

**Gli Atomi** - Collana in PDF di Tecnica e Cultura – 3

ANDREA GAETA

# **Gli Audiogiochi**

Dal Tototono alla Radio interattiva



Roma 1995

## ***Gli altri Atomi***

AG 1	<b>Strumenti su Gabriele Buccola.</b> <i>Repertorio bibliografico 1.0</i>	2011
AG 2	<b>Spunti su Gabriele Buccola</b>	1995
AG 3	<b>Gli audiodischi.</b> <i>Dal Tototono alla Radio Interattiva</i>	1995
AG 4	<b>Interviste su Mario Lucidi</b>	1995
AG 5	<b>Televisione Interattiva Equivalente.</b> <i>TVC e Telegrafino</i>	1995
AG 6	<b>Count-down.</b> <i>Talk show interattivo</i>	1995
AG 7	<b>Il Bitnick incompreso</b>	2000
AG 8	<b>Un inedito di Mario Lucidi</b>	2001
AG 9	<b>La lingua bistabile.</b> <i>La scoperta di Mario Lucidi</i>	2001
AG 10	<b>Miscellanea.</b> <i>Scritti vari 1960-1990</i>	2011
AG 11	<b>Scritti di Meccanica grafica.</b> <i>Fisiofisica della manoscrittura</i>	2006
AG 12	<b>Il cronoscopio di Hipp.</b> <i>Un problema telegrafico</i>	2002
AG 13	<b>Etica e Fonetica.</b> <i>La diffamazione del Bitnick</i>	2003
AG 14	<b>Telegrafia e Lingua.</b> <i>Dal pendolo di Morse all'effetto Lucidi</i>	2004
AG 15	<b>La mano equivalente.</b> <i>Descrizione dell'articolatore Morse</i>	2005
AG 16	<b>L'iposema di Lucidi.</b> <i>L'inerzia di De Mauro</i>	2005
AG 17	<b>L'altro Saussure.</b> <i>Il dossier "barbaros"</i>	2006
AG 18	<b>Scritti di Telelinguistica.</b> <i>Fisiofisica della voce</i>	2006
AG 19	<b>Lo scandalo Lucidi.</b> <i>Carteggi con Belardi (84-05) e De Mauro (85-06)</i>	2006
AG 20	<b>Melloni elettricista.</b> <i>Cinque scritti di un "Nobel" incompreso</i>	2007
AG 21	<b>L'esperimento di Clark.</b> <i>La disputa Melloni-Faraday</i> (vedi AG 23 p. 7 e 34)	
AG 22	<b>Strumenti per Melloni.</b> <i>Lettere e articoli scelti, tradotti e annotati (v. AG 23 p. 34)</i>	
AG 23	<b>Melloni News.</b> <i>Perle nel fango dell'indifferenza</i>	2007
AG 24	<b>Magrini News.</b> <i>"Business cards" della Telelinguistica</i>	2007
AG 25	<b>Beccaria vindicato.</b> <i>L'edizione Patuzzi dei suoi "Elettricismi"</i>	2008
AG 26	<b>Beccaria News.</b> <i>Prima serie Gennaio – Marzo 2008</i>	2008
AG 27	<b>Galvani News.</b> <i>Prima serie Aprile – Agosto 2008</i>	2008
AG 28	<b>La città sbancata.</b> <i>Primi appunti su Termini Imerese</i>	2009

AG 29	<b>Caverni News.</b> <i>Primi appunti di idraulica romana</i>	2010
AG 30	<b>Poleni News.</b> <i>Seconda serie di idraulica romana</i>	2011
AG 31	<b>Morse News.</b> <i>Avviamento alla telegrafia della lingua</i>	2011
AG 32	<b>Le scuole di telegrafia.</b> <i>Il linguaggio telegrafico di Bryan e Harter</i>	2011
AG 33	<b>Buccola News.</b> <i>Schede di psicologia scientifica</i>	2011
AG 34	<b>Lucidi News.</b> <i>Avviamento alla telelinguistica</i>	2011
AG 35	<b>Iposemi e ...disdegni.</b> <i>Scritti in onore di Mario Lucidi (1913-1961)</i>	2011
AG 36	<b>Bitnick News.</b> <i>Documenti di un'invenzione "sospetta"</i>	2011



## Gli Atomi - Collana in PDF di Tecnica e Cultura

diretta da *Andrea Gaeta* - via G. Mantellini 10, 00179 Roma - tel. 06 7857083

sito [www.bitnick.it](http://www.bitnick.it) – email [andrea.gaeta@fastwebnet.it](mailto:andrea.gaeta@fastwebnet.it) – © Andrea Gaeta 1995 - 2011

AG 3 © Andrea Gaeta – agosto 1995

**Gli Atomi** [AG] nascono nel 1995 come *Collana di studi grafici, fonetici ed elettrici* con il dichiarato intento di valorizzare l'opera di **Mario Lucidi** (1913 – 1961) e **Gabriele Buccola** (1854 – 1885) e di registrare le tappe e i progressi degli studi di meccanica grafica e fonica, nonché le invenzioni, dell'autore e direttore della collana.

Nel 2001, grazie ad internet, questi opuscoli storico-scientifici – *che non hanno fini di lucro, né finanziamenti di sorta, e sono liberamente utilizzabili a soli fini scientifici* – escono anche in formato elettronico - **Gli Atomi on line** - editi in [www.bitnick.it](http://www.bitnick.it), sito che prende il nome dalla principale invenzione dell'autore, il *microsatellite Bitnick*.

Dal 2004 agli **Atomi** si affiancano alcune centinaia di agili schede – **Morse News** (2004-2005), **Buccola News** (2005), **Lucidi News** (2005), **Gaeta News** (2006) – che non sono cartacee ma esistono, per così dire, solo nella immaterialità del *web*.

Dal 2007 escono altre *News* (**Melloni**, **Magrini**, **Beccaria**, **Galvani**, **Caverni**, **Poleni**), subito raccolte e pubblicate in corrispettivi fascicoli (*elettronici e cartacei*) degli **Atomi**.

Dal 2011 **Gli Atomi** non vengono più diffusi nel formato *Word*, ma nel più affidabile formato PDF, lo standard che assicura una comunicabilità e una “*stabilità*” equipollenti a quella cartacea. In quest'anno inizia anche la graduale conversione dei vecchi *Atomi* e delle vecchie *News* nel nuovo formato PDF.

Questo rinnovamento non riguarda però solo l'aspetto estrinseco e formale, ma anche quello dei contenuti, tant'è vero che, per tener conto dei sopraggiunti interessi di idraulica e meccanica generale dell'autore, il sottotitolo de **Gli Atomi** è generalizzato in “**Collana in PDF di Tecnica e Cultura**”.

### 3. Gli Audiogiochi. Dal Tototono alla Radio interattiva

#### Questo Atomo

raccoglie i lavori sugli audiogiochi a cui, tra il 1985 e il 1990, ho dedicato tempo, energie e denaro nell'illusione di riuscire a finanziare le parallele mie ricerche di fonetica, dalle quali, peraltro, essi erano nati. Forse è stata sbagliata la strategia di contrapporli ai computer (*che a quei tempi gracchiavano di voce sintetica*), o forse, semplicemente, avrebbero dovuto essere stati inventati dieci anni prima. Tuttavia, convinto della loro validità ludica, didattica e, soprattutto, merceologica - *perché basati su una tecnologia supersemplificata rispetto a quella dei computer* -, ritengo non inutile ripresentarli in modo organico su questo Atomo, che è così strutturato:

<b>Classificazione e sviluppo degli audiogiochi</b>	4
<b>Tototono.</b> Gioco di dizione e percezione uditiva	
Presentazione	6
Descrizione	7
Esempio illustrato	8
Mario Lucidi: le parole sotto la lente	10
Bibliografia	10
<b>La radio interattiva.</b> Sistema telematico a sequenzialità obbligata per audiogiochi	
Abstract	11
Riassunto	12
1. (Introduzione)	12
2. (Genesi degli audiogiochi)	13
3. (Il Tototono elettronico)	14
4. (Gli studi fonetici di Mario Lucidi)	14
5. (Il Riproduttore sonoro interattivo)	16
6. (Gli Audiogiochi tonali)	18
7. (Gli Audiogiochi non tonali)	19
8. (Il Genietto Didatto)	20
9. (La radio interattiva)	21
10. (Una futuribile televisione interattiva)	22
<b>Invenzione del Riproduttore Sonoro Interattivo (RSI)</b>	
Riassunto	23
Descrizione tecnica	23
Schema elettrico	31
Software dimostrativo della Teaching machine	32
<b>Progetto Audiogiochi</b>	
Istanza al Ministero della Pubblica Istruzione	34
Relazione scientifica del prof. Renzo Titone	35
Lettera aperta al Prof. Tullio De Mauro	36

*in copertina:*

Due prototipi di AUDIOGIOCHI collegabili ad un comune walkman.

# Classificazione e sviluppo degli Audiogiochi

A. Giochi tonali di *Mario Lucidi*<sup>1</sup> (circa 1960)

B. Giochi tonali non interattivi, attuabili in radio o in televisione (1985):

1. **Tototono**
2. **Schedina crittografica**

C. Giochi tonali interattivi, attuati con apparecchiature autonome:

3. **Tonotest** (musicale, prototipo 6.5.87, con materiale surplus)
4. **Tototono elettronico** (prototipo 9.7.87, presentato a Clementoni)
5. **Laboratorio fonetico** (*idem*)

D. Audiogiochi interattivi walkman e radio compatibili:

*Tonali*

6. **Tototono** (prototipo 21.3.88, presentato a IGDA e a tecnici RAI)
7. **Tototono Sound Trainer** (*idem*)
8. **Poetiamo**
9. **Musichiamo**

*Non tonali*

10. **Logic player (Audioquiz)** (prototipo 29.5.88)
11. **Frase matta**
12. **Psyco test** (prototipo 17.6.88; *software*: test della furbizia)
13. **Sfera parlante**
14. **Teaching machine** (prototipo 21.1.89, presentato a Clementoni)
15. **Genietto didatto (Antiquiz)** (prototipo 27.1.89, incompleto)
16. **Racconta con me**

---

<sup>1</sup>Cenni sui giochi fonetici (del tipo *Lettura del pensiero*, *Morra tradita* o *Gioco della verità*) ideati e sperimentati dal grande linguista si trovano nelle testimonianze di Carpitella e De Rienzo in A. GAETA, *Interviste su Mario Lucidi*, **AG 4**, Roma 1995.

