* 006

Esperanto e Matematica //

INTERVISTA A CESCO REALE

Marco Crespi

PER QUESTO NUMERO DI ALICE&BOB, ABBIAMO INTERVISTATO CESCO REALE, ESPERTO DI VOCE E LINGUAGGIO. È UN PROFONDO CONOSCITORE DELLE LINGUE E DELLA LORO STRUTTURA E SI OCCUPA ANCHE DI GIOCHI MATEMATICI. CI SIAMO FATTI RACCONTARE DA LUI QUAL È IL SUO LAVORO E ABBIAMO CERCATO DI RUBARGLI QUEL FILO CHE COLLEGA LA SUA PROFESSIONE ALLE SUE PASSIONI. >>

[IL GIOVANE E IL VECCHIO: UN DISEGNO AMBIVALENTE. RIUSCITE A VEDERLI?]

Cesco, ci parli brevemente del tuo lavoro? Come si studia la nostra voce con gli strumenti della Matematica?

Attualmente, mi occupo di analisi vocali. Analizzo voci registrate estraendo parametri come altezza, intensità, velocità del parlato, ecc. da mettere in relazione con le emozioni.

Faccio un esempio comprensibile a tutti: una voce grave ispira timore, rispetto, forza. Avere una voce grave significa avere una bassa frequenza di vibrazione delle corde vocali. Ecco perché la Matematica in quest'ambito è essenziale: serve per analizzare le frequenze della voce. In realtà, è l'orecchio stesso che fa una scomposizione di Fourier ovvero distingue le varie frequenze che compongono i suoni che ascoltiamo: nella coclea, frequenze diverse stimolano nervi diversi. Senza entrare troppo in dettagli, lo spettro di frequenze del segnale vocale può essere visto come prodotto di due spettri: quello del segnale glottidale (vibrazione delle corde vocali) e quello delle risonanze che amplificano certe frequenze del segnale glottidale a seconda della posizione della lingua, dell'apertura della bocca, della posizione delle labbra, ecc. L'altezza vocale dipende dal primo spettro, mentre il tipo di suono emesso (es.: [a], [i], ecc.) dipende dal secondo spettro.

Ma non c'è solo la voce. Tu conosci anche tantissime lingue. Come è nata questa passione?

L'interesse per la voce è nato proprio dalla passione per le lingue, per la quale ci sono stati due fattori essenziali: l'*esperanto* mi ha dato la motivazione teorica e gli *Erasmus* (gli studenti stranieri) mi hanno fornito la possibilità concreta di essere quotidianamente in un mondo multilingue.

Mi ero interessato all'esperanto perché mi incuriosiva la sua struttura logica; poi, quando ho partecipato al mio primo festival giovanile, ne ho capito lo spirito: multiculturalità e difesa della diversità linguistica. Un festival esperantista è un'esperienza che consiglio a tutti, anche a chi non si interessa di lingue. É un ambiente molto ricco e dinamico. Si resta una settimana a contatto con ragazzi di tutto il mondo, condividendo esperienze, corsi, gite, lingue e cibi di ogni dove. E costa pochissimo (video: http://www.youtube.com/watch?v=1Ni_aXaq1vI, http://www.youtube.com/watch?v=rUV18REbwnI; festival di Pasqua: http://iej.esperanto.it/iej/ijf/2009).

In quest'ambiente, ho vissuto l'importanza del plurilinguismo. Mi spiego riprendendo una frase dall'intervento che ho tenuto il mese scorso all'ONU nel Forum sulle minoranze (http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/minority/forum.htm; dal 2008 sono rappresentante all'ONU della Federazione Mondiale di Esperanto) "*l'esperienza più che centenaria dell'esperanto ha mostrato che comunicare in una lingua neutra è possibile ed efficace, perché l'esperanto è una lingua di nessuno e, dunque, di tutti, non invade le altre lingue esportando egemonicamente la cultura di alcuni popoli, ma offre un ponte per mettere tutti sullo stesso piano*". E funziona già molto bene. Meglio di altre lingue internazionali etniche, come il francese di ieri, l'inglese di oggi o il cinese di domani.

