dai Tangerine Dream ai Kraftwerk.

Con l'elettronica, sempre analogica, diventò infine possibile creare musica partendo dalla sua rappresentazione come dato. L'onda letta dai sistemi optoelettronici può essere realizzata fotografando un'onda tracciata a mano. Disegnavano musica Evgeny Sholpo

con il Variophone (1930) e Daphne Oram con l'Oramics (1957).

## DIGITALE

Digitale in Italiano vuol dire "del dito". Tranne le impronte, quello che oggi diciamo digitale, prima, senza fare confusione, lo chiamavamo "a cifre" che è proprio quel che vuol dire "digital" in inglese (da "digit"). I calcolatori, le calcolatrici, gli orologi, la codifica delle immagini e dei filmati sono digitali perché funzionano a cifre.

Vale anche per la musica. Si parte sempre dalla nostra onda, ma, invece di incidere in un solco, la campioniamo: ne misuriamo l'ampiezza con una frequenza costante e conserviamo i risultati come una serie di numeri che, per convenzione, codifichiamo a cifre. Rileggendo quei numeri e convertendoli in valori di tensione inviati agli altoparlanti alla stessa frequenza di quella usata per il campionamento si riottiene il suono. La codifica a cifre garantisce la fedeltà che ci serve. Il più fine degli orecchi umani non percepisce frequenze superiori ai 22 kHz; campionando a una frequenza un po' più grande del doppio siamo certi che quel che eventualmente perdiamo non è udibile, Shannon l'ha dimostrato nel 1948 ed è uno dei teoremi fondamentali della teoria dell'informazione. I 44,1 kHz usati per i CD sono stati stabiliti così.

Leggere 44100 valori al secondo da un CD, da una chiavetta USB o riceverli in streaming da internet non è un problema per un calcolatore e ce ne è uno dentro ogni lettore CD o qualsiasi altro dispositivo con cui oggi ascoltiamo musica a cifre. Per inciso, l'elettronica ha anche permesso la costruzione dei calcolatori, un altro punto di contatto.

Anche "in digitale" è possibile creare musica partendo direttamente dal dato, anzi si aprono molte più possibilità: la musica – dei numeri – può essere generata da un programma eseguito su un calcolatore. I primissimi calcolatori erano già abbastanza veloci da produrre in tempo reale tutte le frequenze udibili: a Manchester il Mk1 (1951) suonava "In the Mood". Più istituzionali la marcia dell'Aida suonata dal FINAC a Roma (1955) o l'inno di Mameli dall'Olivetti Elea 9002 a Milano (1959) e dalle due CEP a Pisa (1957 e 1961). Più sofisticati e sorprendenti gli esperimenti ai Bell Labs che nel 1962 produssero "Music from Mathematics" (Autori vari, 1962): l'IBM 7090 suonava la base e cantava. Uno dei brani, "Daisy Bell", fu scelto per le ultime, struggenti parole di HAL 9000 in "2001: A Space Odyssey" (Kubrick, 1968), il doppiaggio italiano non colse la citazione e lo sostituì con un banale "Giro Giro Tondo". Negli anni '70 al CNUCE di Pisa si studiavano calcolatori, reti e musica. Pietro Grossi, in collaborazione con la SIP e la RAI, in occasione di congressi ed eventi d'arte, realizzò diverse esperienze di "telematica musicale" prefigurando l'ascolto della musica attraverso la rete (Tarabella, 2014).

## PRIMA DELL'EMMEPITRÉ E PIXEL A 45 GIRI

"Prima dell'emmepitré" nasce nel giugno 2014 con una serata di ascolto musicale organizzata al Museo degli Strumenti per il Calcolo di Pisa. Il programma copriva quarant'anni, dagli esperimenti di Sholpo ai successi dei Kraftwerk con un capitolo sugli studi pisani del maestro Grossi. L'elettronica oltre che nei brani era presente in un oscilloscopio Tektronics restaurato per l'occasione e usato per mostrare in diretta l'onda della musica ascoltata.