## IL TOTOTONO

*È più di una semplice curiosità, il Tototono, uno strumento a mezza via tra il gioco e l'ausilio didattico, frutto degli studi e della passione del professore Andrea Gaeta. Dopo aver subito nel corso degli anni una certa evoluzione il Tototono ha raggiunto ormai una sua maturità e stabilità, tanto che è ormai stato anche coperto da brevetto. Nella sua versione originaria il Tototono è destinato a verificare la capacità "percettiva" delle persone, cioè la capacità di cogliere il significato più profondo, semantico, di una frase volutamente ambigua, od a doppio senso e verificare quindi la validità di certe teorie percettive proposte nel corso del recente passato. Il Tototono è un apparecchio elettronico che memorizza alcune parole a doppio senso tratte da frasi di senso compiuto e raggruppate secondo quattro livelli di difficoltà: accento, timbro, tono ed attenzione. Colui che si sottopone al test deve riconoscere ed indicare l'esatto contesto della frase premendo i pulsanti sul pannello della macchina. Ad esempio si tratterà di indicare se "formazione di calcio" si riferisce ad un commento sportivo o ad una pubblicità di un dentifricio, se "pesca" si riferisce al frutto od alla pesca in mare od al lago, e così via. Tra le possibili applicazioni vi sono quelle didattiche, per facilitare l'apprendimento nei bambini di queste difficoltà linguistiche, ma è possibile pensare di utilizzare il Tototono per dei quiz o delle gare di abilità. La più recente applicazione ideata del professore Andrea Gaeta è come "laboratorio linguistico supersemplificato": in questo caso le parole memorizzate sulle due piste della macchina hanno pronuncia equivocabile e vengono proposte all'allievo in una sequenza non nota a priori. L'allievo deve perciò indicare se ad esempio ha percepito "sheep" o "ship", "much" o "match", e così via. Un apposito circuito di coincidenza segnala all'allievo la esattezza della sua risposta. Per maggiori informazioni rivolgersi direttamente al professor Gaeta, Piazza S. M. Ausiliatrice 38 - 00181 Roma. Tel. 06/7857083. (AUDIOREVIEW n. 70, marzo 1988)*

### **Arriva l'“audiogioco” per imparare le lingue**

*Volete imparare l'inglese? Basta giocare all'audiogioco, un piccolo ed economico accessorio che trasforma la radio o lo stereo di casa in un computer capace di dialogare con voi e di insegnare molte parole straniere. E' stato inventato da Andrea Gaeta, insegnante di elettrotecnica all'Istituto Tecnico Nautico di Roma. Ora l'invenzione, che utilizza la tecnica della battaglia navale, è al vaglio degli esperti del ministero della Pubblica Istruzione. Se si rivelerà davvero efficace per l'apprendimento delle lingue straniere, non è escluso che possa essere introdotta anche nelle scuole, per cominciare nelle elementari, dove ormai vengono studiati inglese o francese. (“Il Messaggero”, 17.9.1990)*

Il Tototono aveva suscitato un po' di curiosità in *Tortora* (Portobello), *Magalli* (Pronto, chi gioca?) e *Beccaria* (Parola mia).

Altri riferimenti in *Crittofonia mnemoniche*, Il Labirinto 4/87; *La telefonata* (di P. Cimatti). Radiouno 17.4.89; *AVVENIMENTI* 12.4.90; *Tempo giovani* (Federica Gentile). Radiodue 2.5.90; *Ricomincio da due* (Raffaella Carrà). Raidue 5.1.91.

## TOTOTONO, Gioco di dizione e percezione uditiva<sup>2</sup>

A Mario Lucidi, *primo ideatore di un gioco didattico/percettivo, credo, di questo tipo.*

Dopo *Homo ludens* di J. Huizinga e *I giochi e gli uomini* di R. Caillois si comincia forse a capire che la funzione socializzante del gioco dovrebbe prevalere sulla sua presunta gratuità.<sup>3</sup>

In particolare i giochi linguistici, se sul piano puramente *grafico* si limitano all'enigmistica spicciola, su quello *fonico* sono la via obbligata a tutte le relazioni interpersonali, all'oratoria, alle tecniche pubblicitarie, alla composizione poetica. In questa accezione però la *linguistica divertente* è una rara, colta eccezione perchè il grosso pubblico, in particolare quello televisivo, apprezza, almeno così sembra, solo quiz e giochi basati sulla prontezza di riflessi o sulla fortuna. Qualcosa che sposi cultura e gradimento, sofisticata quel tanto che basta per rimanere spettacolare, potrebbe però essere il **Tototono**, un gioco basato **tutto** sul **tono** con cui viene pronunciata e indi percepita una parola o una breve frase.

Il meccanismo del Tototono è semplice. In una trasmissione televisiva vengono presentate alcune coppie di brevi e divertenti scenette, di soggetto opportuno, contenenti entrambe *una stessa parola* in accezioni diverse, in modo che i concorrenti e il pubblico possano padroneggiare *i suoi due significati*. Subito dopo viene fatta ascoltare quella stessa parola estratta da scenette simili precedentemente registrate e il concorrente (o il pubblico, se interviene col telefono, per posta, ecc.) deve percepire a quale dei due contesti si adatta il tono della parola "misteriosa".

Questo "quiz tonale" si può articolare in 4 livelli di difficoltà: *accento, timbro<sup>4</sup>, tono e attenzione*, come vedremo nell'esempio. Ai concorrenti non è richiesta cultura ma soltanto orecchio, tanto che potrebbero essere favoriti musicisti, attori, poeti e persino analfabeti. Alle persone poi con spiccatissima sensibilità uditiva, come i ciechi, si potrebbe addirittura far ascoltare solo la sillaba tonica della parola misteriosa.

---

<sup>2</sup>Questa ristampa, eccettuati alcuni ritocchi formali, è conforme all'originale pubblicato come foglio sciolto nel settembre 1985 e poi ristampato nel *bollettino AIF, Associazione Italiana Fonoamatori*, 5/6, 1986.

<sup>3</sup>Dopo 10 anni, tenuto conto del totale disinteresse verso il *Tototono*, c'è forse da ricredersi.

<sup>4</sup>Nell'edizione originale questo livello era denominato "Apertura vocali".

## Esempio di **Tototono**

### Primo livello: **ACCENTO**

È basato sullo spostamento d'accento, per esempio, da *pàttino* a *pattino*. Per far capire i due significati della parola la prima scenetta può riguardare l'invenzione di un *pàttino* a reazione, la seconda un tuffo da un *pattino*. Tale livello può apparire banale, ma spettacolarizzando le scenette può far presa sul pubblico infantile.

### Secondo livello: **TIMBRO**

È basato sul grado di apertura delle vocali *e* ed *o*, che nella lingua italiana, come ben sanno (e percepiscono) solo fiorentini e romani, possono essere *aperte* o *chiuse*. L'esempio scelto si trova in tutte le grammatiche italiane: la parola *pèsca* (frutta) contrapposta a *pésca* (il pescare). Le due parole sono in pratica *omografe* perchè nessuno sta a segnare gli accenti *grave* e *acuto* (in certi casi peraltro non risolutivi) mentre risultano addirittura *omofone* per molti meridionali (nonchè settentrionali).

### Terzo livello: **TONO**

È basato sulle frasi a doppio senso degli enigmisti, quelle *crittografie mnemoniche*, croce e delizia dei semiologi, che con l'ottica del Tototono sarebbe forse preferibile chiamare *crittofonia mnemoniche*. Nell'esempio la prima scenetta è imbastita su un poetico *sole al tramonto*, la seconda su delle vecchiette ormai *sole al tramonto* della vita. Con scenette ben recitate le due piccole frasi avranno intonazioni riconoscibili. Anche l'attore che recita la scenetta da cui sarà tratto il sintagma *sole al tramonto* deve essere un professionista altrimenti questo spezzone risulterà equivocabile.

### Quarto livello: **ATTENZIONE**

Stavolta non si deve individuare il significato di una parola, ma la *parola seguente* al test tonale, scegliendola tra le due alternative precedentemente ascoltate. L'esempio riguarda un ragazzo che incontrando difficoltà durante una lettura dice:

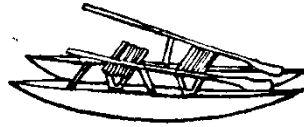
*non capisco una frase (primo caso) e non capisco una parola (secondo caso).*

Il *non capisco* nei due casi ha una diversa *tensività* (Lucidi) che è legata al livello di attenzione del parlante e che in qualche modo anticipa l'enunciato seguente. Non si tratta perciò nè di lettura del pensiero nè di cose soprannaturali, ma di fenomeni linguistici e neurofisiologici poco studiati e comunque ancora mal noti.



PRIMA SCENETTA

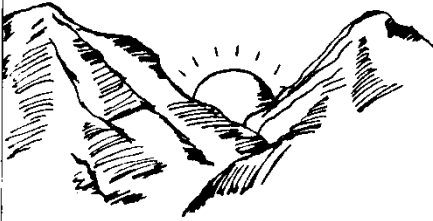
SECONDA SCENETTA



PATTINO



PESCA



SOLE AL TRAMONTO



*(una frase)*

NON CAPISCO



*(una parola)*

## Mario Lucidi: le parole sotto la lente

Ricordate quel professor Higgins di *My Fair Lady* che appena sentiva parlare qualcuno ne riconosceva subito paese e quartiere di origine? A volte però la realtà supera la finzione perchè il professor Lucidi, personaggio reale e non parto della fantasia di Bernard Shaw, aveva capacità ancora più incredibili: riusciva a capire - in alcune condizioni sperimentali - se chi parlava diceva la verità o il falso.

Mario Lucidi fu docente di glottologia all'Università di Roma dal 1936 al 1961, anno della sua prematura scomparsa. A lui si devono, tra l'altro, originalissimi studi di prosodia rimasti purtroppo incompiuti. A causa di gravi difetti visivi Lucidi poteva leggere pochissimo e solo con l'aiuto di una potente lente di ingrandimento, per compenso però su quei pochi testi chiave a cui riusciva ad accedere poneva un'attenzione che neanche il miglior correttore di bozze può permettersi, come se, più che le raddomantiche antenne prosodiche, avesse anche lenti di ingrandimento acustiche. Riusciva così a cogliere *inesplorati refusi fonici* - microanagrammi o microlapsus a livello timbrico - sia nel parlare vivo sia soprattutto nella lettura ad alta voce, specialmente di poesie, e in particolare della Divina Commedia.

In attesa che le geniali ipotesi di Mario Lucidi ottengano il crisma della verifica strumentale (*ad esempio mediante rilievi sulla percentuale stocastica della periodicità del segnale fonico*) il **Tototono** potrebbe rivelarsi la più eloquente cartina di tornasole delle sue teorie e potrebbe spianare la strada alla loro divulgazione ed al loro approfondimento.

### Bibliografia

*Per i primi due livelli:*

I. BONAZZI, *Dico bene? Principi di dizione*, Torino, Omega, 1973  
P.M.BERTINETTO, *Strutture prosodiche dell'italiano*, Firenze, Accademia della Crusca, 1981  
AA.VV., *Parlare e scrivere oggi. Fascicoli settimanali con audiocassette*, Milano, Fabbri, 1985  
Inoltre in qualsiasi grammatica italiana si troveranno molti esempi di *omonimi*.

*Per il terzo livello:*

U. ECO, *Semiotica e filosofia del linguaggio* (pagg. 267 - 280), Torino, Einaudi, 1984  
G. MANETTI, P. VIOLI, *Grammatica dell'arguzia*, Versus 18/1977  
FCOMERCI, MCOSMAI, *Italiano a doppio senso. Antologia di crittografie mnemoniche*, Bari, 1983  
V. anche *Il Labirinto, Rassegna di enigmistica classica*, n. 2/75, 11/78, 1/84, 10/84 e 2/85

*Per il quarto livello:*

M.LUCIDI, *Saggi linguistici* (a cura di W. BELARDI), Istituto Universitario Orientale Napoli, 1966  
R. VACCA, *Esempi di avvenire (L'informazione tonale)*, Milano, Rizzoli, 1965  
A. PAGLIARO, *Ricordo di Mario Lucidi*, Roma, *Ricerche linguistiche* 5/1962  
J. STAROBINSKI, *Le parole sotto le parole. Gli anagrammi di F. De Saussure*, Genova, 1982  
Dalle numerose interviste raccolte (vedi *AG*, 1995, 4), a proposito delle quali è doveroso ringraziare, oltre a *Flavia Lucidi*, almeno *Roberto Vacca* e *Tullio De Mauro*, è emerso un dato comune: il permanere, a volte anche dopo 40 anni, di un nitido ricordo dell'amico e del maestro, a riprova della eccezionale personalità di Lucidi.