L'altro fattore, come detto, è stato il contatto quotidiano con gli studenti stranieri. A Pisa, dove ho fatto l'Università, cominciai a uscire con un gruppo di spagnoli e vidi che cominciavo a imparare la loro lingua: al bar, a mensa, alle feste. Allora, cominciai i primi tandem di spagnolo e poi di portoghese, greco, cinese, ecc. Oggi, dopo centinaia di tandem e di amici stranieri, dietro ogni parola rivedo una persona, ricordo un luogo, rivivo un momento.

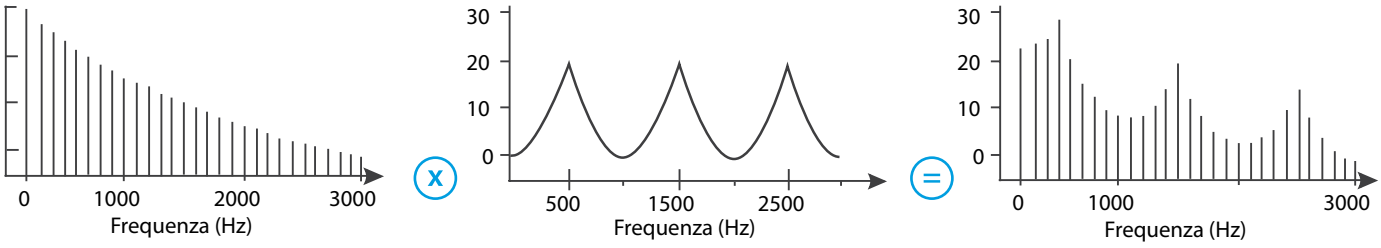
Adesso sono nel comitato svizzero di *ESN* (www.esn.ch; è l'associazione che organizza l'accoglienza e le attività per gli studenti Erasmus) e organizzo tra l'altro serate tandem in cui si viene per praticare lingue e conoscere gente di tutto il mondo.

Ma in questa passione la Matematica c'entra sempre? Ho letto che ti sei occupato di matematicità dell'esperanto.

Per me è molto forte il legame tra lingue e Matematica. Imparare una lingua vuol dire ricomporre un puzzle trovando i legami, la struttura logica, le regole nascoste. Comprensione, più che memoria. E in questo l'esperanto è molto utile, perché è logico e regolare e fornisce una base linguistica che aiuta a capire meglio le altre lingue, compresa la propria lingua madre.

All' edizione 2008 di *Tutto è Numero* a Caldé (VA), il festival di giochi matematici a cui collaboro, (foto: http://picasaweb.google.com/cescoreale/Cald07#, programma: http://matematica.unibocconi.it/calde2003/calde2008.htm), ho portato una presentazione sulla matematicità dell'esperanto, su cui scriverò un opuscolo con un professore di linguistica e sul quale mi hanno chiesto di creare un laboratorio per il Festival della Scienza. Spiego qui uno dei concetti presentati, la *biettività fonetica*. La biettività è una proprietà utile non solo per le funzioni matematiche, ma anche per quelle linguistiche! In esperanto,

Sopra: Cesco Reale.



Spettro del segnale glottidale (vibrazione delle pliche vocali)

Risposta in frequenza del tratto vocale

Spettro del segnale vocale in uscita dalla labbra

a ogni lettera corrisponde un fonema (suono) e viceversa, cosicché la funzione diretta (lettura) e quella inversa (scrittura) sono semplici e regolari. Nella maggior parte delle lingue naturali, invece, una lettera può essere pronunciata in modi diversi (italiano: ca, ce) e un suono può essere scritto con lettere diverse (italiano: cuoio, quota), rendendo l'apprendimento per i bambini, e soprattutto per gli stranieri, molto più difficile.