Altri eventi sono stati dedicati ai grammofoni e ai vecchi 78 giri partecipando alle edizioni 2014 e 2015 di "Senza Filo", un festival di musica puramente acustica. Nel 2016 a "Vicoretrò", una manifestazione di retrocomputing, "Prima dell'emmepitré" era presente con "10 anni di sviluppo tecnologico che si sentono": grammofoni e dischi originali permettevano di ascoltare gli incredibili miglioramenti di volume e sonorità ottenuti fra il 1925 e il 1935 grazie alla ricerca nei materiali delle membrane e nel disegno delle trombe – l'innovazione veloce e i suoi risultati di mercato non sono cose di oggi.

"Pixel a 45 giri" (v. sito web 4) è l'ultimo degli eventi organizzati da "Prima dell'emmepitré". È una mostra/installazione realizzata nel suggestivo spazio della Gipsoteca di Arte Antica di Pisa. Le copertine dei 45 giri sono usate come pixel per comporre la scritta "Prima dell'MP3" (fig. 1). Il contrasto fra la forma digitale e i materiali analogici insieme alla realizzazione leggera e sospesa (come i brani che oggi si scaricano dalla "nu-

vola" di internet) sono elementi di incanto e curiosità, ma anche spunti di riflessione.

La vista è su quarant'anni di musica: dal 1954, quando il 45 giri si diffuse in Italia, al 1993, quando MP3 divenne standard. Le 126 copertine, tutte appartenenti al mercato italiano, sono state scelte prediligendo l'oggetto particolare al brano di successo.

L'installazione mostra l'uso di un medium, il 45 giri, ben oltre le sue due letture ovvie: la musica pop e, per gli informatici, un formato dati analogico. Nell'installazione si trovano esempi che lo mostrano veicolo di grafica (le copertine di Munari e Crepax), di riflessioni civili (il discorso sulla Costituzione di Calamandrei), di letteratura (canzoni con testi di Calvino e Pasolini), di generi cinematografici (dal western al thriller passando per il poliziottesco) oltre che di pubblicità (da quella raffinata di Olivetti General Electric con musiche di Grossi generate da un calcolatore, a quella popolare della CocaCola) e di vari fenomeni di costume (inclusa Wanna Marchi).

## MULTIMEDIALE E INTERATTIVO

"Pixel a 45 giri" invita anche a riflettere su "multimediale" e "interattivo": la corsa alla modernità li ha resi attributi obbligatori per ogni installazione che, come direbbe un comunicatore alla moda, voglia avere con il pubblico un contatto "innovativo" e "digitale".

### Multimediale

I 45 giri di un tempo usavano molti più media di Spoti-



Fig. 2. Copertine multimediali: grafica, contenuti speciali, sorprese in 3D.



fy. Un brano musicale oggi è puro dato in rete, oltre al suono c'è poco: un titolo, qualche metadato, un'icona. Ci sono vantaggi, ma in termini di mezzi per veicolare emozioni si è perso qualcosa. Non c'è un supporto al quale trovare posto in casa né una fragilità di cui avere cura. Non c'è una copertina, spariscono grafica, testi, inserti, trovate al limite dell'origami. Non ci possono più essere i picture disc, i dischi che erano copertine di sé stessi. Non siamo più in grado di concedere la nostra fiducia prestando un bene amato.

Le prime copertine servivano solo a proteggere il disco. Lo spazio tipografico era usato per raccomandazioni d'uso o per pubblicità generiche dell'etichetta di distribuzione. Solo nel 1938, alla Columbia, Alex Steinweiss intuì che la grafica andava legata al contenuto musicale per contribuire alla sua capacità di trasmettere emozioni.