## LA RADIO INTERATTIVA<sup>5</sup>

### Sistema telematico a sequenzialità obbligatoria per audiodischi

#### Abstract

*In the age of computers and telematics networks even the old and beloved radio set, notwithstanding the competition of the TV and far from having exhausted its role, has tried to keep up with times. We can say it is going to enter a second youth with well known applications such as the "Radio Data System" and others of most probable success such as the "Interactive Radio" described in this article.*

*By transmitting specific software programs (interprograms) and intercepting them by means of a common receiver equipped with a small decoder everybody, in a certain way, could "get into" the program, thus exploiting a very useful and new service. Unlike the computer software, the interprograms work in real time thus being bound to a temporal sequence which avoids any fast research. Anyway, the stereophonic signal, although being not possible to be neither sent back nor accelerated or stopped, can be processed very simply with the choice of the right channel only, of the left one or no one of the two, waiting forcedly from three to eight seconds. This response time is much higher than that of a RAM (random access memory) (CD-I, videorecords, etc.), but, due to the specific type of system interactivity, the problem does not arise and the skillfully used intervals very often provide to be well appreciated. The interprogram is mainly based on didactic games or audiodischi; therefore this telematic system, at man's own measure, which does not force the natural flow of time, can be briefly defined "the radio as a toy".*

*Some audiodischi (Tototono, Poetiamo, Sound Trainer, etc.) are phonetic games based on the perceptive discrimination of misunderstandable pronunciation words or sentences. These games, which help in mastering the mother tongue as well as the foreign languages are realized in a very new conception laboratory. The system, whose starting point is the functional permutability of the language levels found by the glottologist Mario Lucidi (information of him is given herewith) use a mixed analog and digital software and a compatible walkman hardware based on technological patented solutions. Other audiodischi (Audioquiz, Psycho test, Frase matta, etc.) are more specifically used for entertainment.*

*The outstanding characteristic of the audiodischi is that of generating an illusion of direct talk between player/student and speaker, who speaks and does not replay with an artificial voice but in a natural language.*

*The article ends with the prevision that an even powerful medium can be soon placed side by side to the interactive radio, i.e. the interactive television. The latter one too is based on technological non expensive and changing solutions. In all the houses it will bring "videogames" of new concept and, most of all, the advantages of multimedial classrooms.*

---

<sup>5</sup>Publicato in *Hambit* '91, Firenze IX Exposer 24.11.1991 e, in parte, in *GOLEM*, 1993, 4.

## Riassunto

Nell'era dei computer e delle reti telematiche anche la vecchia cara radio, malgrado la concorrenza della televisione e ben lungi dall'aver esaurito il suo ruolo, ha cercato di mantenersi al passo con i tempi ed anzi sta entrando in una seconda giovinezza con applicazioni ormai affermate, come ad esempio il *Radio Data System*, e con altre di auspicato successo come la "Radio interattiva" presentata nel seguente articolo.

Trasmettendo programmi *software* particolari (*interprogrammi*) e captandoli con un normale ricevitore munito di un piccolo *decoder* tutti potremo, in certo senso, "inserirci" nel programma, usufruendo così di un servizio inedito e molto utile. A differenza del *software* informatico l'interprogramma funziona in tempo reale ed è perciò vincolato ad una sequenzialità temporale che impedisce qualsiasi ricerca veloce, tuttavia il segnale (stereofonico), pur non potendo essere riportato indietro, nè accelerato, nè fermato, può subire un'elaborazione quanto mai semplice: la scelta del solo canale destro, di quello sinistro o di nessuno dei due, con attese forzate da 3 a 8 secondi. Questo tempo di risposta è enormemente maggiore di quello di una memoria ad accesso *random* (CD-I, videodischi, ecc.), ma, dato il particolare tipo di interattività del sistema, il problema non si pone ed anzi le pause, abilmente utilizzate, spesso si rivelano gradite. L'interprogramma in genere consta di giochi didattici o *audiogiochi* per cui questo sistema telematico a misura d'uomo, che non forza lo scorrere naturale del tempo, può essere definito, un pò riduttivamente, la "radio come giocattolo".

Alcuni audiogiochi (*Tototono, Poetiamo, Sound Trainer, ecc.*) sono giochi fonetici basati sulla discriminazione percettiva di parole o frasi di pronuncia equivocabile. Questi giochi aiutano il padroneggiamento non solo della madrelingua, ma anche di lingue straniere e si attuano in un laboratorio linguistico di nuovissima concezione. Il sistema, che trae spunto dalla funzionale permutabilità dei livelli del linguaggio scoperta dal glottologo Mario Lucidi (su cui viene anche dato un preliminare ragguaglio), impiega un *software* misto, analogico e digitale, e un *hardware*, anche *walkman* compatibile, basato su soluzioni tecnologiche brevettate. Altri audiogiochi (*Audioquiz, Psycho Test, Frase matta, ecc.*) sono invece più specificamente finalizzati all'intrattenimento.

La caratteristica saliente degli audiogiochi, sia fruiti mediante riproduttori che con radioricevitori, è quella di creare una *illusione di colloquio diretto* tra il giocatore/studente e lo speaker, il quale parla e risponde non con voce artificiale ma nel linguaggio naturale.

L'articolo si chiude con la previsione che alla radio interattiva si potrà presto affiancare un *medium* ancora più potente, la *televisione interattiva* (anche questa basata su soluzioni tecnologiche innovative e molto economiche), che porterà in tutte le case non solo "videogiochi" di nuova concezione, ma soprattutto i vantaggi delle aule multimediali.

1 - Il mezzo radiofonico ha una potenzialità ancora maggiore di quella utilizzata finora. Infatti qualsiasi radioutente, collegando un piccolo hardware all'uscita del proprio ricevitore sintonizzato su un canale che irradi il software adatto, può usufruire di un servizio inedito, la radio interattiva. Il software o *interprogramma* trasmesso, funzionando in tempo reale, è vincolato ad una sequenzialità temporale che impedisce qualsiasi ricerca veloce, tuttavia il segnale (stereofonico), pur non potendo essere riportato indietro, nè accelerato, nè fermato, può subire un'elaborazione quanto mai semplice: la scelta del solo canale destro, di quello sinistro o di nessuno dei due, con pause forzate da 3 a 8 secondi. Questo tempo di risposta è enormemente maggiore di quello di una memoria ad accesso random (*CD-I, videodischi, ecc.*), ma, dato il particolare tipo di interattività del sistema, che non ha niente a che vedere con ricetrasmittitori, banche dati, *Radio Data System, Isoradio, ecc.*, il problema non si pone e anzi le pause, abilmente utilizzate, spesso si rivelano gradite. L'interprogramma in genere consta di giochi didattici o **audiogiochi** per cui questo sistema telematico a misura d'uomo, che non forza lo scorrere naturale del tempo, può essere definito, un pò riduttivamente, "la radio come giocattolo".

2 - Il capostipite degli audiogiochi è il **Tototono**, gioco di dizione e percezione uditiva basato su trappole fonetiche e articolato in 4 livelli di difficoltà: **accento, timbro, tono e attenzione**. Dopo l'ascolto di frammenti sonori come *venti locali, via col vento, letti separati*, "crittografie - o crittofonia - mnemoniche" tratte da registrazioni o filmati, bisogna abbinarli a contesti o significati proposti in precedenza. Si può anche fare la discriminazione prosodica di frasi semanticamente identiche, come *Manca manca* e *manca Manca*, concernenti, evidentemente, un'assenza del signor Manca. In alcune versioni la parola da percepire potrebbe essere addirittura senza senso, detta a pappagallo da un animale, un mentitore, uno straniero, un imitatore, un distratto, un computer o più semplicemente da un parlante ignaro, o poco convinto, del suo significato reale. Altre varianti sono il *Gioco della verità*, la *Lettura del pensiero*, la *Schedina crittofonica*, la *Morra tradita*, l'*Apriti Sesamo!*.

In questo stadio iniziale gli audiogiochi sono solo idee, giochi tutti e solo fonetici, nati dalla convinzione che la prosodia ha valore semantico in tutte le lingue, e non solo in quelle tonali come il cinese, e che una parola, più di un disegno di Escher, di un cubo di Necker o di ogni altra illusione gestaltica, molto spesso trasmette informazioni multiformi e ben al di là del semplice (*semplice*, si badi) segno grafico. La destinazione principale è la radio - non ancora interattiva! - o la televisione, per gare senza nozionismi, prontezza di riflessi o fortuna. Altre applicazioni invece: giochi, spot pubblicitari e strumentazione (elettroacustica<sup>6</sup>, fonologia, foniatria, logopedia, dizione, recitazione, ecc.).

---

<sup>6</sup>I dati tecnici dei moderni impianti Hi.fi più o meno si equivalgono e sempre più spesso le comparazioni tra i vari modelli sono affidate a prove d'ascolto soggettive. Negli audiogiochi i ruoli risultano invertiti, in quanto l'apparecchio testato è proprio la "testa" dell'audiofilo, che

**3** - Il Tototono e gli altri giochi fonetici menzionati hanno il difetto che non si possono fare con carta e matita, ma solo con un'organizzazione piuttosto complessa, non alla portata del pubblico. Per capire come questo grave problema sia stato brillantemente risolto iniziamo con un cenno ai giocattoli parlanti da cui, grosso modo, derivano il *computer linguistico per audiodischi* e la stessa radio interattiva di cui ci stiamo occupando.

Molti anni fa, con l'avvento della riproduzione multipista, si diffusero giocattoli come il *Robot 2-XL* della Mego Corp. o il *Talk and Play* della Playskool (tuttora in commercio) che intrattenevano con canti, chiacchiere, spiritosaggini e soprattutto con quiz a scelta multipla tra più alternative. Se i bambini premevano il bottone giusto lo speaker li lodava, se sbagliavano li redarguiva. L'alta fedeltà audio del sistema, basato sulla commutazione (*manuale*, si badi) delle piste opportunamente sincronizzate di una cartuccia *Super 8*, o di una moderna audiocassetta, permetteva un'interazione in linguaggio naturale di estremo **realismo**, tuttavia un azionamento anticipato, ritardato od omesso dei pulsanti (*sempre abilitati*), provocando salti di pista e risposte incoerenti, svelava la banalità del trucco e faceva svanire l'aura di magia del giocattolo. Questa rozza interattività, poi, non consentendo il punteggio delle risposte, lasciava il bambino senza valutazione, un elemento essenziale sotto il profilo pedagogico. Altri difetti, che hanno contribuito al definitivo abbandono dell'analogico (*voce naturale*) per il digitale (*voce sintetica*), erano l'enorme ridondanza di una pista per ogni alternativa proposta e l'impossibilità di attuazione con uno o due soli canali. I giocattoli educazionali, a cominciare dal famoso *Grillo parlante* della Texas Instruments, passarono allora ai computer e alla voce sintetica: l'interattività divenne affidabilissima, ma sparì la comunicativa, uccisa dal linguaggio meccanico e irrealista dei *non-ri-ce-vo-ri-pro-va*.

**4** – È opportuna ora una parentesi linguistica, forzatamente breve e in parte ispirata alle scoperte di *Mario Lucidi*, per mettere a raffronto lingua naturale e lingua artificiale, entrambe presenti negli audiodischi. La lingua naturale è quella parlata e compresa a braccio da tutti, anche dagli analfabeti, ma la comunicazione linguistica si avvale anche della scrittura, un canale artificiale "naturalizzato" dall'alfabetizzazione di massa e a volte più efficace di quello acustico. Così un testo scritto, ad esempio questa relazione, può essere compreso *in ordine di efficacia*:

- 1) leggendolo stampato (o da un manoscritto, purché leggibile);
- 2) ascoltandolo da un lettore umano (anche l'autore);
- 3) ascoltandolo da un lettore artificiale (sintetizzatore vocale).

---

deve dare un giudizio percettivo sul contenuto del segnale - entrando nel merito, per così dire, del valore semantico dell'informazione (musicale o linguistica) fornita dalla macchina - e districarsi nel magico mondo delle ambiguità del linguaggio, dei giochi di parole, delle trappole fonetiche, mondo che, pur essendoci familiarissimo, e forse proprio per questo, abbiamo disimparato ad osservare.