Tu sei anche un giochista (o giocologo) e lavori per il Museo Svizzero del Gioco. Lavoro o divertimento?
Eheh, in effetti lì (http://www.museedujeu.ch) continuo a fare a livello professionale quello che da anni faccio per passione: spiego i giochi alla gente, faccio giocare, organizzo eventi, creo giochi. Attualmente, sto preparando un laboratorio di giochi matematici, guarda caso!

Di quali giochi ti sei occupato?
Moltissimi. Sono stato sei anni nella giuria dei giochi inediti di *LuccaGames* e ho organizzato vari eventi ludici, per cui ho visto un po' di tutto. Ma i miei ambiti preferiti sono due:
- i giochi da festa, per animare le serate con amici, come ad esempio Mafia-Licantropi (un gioco di logica, dibattiti e psicologia); inoltre scrivo e organizzo ambientazioni per cene con delitto (http://detectivepergioco.it/).
- i giochi astratti, come scacchi, go, othello, awele, ecc. Il go è l'unico di cui gioco tornei ufficiali ed è il gioco che trovo più affascinante, con una sottile complessità che scaturisce da regole semplicissime. Da anni, organizzo un torneo-combinata di questi giochi, da cui è nato il *Progetto Abstrakta* (http://www.pergioco.net/Abstrakta.htm), un gruppo con cui ci occupiamo della diffusione di questi giochi. E qui ritorna la Matematica, perché gli astratti sono i giochi che più si avvicinano al calcolo e alla logica e in cui la fortuna è assente (o quasi).

Potresti lasciarci una crittografia mnemonica senza la soluzione? Lasciamo ai nostri lettori il piacere di risolverla.
Per chi non lo sapesse, le crittografie mnemoniche sono dei giochi enigmistici in cui bisogna indovinare una frase a doppio senso, di cui si conosce la definizione di uno dei due significati. Le trovo affascinanti perché insegnano a sviluppare un punto di vista critico: le cose hanno spesso un altro significato, un significato nascosto dietro quello evidente, un po' come certe illusioni ottiche o certe opere di Escher, Dalì o Magritte. Dipende da come sappiamo o vogliamo interpretare il segno. Ve ne propongo alcune a tema matematico. L'ultima è una mia inedita, di cui non scrivo la soluzione ma di cui aggiungo la definizione dell'altro significato, quello più forte, cosa che faccio spesso per agevolare la soluzione.
SCANTONO sol.: l'angolo giro. GOBBA sol.: arrotondamento per difetto. TI SERVONO TIRATORI sol.: cerchi inscritti a poligoni. CORROMPERE sol.: la funzione di una tangente. TRONO sol.: la base per l'altezza. SASSOLINO MICROSCOPICO sol.: calcolo infinitesimale. TASTIERA sol.: il piano dei complessi. MONARCHIA sol.: potenza con esponente reale. Ed ecco quella da indovinare: RETTE CON LA QUINTA (4,10,2,5). Senso forte:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1}$$

Che cosa consiglieresti a uno studente delle superiori? Cosa ti ha affascinato della Matematica?
Il mio consiglio, forse banale, è di fare qualcosa per cui si ha davvero passione. Ma già capire questo è difficile. In Italia, scuola, università e lavoro sono mondi con scarsa comunicazione tra loro e spesso si sceglie con idee piuttosto vaghe. È importante parlare con più persone possibile, studenti, professori, lavoratori. Nel mio caso, sono stato sempre affascinato dalla Matematica per una tendenza all'astrazione, alla ricerca della struttura, della regola nascosta: lingue, giochi, matematica. D'altronde la Matematica stessa è una lingua, è l'alfabeto con cui Dio ha scritto l'Universo (Galileo Galilei). E, a proposito di citazioni, ricordate cosa diceva Einstein: "*Non preoccuparti delle difficoltà che incontri in Matematica, ti posso assicurare che le mie sono ancora più grosse*". ////////////////////////// :)