Fra le copertine scelte per "Pixel a 45 giri" molte sono firmate da nomi illustri, dalla grafica al fumetto. Altre invece mostrano come l'oggetto fisico possa diventare mezzo di sorpresa o portatore di altri contenuti. Due esempi fra i tanti (fig. 2):

- nel 1965 il Clan Celentano produce un disco (Clan, 1965) per lanciare una nuova voce giocando con il mistero sull'identità della cantante; la copertina a libro e l'intaglio ne fanno un oggetto originale, anche contenitore di uno speciale buono acquisto;
- nel 1968 la copertina di "Belle Starr" (Martinelli, 1968) è testimone di una filmografia tipica del tempo (Wich, 1968), con la chicca della coregista sotto pseudonimo; la copertina è 3D, le ante del saloon si aprono svelando l'interprete di film e canzone.

Negli "analogici" anni '60 la musica era distribuita attraverso media più versatili, capaci di sorprendere toccando altri sensi oltre l'udito, insomma molto più "multi" dei media di oggi.

### Interattivo

Non deve per forza implicare un touchscreen o qualche altro gadget recente. "Pixel a 45 giri" non poteva non concludersi con una serata di ascolto: la lista dei brani da suonare è stata costruita insieme al pubblico, coinvolgendolo nell'aspetto più caratterizzante di un'esposizione: la discussione sui pezzi. Ai visitatori era chiesto di votare:

- il disco/pixel che più li ha incuriositi o che gli ha causato più intensi ricordi;
- il titolo che pensavano di trovare e che invece non era rientrato nella scelta degli autori, con l'impegno a portarne una copia per ascoltarlo.

La votazione è stata realizzata all'antica: urne e schede di carta. Oltre al vezzo di sottolineare che il dialogo con il pubblico non dipende dall'uso di tecnologie alla moda, è un modo per vincolare l'esercizio del voto alla

visita dell'installazione: i "mi piace" e le pagine web sono utili (e c'erano), ma come contatto con il pubblico non hanno lo stesso valore di una visita.

Nell'ultima serata sono stati ascoltati anche i dischi portati "fuori" dalle regole di voto: una trasgressione diventata fattore di successo dell'evento, ma soprattutto un livello di interazione con il pubblico non raggiungibile da nessun gadget "digitale".

## RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo il personale della Gipsoteca per l'aiuto ad allestire e organizzare "Pixel a 45 giri". Un grazie anche a chi ha contribuito ai precedenti eventi di "Prima dell'emmepitрэ", in particolare M. Franchi, G. Lettieri, L. Tarabella e C. Tarantino.

## BIBLIOGRAFIA

I riferimenti per tutti i punti di contatto fra musica, elettronica e informatica che abbiamo citato andrebbero ben oltre gli spazi dell'articolo, come introduzione generale suggeriamo:

TARABELLA L., 2014. *Musica informatica – Filosofia, storia e tecnologia della computer music*. Apogeo, Milano, 352 pp.

### Discografia

Autori Vari, 1962. *Music from Mathematics*. Decca.

Clan, la ragazza del, 1965. *Strana / Un mondo di bene / Il treno*. Clan Celentano.

Martinelli E., 1968. *Belle Starr / No time for love*. CAM.

### Filmografia

Algar J., Armstrong S. (registi, non accreditati), 1940. *Fantasia*. Walt Disney Productions.

Kubrick S. (regista), 1968. 2001: *A Space Odyssey*. MGM, S. Kubrick Productions.

Wich N. (regista, pseud. di Cristofani P. e Wertmüller L.), 1968. *The Belle Starr Story*. Eureka Films, Mercurfilm, UPI.

Wilcox F.M. (regista), 1956. *The Forbidden Planet*. MGM.

### Siti web (ultimo accesso 01.04.2018)

- 1) Prima dell'emmepitрэ  
<http://www.progettohmr.it/PrimaMP3>
- 2) Hackerando la Macchina Ridotta  
<http://www.progettohmr.it>
- 3) GAP Record Store  
<http://www.gaprecordstore.it>
- 4) Pixel a 45 giri  
<https://www.progettohmr.it/Pixel45>