L'efficienza comunicativa orale si rinforza molto nella scrittura<sup>7</sup>, ma a due condizioni imprescindibili e non banali: che il testo sia redatto funzionalmente, senza ridondanze, e che la lettura sia veramente tale, cioè silente. Se invece non si legge il testo, ma se ne ascolta la lettura fatta da altri (un relatore o, peggio, un computer) o anche da se stessi (autoascolto) la comprensione scade.

La situazione opposta è quella del parlato spontaneo o di lezioni non destinate alla stampa quando vengono fruiti trascritti (si pensi ai famosi corsi di *Ferdinand De Saussure* stenografati dai suoi allievi). Le improprietà stilistiche o grammaticali, anche se non macroscopiche come in testi del tipo *Io speriamo che me la cavo*<sup>8</sup>, tradiscono agli occhi dei lettori attenti la genesi orale di qualsiasi *scritto improprio* e viceversa certe impercettibili “stonature” nella voce di un conferenziere o di uno speaker televisivo rivelano alle orecchie di ascoltatori altrettanto vigili la genesi scritta di quell'*orale improprio* che è la lettura a voce alta.

Ciò dipende dalla diversità dei meccanismi intellettivi dell'ascoltatore e del lettore: il primo comprende in virtù della prosodia del parlato, il secondo grazie alla struttura grammaticale del testo. L'orale trascritto è allora meno efficace della voce originale perché è privato della prosodia, mentre è più difficile intendere una lettura orale, benché questa lasci invariata la struttura grammaticale del testo ed anzi lo arricchisca della prosodia, sia perché la memoria acustica, normalmente poco sviluppata, non consente i microritorni, nè tanto meno i ritorni di coordinazione a cui ci ha abituato la lettura, sia perché la prosodia introdotta dal lettore, tranne casi particolari, non è vera, ma in certo senso artificiale quasi quanto quella della voce sintetica (*prosodia invertita: effetto Lucidi*).

Le inversioni dei canali del linguaggio sono deleterie nei casi estremi in cui, ad esempio, si tenti di trascrivere interiezioni o di *trasleggere*, cioè leggere a voce alta, sviluppi di alta matematica, però di norma non pregiudicano del tutto la comprensione, grazie a sinestesie audiografiche compensative. Inversioni analoghe sono anzi continuamente presenti in seno allo stesso parlato, *proprio* e *improprio*, nel quale convivono elementi con differenti gradi di arbitrarietà (*De Saussure*), cioè prosodemi *estensi* ed *intensi* (*Lucidi*) o tratti alfabetici incatenati a tratti analfabetici. Le inversioni dei canali, come notato, sono abbastanza facilmente avvertibili da tutti ma le inversioni periodiche interne sono molto più difficili da discriminare a livello percettivo, tanto che la fonologia ufficiale non prende atto della loro esistenza e non si occupa del fenomeno, presa com'è a inseguire i fonemi, senza la preventiva e basilare cernita tra ciò che nel parlato continuo è analizzabile e ciò che non lo è.

---

<sup>7</sup>La quantità di informazione dello scritto può essere anche mille volte maggiore di quella dell'orale.

<sup>8</sup>Il riferimento è al best seller di M. D'ORTA, Milano, Mondadori, 1990.

Oggettivamente la *complessità* del segnale e le difficilmente controllabili oscillazioni dell'accennato *effetto Lucidi* congiurano a mimetizzare le due prosodie, ma le rispettive tracce foniche, tracce lasciate dalle glottide e raccolte dal microfono, non dissimili, si badi, da quelle grafiche lasciate dalla mano e raccolte dalla penna<sup>9</sup>, pur essendo in entrambi i casi arbitrarie, sono rilevabili strumentalmente. Nella prosodia artificiale la traccia è analizzabile secondo un criterio di *leggibilità* (acustica); nella prosodia spontanea, invece, la traccia fonica è proiezione o vivisezione aleatoria (contrazione semantica) di flussi neuronali pressoché turbolenti, vettori di *informazioni tonali inconscie e involontarie*<sup>10</sup>, il cui esame non può avere utilità linguistica, nè trascendere valori per così dire grafologici (riconoscimento del parlatore, della sua indole o stato emotivo, ecc.). In ogni caso la ricerca sulla **bistabilità della lingua**, pur intrapresa nella direzione indicata, l'unica linguisticamente valida e fisicamente lecita, non potrà portare a risultati finché all'acustica (e alla grafica) *statica* attuale, che esamina solo segni isolati (fonemi, morfemi, parole, grafemi) non subentrerà un'acustica (e una grafica) *dinamica* che metta a frutto gli algoritmi ormai consolidati per analizzare il segnale nel suo complesso.<sup>11</sup>

5 - Un caso particolarmente infelice di inversione linguistica è quello della voce sintetica, ad esempio del citato *Grillo parlante*. Essa di orale ha soltanto il fatto di essere costituita da masse d'aria vibranti, per il resto presenta i connotati della sua matrice grafica: carattere discreto, ordinata serialità, ripetitività e isolamento reciproco di fonemi, difoni e sillabe. Gli ingegneri probabilmente intuiscono questa anomalia, ma sono dibattuti tra le lusinghe delle interfacce vocali da sostituire a quelle alfanumeriche, pur funzionalissime sia per i computer che per gli uomini, e la resistenza psicologica opposta dal pubblico alla forzata - e totale - artificialità della voce sintetica.

Questo accade perché tra i sistemi audiovisivi, di tipo analogico, e i sistemi informatici, regno del digitale o, per meglio dire, del *digitato* (lettere e numeri), di norma c'è una barriera. La conversione *A/D* equipara analogico e digitale, ma la separazione tra analogico e digitato, cioè tra i segnali o canali della lingua, rispettivamente orale e scritto, permane. In particolare, in tutti i sistemi interattivi esistenti il software di gestione è sostanzialmente indipendente dal software gestito, più o meno come in un proiettore di diapositive i codici di comando non hanno niente a che fare col contenuto della colonna sonora analogica controllata.

---

<sup>9</sup>I rapporti tra *atto grafico* e *atto fonico* saranno trattati in un prossimo numero de *Gli Atomi*.

<sup>10</sup>Vedi R. VACCA, *Esempi di avvenire*, Milano, Rizzoli, 1965, p. 133 e 150.

<sup>11</sup>Queste osservazioni linguistiche possono considerarsi un'appendice, anch'essa provvisoria, ad A. GAETA, *La lingua bistabile. La scoperta di Mario Lucidi (appunti 1989)*. "Rassegna italiana di linguistica applicata", Anno XXIV, n. 1, Gennaio-Aprile 1992.



Nel sistema<sup>12</sup> inventato da chi scrive, invece, l'interattività è ottenuta senza sacrificare la naturalezza dell'analogico, grazie alla *stretta correlazione semantica tra un software analogico ed uno alfanumerico funzionante da "sub-lingua di interscambio" con l'hardware del sistema*, in sostanza con un trucco per aggirare, entro certi limiti, l'insolubile problema dell'analisi vocale in cui, come accennato, sono impantanati fonologi e ingegneri della comunicazione. In sostanza la filosofia di questo sistema è aggiungere alla tecnologia analogica, ad esempio dei laboratori linguistici o delle guide acustiche multilingue, un *pizzico* di computer - il controllo logico e non manuale delle piste -, sfruttando *però* lo scambio dei canali della comunicazione linguistica, di norma controproducente, ignorato o inutilizzato.

L'invenzione riguarda un'interfaccia o meglio un elementare processore (*CPU*) da collegare *semplicemente* in serie alla cuffia di un normale miniriproduttore stereo per rendere gli audiodischi giocabili come **videogiochi in cuffia**, o meglio, e di più, per trasformarli in uno strumento di comunicazione di nuovo tipo, il sistema telematico in oggetto, non solo walkman, ma anche radio compatibile. Entrambi i software del sistema sono registrati sulle due piste di una comune audiocassetta: quello digitato, fatto da *marker* di varie frequenze, costituisce, insieme a una microtastiera (3 o 4 tasti), i dati di ingresso della *CPU*; quello analogico, nettamente preponderante, giunge invece alla cuffia o all'altoparlante, dopo esservi stato smistato (canale destro, canale sinistro, musica di attesa, ecc.) dalla stessa *CPU*. I *marker* vanno inseriti solo quando occorre *doppiare*, per così dire, il software analogico in linguaggio digitato o "macchina", l'unico rilevabile dall'hardware del sistema (tramite opportuni *decoder*).

Il meccanismo dello scambio dei canali linguistici è ora evidente: gli audiodischi comunicano **contemporaneamente** in linguaggio naturale col giocatore e in linguaggio macchina con l'hardware; il giocatore, digitando un tasto, risponde sia al software analogico (lingua naturale) che al software digitato (sublingua di interscambio); il sistema, elaborati i dati in linguaggio macchina, **traduce** la risposta nel linguaggio naturale e il colloquio prosegue così con una totale illusione di naturalezza. In definitiva l'invenzione consiste in un selettore **logico** di 2 o più registrazioni **analogiche** opportunamente **sincronizzate**, semanticamente **correlate** e digitalmente **indirizzate**.

L'hardware dei vari audiodischi non presenta problemi e ogni prototipo può essere approntato con componenti elettronici il cui costo al dettaglio è di circa 10.000 lire. Una produzione in serie, ingegnerizzata, secondo standard da definire, per un solo o per tutti gli audiodischi, consentirà un costo enormemente inferiore a quello degli attuali sistemi interattivi. Anche il software ha un costo ridotto, con l'ulteriore vantaggio della facile duplicabilità delle audiocassette, però richiede il massimo impegno nella sua produzione, affidata non a esperti di computer, ma di comunicazioni di massa, psicologia cognitiva, e tecnologie educative, ecc.

---

<sup>12</sup>Vedi, in questo Atomo, il riassunto della descrizione tecnica *Riproduttore sonoro interattivo*

Definiti gli obiettivi (intrattenimento o azione didattica), i contenuti, le metodologie e il linguaggio più idonei al nuovo *medium*, si preparano testi e test del copione sonoro che sarà recitato (e non letto!) da attori addestrati, per così dire, a sdoppiarsi nell'interpretazione dei dialoghi interattivi, cioè i commenti differenziati alle risposte dei giocatori. Riversate e sincronizzate tutte le sequenze preregistrate, si completa il *master* con gli indispensabili *marker* di interscambio linguistico. E' anche possibile, mediante un registratore apposito, produrre artigianalmente il software e questo sarebbe molto proficuo, ad esempio, per una scolaresca in cui, a turno, gli alunni elaborassero e risolvessero dei test.

**6** - Passiamo, finalmente, a illustrare alcuni audiodischi attuabili col sistema interattivo descritto. Un primo gruppo comprende quelli basati sul tono: **Sound trainer**, **Poetiamo**, **Musichiamo** e il già citato **Tototono**.

**SOUND TRAINER** è un laboratorio linguistico interattivo con la funzione ludico/didattica di divertire insegnando e insegnare divertendo. L'oscuro rapporto tra scrittura e pronuncia delle lingue non materne è controllato solo in parte da regole fonetiche, per cui molto spesso chi intraprende lo studio di una lingua rimane bloccato dal grande divario tra parola scritta e parola parlata. I laboratori linguistici tradizionali e le videocassette potenzialmente aiutano, ma gli alunni rimangono passivi ed anzi "frustrati nel desiderio di rispondere ai molti stimoli che ricevono" (*Escarpit*); non diverso è l'esito dei sussidi informatici, inadatti alla lingua orale. Il **Sound Trainer** invece, sfruttando i pregi del computer e del laboratorio linguistico (*vedi descrizione dell'invenzione*), è il sussidio ideale per lo studio delle lingue: durante le fasi di lezione coinvolge i ragazzi e li appassiona (purché il software analogico sia stimolante!) e durante le fasi interattive rinforza il feeling rendendoli partecipi del programma. Il sistema funziona come segue. Sulle due piste dell'audiocassetta sono registrate, in perfetto sincronismo, coppie di parole di pronuncia simile, come *sheep* e *ship*, *pitch* e *peach*, *much* e *match*, ecc.

Al momento opportuno il **Sound Trainer** riproduce a caso una parola di ogni coppia e lo studente, tramite la microtastiera, deve indicare quale parola ha percepito. Se la risposta è esatta riceve un elogio, registrato su una pista; se invece lo studente sbaglia, o non risponde, viene selezionata l'altra pista con il biasimo e la correzione dell'errore. Due *display* contano rispettivamente le risposte esatte e le risposte totali in modo che il loro rapporto dia l'imparziale "voto" del "professor computer". La flessibilità software e hardware è ampia: da cassette con parole diversissime, per bambini, fino a quelle con *minimal pairs*, integrative di corsi esistenti o specifiche per il nuovo metodo interattivo; da un'economica interfaccia per walkman fino a sistemi telematici dedicati e reti di distribuzione del software.

**POETIAMO** è l'audiogioco più difficile, sia da preparare che da giocare. Su una pista è registrato un famoso verso poetico recitato rispettandone la metrica; sull'altra, in perfetta sincronizzazione, le stesse parole non più recitate ma lette, quasi a pappagallo, dallo stesso attore. All'inizio viene riprodotto, anche più volte, il verso formato da un casuale zig zag di parole prosodicamente vere e di parole prosodicamente false. Compito del giocatore è quello di ricomporre gradualmente, e nel caso di gare nel più breve tempo, il verso realmente recitato o interpretato.

**MUSICHIAMO** è un semplice gioco di riconoscimento di motivi musicali, più o meno come il vecchio **Musichiere** televisivo.

7 - Un secondo gruppo di audiodischi riguarda quelli "non tonali", nei quali il punto di forza è costituito dal *feedback* in linguaggio naturale. I principali sono: **Audioquiz**, **Frase matta**, **Psyco test**, **Sfera parlante** e **Racconta con me** e il **Genietto Didatto** che illustreremo un po' più in dettaglio nel paragrafo successivo.

**AUDIOQUIZ** (*Logic player*) è il più semplice. Vi sono domande su argomenti non scolastici (calcio, cinema, attualità, ecc.), a scelta multipla fra tre alternative. Il punteggio è dato in tempo reale su *display*. In una versione per ciechi viene dato solo il punteggio finale, in linguaggio naturale.

**FRASE MATTATA**. Si tratta della versione parlante del celebre *Tubolario*, il generatore di frasi senza senso. Questo audiodischi, simile al *Poetiamo*, ma molto più semplice, consiste nel trovare e ricomporre una frase mascherata con parole estranee. Si possono fare anche gare di velocità con due o più interfacce collegate alla cuffia dello stesso walkman.

**PSYCO TEST** permette di fare qualsiasi test della personalità ed è adatto anche per giochi di società. Il giocatore che si sottopone al test deve rispondere alle domande stimolo tramite i soliti tre pulsanti. Programma così la commutazione di alcuni profili registrati alla fine delle domande e il *by-pass* (musicale) di tutti gli altri. In alcuni casi il risultato è espresso in percentuali.

**SFERA PARLANTE** è simile al precedente, ma fornisce l'oroscopo in base ai dati richiesti al soggetto e ad una serie di responsi preregistrati.

**RACCONTA CON ME** è un audiodischi con fiabe interattive per i più piccini.

8 - Simile all'**Audioquiz**, ma più sofisticato essendo dedicato all'insegnamento di materie scolastiche, è il **GENIETTO DIDATTO**. Dopo aver spiegato un argomento il **Genietto** pone delle domande, non soltanto per verificare la preparazione, ma perché il dialogo è una componente imprescindibile del momento educativo. Come i bravi maestri non pretende risposte immediate e inappellabili, ma invita all'eventuale autocorrezione, portando quasi per mano il bambino (o l'adulto) verso la risposta: si può dire che è **antiquiz** perché non vale la prima risposta, ma l'ultima! Oltre ai 3 pulsanti delle risposte dell'Audioquiz, vi sono questi 3 tasti:

**SUGGERIMENTI** (per un *piccolo aiuto* quando la domanda è difficile)

**SOLUZIONI** (per escludere, opzionalmente, la correzione degli errori)

**RESET** (per azzerare il piccolo *display* numerico del "voto")

Funziona con una semplice e ingegnosa commutazione logica e temporizzata delle due piste (canale destro e canale sinistro) di qualsiasi sistema stereo (walkman, impianto Hi.fi o anche radiorecettore). In ogni audiocassetta vi sono registrati (su una sola pista) i vari argomenti o racconti; tra questi però vi sono intervallate alcune “zone interattive”, della durata di circa un minuto, in cui sono utilizzate entrambe le piste, ma, grazie alla commutazione logica di volta in volta ne viene riprodotta **una sola**. Le “zone interattive” sono suddivise in queste 4 fasi:

FASI	1	2	3	4
<b>durata</b>	20 sec.	20 sec.	10 sec.	10 sec.
<b>pista 1</b>	formulazione del test	suggerimenti generici	<b>esatto!</b>	comm. generici
<b>pista 2</b>	soluzione in codice	suggerimenti specifici	<b>sbagliato!</b>	soluz. in chiaro

Durante le prime 2 fasi viene smistata in cuffia (o eventualmente in altoparlante) la pista 1 e il bambino può dare in qualsiasi momento, tramite uno dei 3 pulsanti, la risposta richiesta. Se però si accorge, per esempio in base ai “suggerimenti generici” (fase 2 della pista 1), che essa è sbagliata ha tutto il tempo per correggerla, anche più volte. Nel caso che la domanda sia difficile, a trabocchetto, può anche scegliere l’opzione **SUGGERIMENTI** con la quale avrà *piccoli aiuti* supplementari (fase 2 della pista 2), anche se ciò gli costerà, nel caso di risposta esatta, la perdita, per esempio, di *mezzo punto*. Il termine ultimo per la risposta, di cui il bambino è avvertito dallo stesso speaker, è alla fine della fase 2. Nella fase 3 i circuiti logici dell’apparecchio, confrontata la soluzione codificata (ricevuta in “segreto” nella fase 1 della pista 2) con l’*ultima* risposta del bambino, smistano in cuffia la pista 1 (che contiene i complimenti del **GENIETTO**) *se tale risposta è esatta* o la pista 2 (che contiene i biasimi, più o meno severi) *se invece è sbagliata*. Nella fase 4, di norma, se la risposta è errata, viene riprodotta la pista 2 che contiene la correzione dell’errore (“soluzione in chiaro”). Tuttavia è possibile, all’inizio del gioco, con l’opzione **SOLUZIONI**, rinunciare a queste correzioni “d’ufficio”, per avere l’opportunità e il piacere di migliorare, con *le proprie forze* il punteggio raggiunto, mediante un riascolto, didatticamente valido, del nastro. Tra le varie fasi non vi è alcuna soluzione di continuità e il bambino *non ha alcun sentore* delle commutazioni delle piste. Il “trucco” per lui rimarrà un mistero, e ciò potrà creare attorno al **GENIETTO DIDATTO** una vera e propria aura di magia. Solo nell’improbabile caso di mancata risposta vi può essere un “buco” di 20 secondi (*by-pass delle fasi 3 e 4*), dopo di che l’ascolto prosegue, coerentemente, con un nuovo argomento (se l’apparecchio è *integrato in un walkman* si può però agevolmente fermare l’avanzamento del nastro). Il punteggio nel *display* viene aggiornato non durante la fase 3, ma durante la fase 4, *dopo* il *feed-back* fonetico. Infatti è didatticamente importante, e ludicamente gradito, che la risposta sia commentata oralmente. Un freddo numero, anticipandola, sciuperebbe la suspense.

9 - Gli audiodischi possono essere diffusi tramite edicole, librerie e negozi di giocattoli. Per la fruizione invece è sufficiente un walkman o l'impianto *hi-fi* di casa, provvisti del *decoder per audiodischi* inserito sulla presa cuffia o altoparlante.

Esiste però un canale preferenziale per la diffusione e per l'uso degli audiodischi: **la radio**. Sin dall'inizio la sede naturale del *Tototono* era apparsa la radio, ora è proprio la radio che, da gran signora, ricambia quell'antica vocazione, grazie alla quale è potuta diventare **interattiva**. Il software degli audiodischi infatti può benissimo essere mandato in onda su canali stereofonici riservati, dando così la possibilità a milioni di radioascoltatori, o più esattamente radioutenti, di adoperare il proprio ricevitore non solo per il consueto ascolto, ma anche per prendere parte a questi programmi interattivi o **interprogrammi**. Ad esempio, captando con un minuscolo ricevitore, ovviamente munito di *decoder*, l'interprogramma, cioè il software del *Sound Trainer*, chiunque può partecipare **in diretta, senza telefonare e senza interferire con gli altri "radiostudenti"**, ad un corso di inglese o di qualsiasi altra lingua. Il piccolo miracolo non è soltanto quello tecnico del punteggio visualizzato sul *display*, ma è soprattutto **l'illusione di colloquio** che l'interattività del sistema riesce a creare. L'unico inconveniente della sequenzialità obbligata dell'interprogramma è che il radioutente non può compiere operazioni di ricerca veloce e pausa, ma queste sono inopportune al primo ascolto, quando il software è "nuovo". In ogni caso il radiosoftware si può registrare e fruire, ancora più liberamente, su un magnetofono (con **decoder** esterno o incorporato).

La radio interattiva offre un grande ventaglio di applicazioni. Innanzi tutto l'insegnamento delle lingue, che oggi, con l'Europa alle porte, sono ancora più importanti e si cominciano a studiare sin dalle elementari; si può poi audiodischiare per puro divertimento, in alternativa ai videogiochi o ad un frastornante ascolto musicale; durante i viaggi una radiolina può sostituire la carta e matita dei giochi enigmistici; handicappati e malati possono trovare compagnia in un walkman, ecc.

Audiodischi e radiodischi sono attuabili con le strutture esistenti, ma finora nessuno (fabbriche di giocattoli, industrie elettroniche, Ministero della Pubblica Istruzione, RAI, radio private, case editrici, università) ha mostrato alcun interesse concreto. Il motivo più frequentemente addotto o lasciato evasivamente intendere, con sufficienza e fastidio, è che nella civiltà dell'immagine e dell'informatica dei giochetti di intrattenimento cultural enigmatico e la stessa radio non possono che essere perdenti nel confronto con le attuali o future comunicazioni multimediali. A queste obiezioni è facile ribattere con tre ordini di considerazioni: in primo luogo la comunicazione linguistica si avvale di suoni e non di immagini, per cui la radio è un canale di informazione autosufficiente, mentre nella televisione il video è complementare all'audio<sup>13</sup>; è provato poi che il pubblico rigetta l'alta tecnologia e chiede solo interfacce semplici; infine, solo difficoltà tecniche ed economiche, peraltro non insuperabili, impediscono di trasportare in video gli audiodischi.

---

<sup>13</sup>Vedi R. ARNHEIM, *La radio, l'arte dell'ascolto*. Roma 1987.

**10** - Cerchiamo allora, in chiusura, di prefigurare le caratteristiche di questa futuribile **televisione interattiva**<sup>14</sup>. Forse non attuerà quel sogno telematico vagheggiato da tanti, ma certamente, considerata l'integrazione per così dire intima tra videonastri e computer, sarà un sistema *realmente* multimediale, capace di offrire istruzione qualificata a masse di utenti. In più della televisione normale, che si limita all'informazione a senso unico, permetterà di **retrocomunicare** e in meno dei terminali delle banche dati, che forniscono notizie a richiesta, avrà l'impossibilità di reperire informazioni, il che del resto esula dalle sue funzioni, nonché, si badi, dalle esigenze della maggior parte della gente.

In televisione gli audiodischi non diventano "videogiochi", ma rimangono giochi fonetici e linguistici, rafforzati dai segni con carica simbolica che lo schermo/lavagna permetterà di visualizzare (e memorizzare meglio). Oltre ai giochi, ovviamente, anche la teledidattica aumenterà di efficacia e potrà includere materie tecniche piene di formule, diagrammi e schemi. Come nella radio anche nella televisione interattiva il successo, più che dai trovati tecnici, pur importanti, dipenderà dalla qualità del software, in particolare dalla capacità dei teledocenti di svolgere il ruolo inedito legato ad una nuova figura professionale, l'"attore della comunicazione". Questi, pur "interpretando" la lezione multimediale (costruita con testi, foto, grafici, tabelle, musiche, animazioni e, soprattutto, con validi esercizi interattivi) davanti ad un'astratta ed enorme platea, deve rivolgersi all'*interlocutore virtuale* in cui ogni lontano studente si immedesimerà, irretito dalla malia del nuovo *medium*. In virtù di questa magia, peraltro analoga a quella che ci incanta assistendo ad un buon film o davanti ad altre riproduzioni della realtà, tutti avremo la **sensazione che il docente stia conversando solo con noi** e che le nostre risposte alle sue domande sono commentate e valutate in diretta, dal vivo.

La potenza del nuovo *medium* sarà quella di mettere a disposizione delle masse la bravura dei migliori insegnanti, portando in ogni casa i vantaggi dell'aula multimediale oggi riservata a pochi privilegiati. Il fine non sarà solo l'elevazione culturale delle popolazioni in via di sviluppo o il miglioramento della vita sociale, ma anche un addestramento spicciolo per specifiche fasce di utenza: corsi di cucina per massaie, di elettrotecnica per studenti, di educazione stradale per ragazzi, ecc. Chiunque, quando ne avrà voglia o necessità, potrà non tanto seguire le più disparate lezioni, quanto parteciparvi attivamente, anzi interattivamente, con un telecomando semplicissimo, comodamente seduto a casa propria e praticamente gratis. Videocassette, videoconferenze e la presunta teledidattica attuali saranno lontani ricordi e alla teoria ingenua dell'apprendimento subentrerà quella "scaltra" degli audiodischi e della radio e TV interattive, che ai trucchi tecnici per l'alta fedeltà del *feedback* aggiungono quelli psicologici per il suo altissimo feeling.

Roma, settembre 1991

*Andrea Gaeta*

---

<sup>14</sup>Queste mie ricerche hanno portato all'invenzione, nel 1992, della **TV-Computer** e, nel 1994, a quella della **Televisione Interattiva Equivalente** (*Telegrafino*). Vedi *AG*, 1995, 5.

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

### **RIPRODUTTORE SONORO INTERATTIVO**

di Gaeta Andrea, nato a Termini Imerese (PA) il 30.5.1942, di nazionalità italiana, residente in piazza S.M. Ausiliatrice 38, 00181 Roma, domiciliato in via Mantellini 10, 00179 Roma.

Depositata presso l'U.P.I.C.A. di Roma il 10.5.1988 ( **47936A88** )

( *Brevetto n. 1224890 del 24.10.1990* )

### **RIASSUNTO**

Trattasi di un computer atipico che, invece di avere i dati immagazzinati in una tradizionale *memoria digitale*, utilizza la *memoria analogica* di un comune nastro magnetico a più piste.

Le registrazioni che costituiscono il "software" di tale computer contengono *lezioni, quiz e test* di varia natura (nonchè le relative *soluzioni*) e sono "montate", sulle varie piste, in maniera *sincronizzata* e opportunamente *correlata* (ad esempio nella pista 1 i commenti per le **risposte esatte** e nella pista 2 quelli per le **risposte errate**). Un **selettore logico**, controllato da opportuni codici (anch'essi registrati sul nastro) e dalla "**microtastiera**" esterna, le smista via via all'uscita del sistema (cuffia o altoparlante).

Questo *computer a memoria analogica*, se da un lato presenta lo svantaggio di una codificazione pochissimo efficiente e una bassissima velocità di elaborazione, dall'altro permette un *feedback nel linguaggio naturale* (**Riproduttore Sonoro Interattivo**)

Queste caratteristiche escludono il trovato dalle usuali applicazioni dei computer (*calcolo, data base, word processing*), ma esso può avere grande applicazione per *l'insegnamento delle materie umanistiche* o per **audiogiochi** di nuova concezione.

In particolare è descritto, con l'ausilio del relativo schema a blocchi funzionale, un *laboratorio linguistico interattivo* per l'apprendimento *friendly* delle lingue (istruzione programmata).

E' fatto anche cenno ad altri *sussidi didattici* e a nuovi *giochi fonetici* facilmente realizzabili col trovato (anche in una economica versione **Walkman-compatibile**).

### **DESCRIZIONE TECNICA**

Il trovato concerne un apparecchio a metà strada tra un sussidio audiovisivo (**laboratorio linguistico**) e uno di tipo informatico (**computer dotato di sintesi vocale**).

Il laboratorio linguistico è una **macchina per insegnare** (teaching machine) con un'**ottima resa sonora**, ma priva dell'**interattività** necessaria per il proficuo apprendimento da parte dello studente; il computer con voce sintetica permette invece questa **interazione studente/macchina**, ma la sua  **pessima fedeltà vocale**, molto spesso, ne riduce l'efficacia didattica e ne scoraggia l'uso.

Il trovato, accoppiando le due macchine, ne **azzerà gli svantaggi** e ne **riunisce i pregi**; può quindi essere considerato sia come un **riproduttore sonoro computerizzato** (Logic Player), sia come un **computer parlante con voce naturale**. In pratica si tratta di un **computer di nuova concezione** che, invece di avere i dati immagazzinati in una **memoria digitale**, usa la **memoria analogica** di un comune nastro magnetico a più piste.

E' noto che qualunque segnale analogico può essere digitalizzato e memorizzato in supporti a stato solido, ma, **allo stato attuale della tecnica**, il costo dei chip di silicio diventa proibitivo quando i dati da immagazzinare sono, come in questo caso, enormi. Un "**computer con memoria analogica**" (sia su nastro che su silicio) se da una parte è quasi un **contresenso** perchè ovviamente non può consentire che una codificazione pochissimo efficiente e una velocità di elaborazione bassissima, dall'altra però fornisce un prezioso **feedback interattivo nel linguaggio naturale**.

L'invenzione pertanto non è adatta alle usuali applicazioni dei computer (calcolo, data base, word processing, ecc.), ma può essere molto utile nei campi meno "logici" dello scibile, in cui **la matematica e la scrittura non siano strettamente necessari** e in cui si privilegi l'**oralità** delle comunicazioni interpersonali: le **scienze umane** e il **gioco ricreativo** (play)

Questo **computer a dimensione umana**, essendo privo di monitor, tastiera e stampante, ha un **hardware ridottissimo**: una piccola unità di elaborazione munita di pochi tasti, una memoria di massa costituita da un lettore di nastri magnetici e una cuffia. Il suo **software** è invece implementato, insieme ai dati analogici, su **normali audiocassette**, il cui nastro magnetico a quattro piste è suddiviso in opportune **aree di memoria (parallele e sequenziali)** ognuna contrassegnata da un **marker** (indirizzo in codice digitale).

D'ora in avanti, per chiarezza, si farà riferimento solo alla applicazione più importante del trovato (**laboratorio linguistico**); altre applicazioni saranno poi brevemente descritte alle pagg.7/8.

I **laboratori linguistici attuali** possono essere dei semplici registratori monofonici (eventualmente muniti di cuffia con microfono autoamplificato) oppure possono essere del tipo **audio attivo comparativo**, muniti cioè di una pista supplementare in cui lo studente registra e riascolta la propria pronuncia. Essi permettono anche l'attuazione di **test fonetici**, allo scopo di addestrare gli studenti alla percezione uditiva e alla pronuncia di **fonemi, parole e frasi** della lingua straniera.

Allo **stato attuale della tecnica** però tutti i tipi di laboratori linguistici hanno le seguenti **gravi limitazioni**:



- 1) Non sollecitano gli interessi degli allievi (che, insieme alla **nozione**, chiedono la **comunicazione** del rapporto umano);
- 2) la presenza al monitor dell'istruttore è indispensabile, in quanto il sistema manca di **interattività**;
- 3) la risposta ai test non è **immediata**, perchè l'alunno deve aspettare (a volte parecchie settimane) che la *griglia* con le sue risposte **scritte** venga corretta e valutata dall'insegnante;
- 4) la ripetizione dei test **fissi** si rivela inutile perchè non permette di **snidare gli errori o i vuoti percettivi radicati**.

Lo scopo della presente invenzione è quello di eliminare tali inconvenienti. Il trovato infatti, **senza utilizzare costose computerizzazioni o inadatte sintesi vocali**, presenta i seguenti **vantaggi** rispetto ai laboratori linguistici tradizionali:

- 1) un colloquio molto amichevole (**friendly**) perchè la macchina risponde **in linguaggio naturale**;
- 2) un continuo **rimescolamento dei test** presentati;
- 3) una **immediata interazione** studente/macchina.
- 4) un sistema di **conteggio** delle risposte esatte (vedi avanti) che motiva fortemente l'allievo ad **autovalorizzare** le proprie capacità, grazie anche all'obiettiva valutazione della preparazione raggiunta (**teoria del rinforzo**).

L'invenzione è esposta più in dettaglio nel seguito con l'aiuto della **tavola di disegno n.1** che rappresenta lo **schema a blocchi funzionale** di un **laboratorio linguistico interattivo**.

Tale diagramma si riferisce al caso più generale di attuazione, con **2 soli canali audio di ingresso** (piste); le linee tratteggiate permettono tuttavia di estenderne facilmente il funzionamento ai casi particolari di 3 o più canali.

Il dispositivo è munito di 2 o più **ingressi** a cui pervengono (dal nastro magnetico a più piste o da altri supporti di memoria) dei segnali preregistrati, **con un sincronismo particolare**, che vengono selezionati, in modo logico o casuale, e inviati sull'**unica uscita** presente nel dispositivo (e da qui mandati in cuffia o ad un ulteriore stadio amplificatore).

Per la chiara comprensione del funzionamento del sistema, tenuto conto della **stretta interdipendenza hardware/software del trovato**, bisogna premettere una descrizione esemplificativa del **contenuto** delle due registrazioni (il cosiddetto "**software**" dei laboratori linguistici), nonché la particolare strategia del loro uso.

Tale software, preregistrato (per esempio) sulle due piste di una **normale audiocassetta**, è essenzialmente suddiviso in tre parti consecutive:

- 1) una fase di **lezione**, dove sono presentati suoni di pronuncia equivocabile (ad esempio: "**sheep**" e "**ship**");
- 2) una fase di **test**, in cui è registrata **una sola parola** del test (quindi su una pista "**sheep**" e sull'altra "**ship**");

3) una fase di **feedback**, cioè di risposta della macchina alla risposta dello studente. E pertanto: **nella pista 1 dei commenti per la risposta esatta; nella pista 2 delle spiegazioni per la risposta errata**, con eventuale rimandi a lezioni precedenti.

Alla fine di quest'ultima fase, se il test è stato superato, ricomincia il "ciclo" con la **lezione successiva**, un **nuovo test** e una **nuova risposta**; se invece il test, o i test, non sono stati superati, la macchina ripete di nuovo la lezione (**uplicata su un'altra pista**: istruzione programmata "ad albero"), e così via.

Solo la prima parte del "ciclo" è quindi **identica per ogni pista**; le altre due devono essere registrate **separate** (e *sincronizzate*) su ogni pista. Inoltre nella pista 1 deve essere registrato un segnale (**marker**) di frequenza prestabilita (ad es. 1500 Hz) per attivare la **commutazione casuale delle piste** prima di ogni test (vedi avanti).

La seguente **tabella** chiarisce la struttura di tale software:

	LEZIONE	MARKER	TEST	RISPOSTA
pista 1	sheep vs ship	(1500 Hz)	sheep	molto bene
pista 2	sheep vs ship	-	ship	no, attento a...

Prima di passare alla descrizione dello **schema a blocchi funzionale** (tavola di disegno n.1), è necessario precisare ancora che, dal punto di vista "fisico", le registrazioni del software appena descritto sono suddivise in **due sole parti**:

1. **TESTO** = commento alla risposta precedente + lezione successiva

2. **TEST** (fonema, parola o frase di pronuncia equivocabile).

All'inizio del funzionamento col pulsante RESET (R) si azzerà il CONTATORE delle risposte ESATTE (CE) e quello delle risposte TOTALI (CT), si resetta il flip-flop TESTO/TEST (T/T) in posizione TESTO e si predispongono il SELETTORE LOGICO (SL) sull'ingresso 1.

In cuffia viene così "**smistato**" ciò che è registrato nel canale audio 1 del supporto di memoria di cui è dotata la macchina (nastro magnetico, CD, DAT, EPROM, RAM, ecc.).

Nel momento in cui all'ingresso 1 arriva il **marker** a 1500 Hz (cioè alla fine della lezione, quando la macchina deve proporre il test fonetico) il DECODER (D) setta il flip-flop (T/T) in posizione TEST, disabilita per qualche istante la LOGICA delle RISPOSTE (LR) e attiva l'OSCILLATORE (O) che, tramite il SELETTORE CASUALE (SC) e la porta LOGICO/CASUALE (L/C), mette il SELETTORE (S) in una posizione del tutto casuale.

In cuffia lo studente ascolta così il **suono-test** precedentemente registrato nella pista selezionata con questo sistema casuale e, subito dopo, dà la sua risposta tramite uno dei 2 (o più) pulsanti che attivano la LOGICA della RISPOSTA (LR) del circuito.

In particolare egli deve premere il pulsante P1 se ritiene di aver percepito "**sheep**" (parola registrata nella pista 1) o il pulsante P2 se ritiene di aver percepito "**ship**" (parola registrata nella pista 2); qualora il sistema includesse un'altra "**uscita casuale**" l'allievo dovrebbe premere il pulsante P3 ad essa abbinato.

La **selezione casuale** delle piste è attivata quindi, secondo il processo descritto, dal **marker**; la **selezione logica** invece viene attivata dalla risposta dello studente, mediante il circuito (LR) che resetta il flip-flop T/T in posizione TESTO e che:

*se la risposta è esatta*, pone - tramite il CIRCUITO di COINCIDENZA (CC), il SELETTORE LOGICO (SL) e la porta (L/C) - il selettore (S) sulla pista 1 (che contiene il commento alle risposte esatte);

*se la risposta è errata*, mette il selettore (S) - tramite la stessa logica - sulla pista 2 (che contiene i commenti alle risposte errate e l'eventuale ripetizione della lezione).

Il CONTATORE delle risposte TOTALI (CT) conta tutte le risposte date ai test e ne visualizza il numero nel relativo **display**; le risposte esatte vengono invece conteggiate dal CONTATORE delle risposte ESATTE (CE) e visualizzate (eventualmente in tempi differiti) dal relativo **display**.

Il VISUALIZZATORE (V1), munito ad esempio di una lampada **verde** e di una **rossa**, segnala l'esattezza o meno della risposta.

Questo indicatore risulta **ridondante** (perchè il **feedback** della macchina, come già detto, è peculiarmente **fonetico**) e quindi può essere omissso.

Il VISUALIZZATORE (V2), costituito ad esempio da una lampada **gialla**, lampeggiando alla frequenza di circa 30 Hz (in concomitanza col **marker** a 1500 Hz) segnala il "**sorteggio**" delle piste e poi, restando acceso, indica lo stato di TEST.

Il VISUALIZZATORE (V3) (opzionale) visualizza, tramite altre spie luminose, quale pista è stata "sorteggiata" e può essere posto nella consolle di regia dei **laboratori linguistici multiutenti**, per avvertire l'insegnante della parola-test contemporaneamente proposta a tutti gli allievi.

Il COMPARATORE (C), implementabile solo in sistemi con più di 2 piste, consente una **ulteriore scelta logica tra le varie piste disponibili** (istruzione programmata, unità didattiche ad albero, commenti differenziati: troppi errori, molto bravo, ecc.), in modo che lo studente possa mantenere un **proprio ritmo di apprendimento**.

Nel nastro magnetico possono essere lasciati degli **spazi vuoti** per dar tempo all'allievo di esercitarsi nella pronuncia; se poi si desidera che egli possa comparare la propria pronuncia con quella registrata dal docente, si deve ricorrere ad un sistema con un minimo di tre piste: due in lettura (a **selezione logica**) e una in registrazione/lettura.

Il **controllo interattivo**, ovviamente, può essere effettuato non soltanto sulle **discriminazioni percettive** (minimal pairs), ma anche su altri argomenti (grammatica, sintassi, ecc). In ogni caso la **vicendevole compenetrazione** delle lezioni, dei test, delle risposte dell'allievo e delle risposte della macchina assicura un buon rendimento didattico del **laboratorio linguistico interattivo** descritto, a

condizione però che il "software" del sistema venga preparato da validi specialisti, esperti di **didattica, psicologia, pedagogia, glottodidattica, teoria dell'apprendimento, istruzione programmata, linguistica**, ecc.

Inoltre è auspicabile una **fase di sperimentazione** nelle scuole per poter valutare appieno tutte le potenzialità del trovato.

Il **Riproduttore Sonoro Interattivo** può essere efficacemente adoperato anche in **sussidi didattici** per lo studio individuale di materie tradizionalmente "nozionistiche". Ad esempio una cassetta di Geografia (**audiolibro**) potrebbe contenere, inter-vallate nella lezione, anche alcune domande a scelta multipla (ad esempio con tre alternative), **con risposta codificata nello stesso nastro** (ad es. una serie di **marker** a frequenza un pò diversa oppure registrati sulla prima pista, sulla seconda o su entrambe). Il nastro infatti, oltre a parlare allo studente nella lingua naturale, "parla" anche alla logica del circuito nella scarna "**sublingua**" del codice binario, l'unica che essa è in grado di capire. I circuiti logici del trovato provvedono poi a **selezionare** opportunamente la pista da riprodurre, in base alla risposta dello studente (attuata tramite la **microtastiera** descritta), in modo che l'ascolto di questo **audiolibro** risulti non passivo, ma **interattivo**.

Risposte con commenti meno generici e più differenziati si possono registrare predisponendo altre piste (**commutazione in parallelo**) e/o **in sequenza** sulla stessa pista (**commutazione in serie**). In tutti i casi sono necessari **sincronizzazioni** e **temporizzazioni** ben precise, in modo che la "**regia**" automatica del sistema possa, di volta in volta, "**mandare in onda**" (cioè in **uscita**) lo "**spezzone sonoro**" più adatto, tenuto conto non solo dell'ultima risposta dell'allievo, ma anche del numero delle risposte esatte date in precedenza. Quando tale segmento di nastro non è ad "**accesso immediato**" (perchè registrato più avanti), il selettore logico seleziona una "**musica di attesa**" generata da un piccolo sintetizzatore interno (analoga a quella di alcuni centralini telefonici) per **bypassare temporaneamente le frasi indesiderate**.

Chiaramente con lo stesso principio si possono preparare domande di qualunque materia, anche non scolastica (cinema, sport, ecc.). In tal caso il trovato, incorporato in un normale **Stereo Player** (Walkman) o in una minuscola **interfaccia tascabile da collegare in serie alla cuffia**, potrebbe servire da **passatempo educativo** (una specie di **giornale enigmistico fonico**). In tale **audiogioco** una simpatica idea potrebbe essere quella di sostituire la musicchetta di attesa con dei **finti ronzii** randomizzati per simulare il grande "sforzo" del computer nell'"elaborare" la risposta!

Le **lezioni** e i **test fonici** hanno il vantaggio, rispetto a quelli tradizionali della carta stampata, di **imprimersi meglio** nella mente dello studente e sono particolarmente utili ai **ciechi**. In quest'ultimo caso, dovendo l'**interfac-ciamento** essere soltanto **fonetico/acustico**, il punteggio finale sarà elaborato e **annunciato** dalla macchina con **sintagmi** (registrati a fine nastro) del tipo:

**HAI TOTALIZZATO (breve attesa) VENTI (breve attesa) SETTE**

Lo stesso principio delle **unità di lezioni programmate** (ad albero e con blocchi: teoria del padroneggiamento o **mastery learning**) può essere applicato in **audiolibri gialli**, nei quali il lettore, guidato interattivamente in labirinti di alternative depistanti, diventa il **detective** che percorre o meno l'unica strada giusta per giungere alla soluzione.

Un'altra applicazione ludico/didattica del trovato potrebbe essere quella della **composizione di una frase** partendo da una serie di parole riprodotte a caso. Se ad esempio nelle 2 piste vi fossero le seguenti registrazioni sincronizzate:

*1: QUESTO GIOCO VUOLE ESSERE SOLO UN PIACEVOLE PASSATEMPO*

*2: SENZA CAVALLO MANGIA AVERE NIENTE SIA CRETINO SUPPLIZIO*

potrebbe inizialmente presentarsi la **frase senza senso**:

*SENZA GIOCO MANGIA AVERE NIENTE UN CRETINO PASSATEMPO*

e compito del giocatore sarebbe quello di **accettare** (ENTER) o meno le singole parole, man mano che vengono riprodotte, fino ad ottenere la **frase** (di senso compiuto) della pista 1.

Per tale gioco le registrazioni dovranno essere effettuate molte volte di seguito oppure si potrà efficacemente utilizzare una **cassetta a nastro continuo**. Inoltre, collegando due interfacce interattive allo stesso Walkman, si potrebbero effettuare **gare** tra 2 o più giocatori (vince chi ricompono per primo la frase).

Scegliendo opportunamente le parole **registrate in sincrono** sulle piste si possono ottenere anche divertenti "**oroscopi**".

Una variante più sofisticata del gioco delle "**frasi senza senso**" è quella di registrare su una pista un famoso **verso poetico**, rispettandone la **metrica**, e sull'altra le corrispondenti parole isolate **prosodicamente** (concordanti quindi solo **sintatticamente**). Il gioco stavolta diventa **percettivo** e consiste nel **rimontare** (eventualmente nel più breve tempo) il verso **realmente musicale** (l'avvenuta **ricomposizione** sarà segnalata da una apposita **spia**).

Come si vede le applicazioni del trovato sono molteplici ed altre potranno senza dubbio essere escogitate da chiunque, una volta assimilata la **semplice ed economica soluzione tecnica** del connubio hardware/software di questo **computer dotato di voce naturale** o **Riproduttore Sonoro Interattivo** che dir si voglia.

## RIVENDICAZIONI

1.

**Riproduttore sonoro interattivo** o **computer dotato di voce naturale** basato sull'intimo accoppiamento hardware/software di un semplice **circuito logico** con particolari **dati analogici** registrati su nastro, adatto per **laboratori linguistici interattivi** e per altri sussidi o giochi didattici.

2.

**Software** (nell'accezione usata nei **laboratori linguistici**) per detto riproduttore, costituito da lezioni, domande, quiz, test, commenti, risposte, ecc. registrati **in forma analogica** e in modo **programmato, correlato e sincronizzato** sulle piste parallele di un comune nastro magnetico.

3.

**Software** (**quasi** nell'accezione informatica del termine) per detto riproduttore, costituito da **marker** (anche di frequenza diversa) registrati all'interno del surrividicato **software analogico** e utilizzati per **marcare** i vari **spezzoni sonori** (aree di memoria) in cui questo, per esigenze didattiche, è suddiviso.

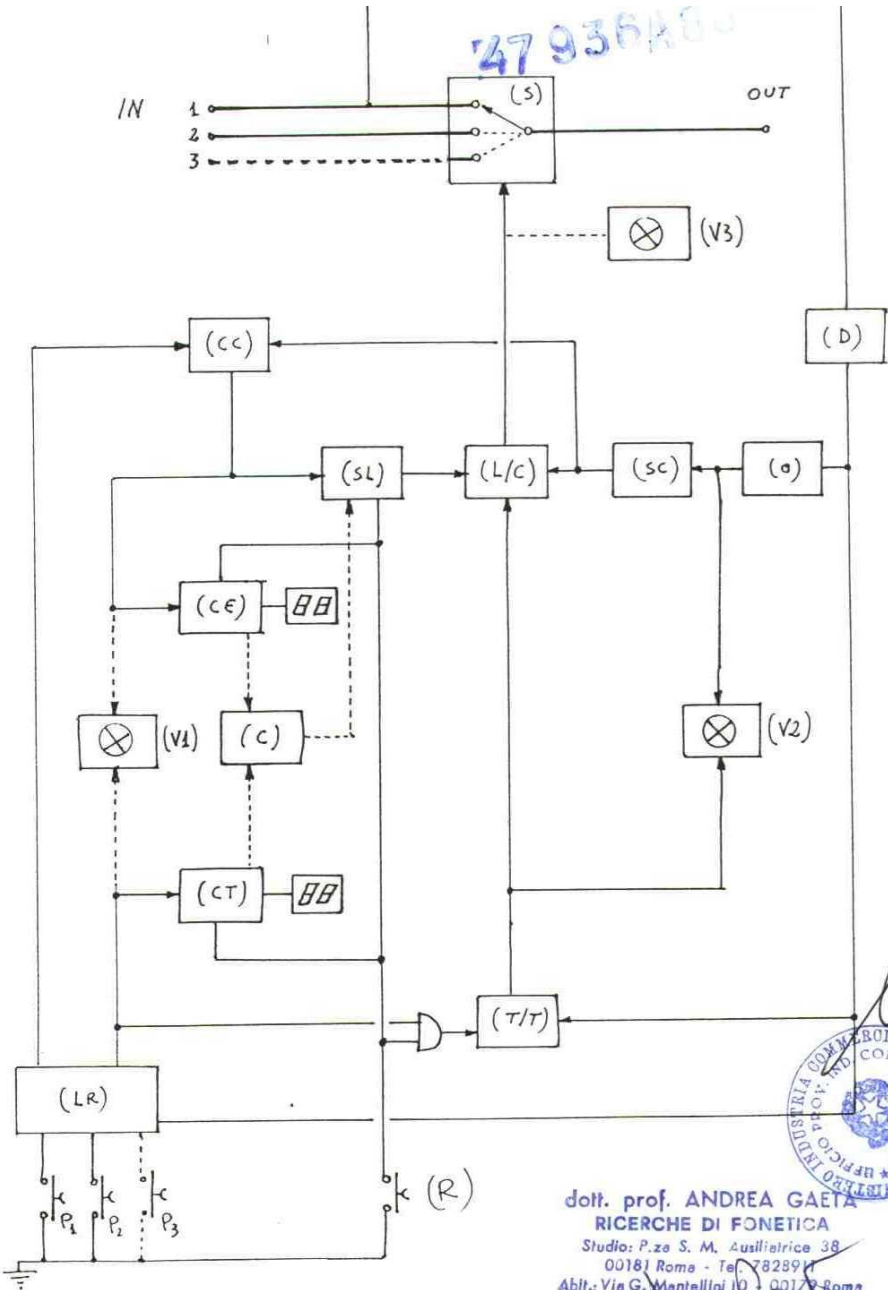
Tali marker, rivelati da opportuni **filtri** (decoders), servono, in pratica, per dare le istruzioni (di tipo digitale) all'hardware del trovato.

4.

**Hardware** (del predetto **computer a memoria analogica**) costituito da un **selettore logico** (o eventualmente **casuale**) di **due o più canali audio** con le **registrazioni sincronizzate** rivendicate al punto 2.

Tale selettore è controllato essenzialmente da circuiti logici attivati dal "**quasi-software**" rivendicato al punto 3 e dai pochi pulsanti esterni (**microtastiera**) di cui è dotato il trovato.

27 936A80



dott. prof. ANDREA GAETA  
RICERCHE DI FONETICA  
Studio: P.zza S. M. Assisistrice 38  
00181 Roma - Tel. 82894  
Abit.: Via G. Mantellini 10 - 00178 Roma

*Andrea Gaeta*

## The Teaching machine

Nel gennaio 1989 ho costruito la *Teaching machine*, una versione del *Logic player* un po' più compatta, e l'ho dotata, con l'aiuto di *Maria Cristina Vicentini* e di *Ninni Mogavero*, del seguente **software dimostrativo** registrato su nastro:

*This is a short software showing the **TEACHING MACHINE** (RSI) patented by Mr. Andrea Gaeta, an Italian teacher of electrical technology.*

*The system is based on the **logic** (or possibly casual) **switching** of the two (or more) tracks of any walkman, which support **both** an analogic software (as in a linguistic lab) and a digital software (as in computers).*

*The importance of this system is that of allowing the **interactivity**, thanks to the tests (with three possible answers) based on previously explained subjects.*

*The absolute originality of this system is that of not having a graphic feedback, no artificial voice: it used a natural voice.*

**first test** : *Does this teaching machine make use of*

- 1) analog software;
- 2) digital software;
- 3) either softwares.

**track 1**: *Very well. In fact it can be considered a middle course between a computer and a linguistic lab.*

**track 2**: *No, the right answer is the third, because make use of either softwares.*

*It is a many purpose system to be widely used in many fields such as: teaching aids, phonetic games, acoustic guides in the museums, selflearning or any subject (with the possibility of setting up the magnetic tapes).*

**second test**: *What is the advantage of this system?*

- 1) to have an optical feedback;
- 2) to have a phonetic feedback;
- 3) to have an acoustic feedback.

**track 1**: *Yes, actually in our natural language any answer is *hot*, while the answers visualized on a display and the *beps* are rather *cold**

**track 2**: *No, I'm sorry. The feedback of this machine is phonetic, it doesn't concern the *cold* answers of the displays or the computer *beps**

*Lastly, a third question on another detail of this machine.*

**third test**: *What does the small display that flashes to invite to give an answer represent?*

- 1) The number of right answers;
- 2) the number of whole answers;
- 3) a time maker .

**track 1**: *Very well, congratulation!*

**track 2**: *No, it's wrong. The display represents the number of the right answers.*

*In more sophisticated versions of this machine, this score can be also **announced** at the end of the tape. The marker you are listening to in few seconds is to visualize the whole score.*

*To understand how the machine works, you can listen to this software from the beginning, answering in a wrong way intentionally.*



## Traduzione del SOFTWARE DIMOSTRATIVO

Questa è una breve dimostrazione del RSI *Teaching machine* brevettata dal sig. Andrea Gaeta, un insegnante italiano di elettrotecnica.

Il sistema è basato sulla *commutazione logica* (o eventualmente casuale) delle due (o più) piste di qualsiasi riproduttore sonoro contenenti sia un *software analogico* (come nei laboratori linguistici) sia un *software digitale* (come nei computer).

L'importanza del sistema è quella di consentire *l'interattività*, grazie ai test (con tre o più possibili risposte) su argomenti di qualsiasi natura precedentemente spiegati.

L'assoluta novità del sistema è quella di non avere un feedback grafico, nè con voce artificiale, ma in *linguaggio naturale*.

**primo test** Questa *teaching machine* utilizza 1) un *software analogico*;  
2) un *software digitale*;  
3) *entrambi i software*.

**Pista 1:** Bene, infatti essa si può considerare una via di mezzo tra un computer e un laboratorio linguistico.

**Pista 2:** No, la risposta esatta era la terza perchè questa macchina lavora con entrambi i software.

Le applicazioni del sistema sono moltissime: sussidi didattici, giochi fonetici, guide acustiche per i musei, autoapprendimento di qualsiasi materia (con possibilità di preparare da soli i nastri magnetici).

**secondo test** Il vantaggio di questo sistema è 1) *avere un feedback ottico*;  
2) *avere un feedback fonetico*;  
3) *avere un feedback acustico*.

**Pista 1:** Sì, infatti una risposta con voce naturale è *calda*, mentre i *display* o i *bep* dei computer sono piuttosto freddi

**Pista 2:** No, mi dispiace. Il feedback è fonetico, non ha a che vedere con le fredde risposte dei *display* o i *bep* dei computer

Ed ora, per finire, una terza domanda su un altro particolare di questa macchina (per valutare l'acume dell'interlocutore, dato che l'argomento non è stato spiegato!).

**terzo test:** Il piccolo display che lampeggia per invitare alla risposta rappresenta:  
1) *il numero delle risposte esatte*;  
2) *il numero delle risposte totali*;  
3) *un marcatempo*

**Pista 1:** Benissimo, mi complimento!

**Pista 2:** No, esso esprime il numero delle risposte esatte

In versioni più sofisticate della macchina tale punteggio può anche essere annunciato alla fine del nastro. Il marker che si sentirà tra qualche secondo serve per poter visualizzare il punteggio totale.

Per comprendere meglio come funziona questa macchina, riavvolgere il nastro e rispondere alle varie domande in modo volutamente errato.

**OGGETTO** Sussidio didattico lingue straniere. Progetto audiogiochi

Il sottoscritto **Andrea Gaeta**, docente di elettrotecnica all'**ITN** di Roma e membro dell'Associazione Italiana di Acustica, rinnova l'inevasa richiesta del 10.5.89 (**all.A**) di un'**indagine conoscitiva** circa l'adottabilità per lo studio delle lingue straniere nelle elementari del laboratorio linguistico "**Sound Trainer**" di propria invenzione.

Il sistema, che trae spunto dalla funzionale permutabilità dei livelli del linguaggio scoperta da **Mario Lucidi**, impiega, come detto nella descrizione dell'invenzione industriale **Riproduttore sonoro interattivo (all.C)**, un hardware ridottissimo e un software misto, analogico e digitale. Si tratta di un laboratorio linguistico inedito e **realmente interattivo** che sfrutta la moderna tecnologia ed è di basso costo e di facile e gradito uso anche per bambini molto piccoli (**all.G**). L'apparecchio inoltre, consentendo lo studio collettivo o individuale, in classe o al doposcuola, è utilizzabile proficuamente anche con docenti di preparazione linguistica non specifica.

Tale sussidio fa parte di una serie di **audiogiochi (all.H)** non ancora in commercio (perchè pare che gli imprenditori producano solo su committenza), tuttavia l'esame dei prototipi sperimentali (**all.I**) costruiti dallo stesso inventore dovrebbe bastare alla Commissione a ciò incaricata da codesta Direzione Generale per valutare l'**importanza sociale** del trovato ed anche per esprimere un parere su un eventuale più ampio "**Progetto audiogiochi**". In ogni caso sarà opportuna una preliminare sperimentazione su un campione di alunni con delle *preserie* (sia di hardware che di software) approntate, sulla scorta di indicazioni di validi linguisti e pedagoghi, per scegliere soluzioni ottimali sotto il profilo didattico.

Con osservanza. *Andrea Gaeta*

**Allegati** (in totale 35 fogli):

- A** - Istanza alla Direzione Generale Elementare del 10.5.89 (1 foglio);
- B** - Relazione scientifica del prof. **Renzo Titone** del 25.1.88 (1 foglio)
- C** - Descrizione dell'invenzione (10 fogli);
- D** - Verbale di deposito n. 47936A88 UPICA Roma del 10.5.88 (1 foglio);
- E** - Attestato di brevetto n. 1224890 del 24.10.90 (1 foglio)
- F** - Lettera aperta al prof. **Tullio De Mauro** del 3.12.90 (1 foglio);
- G** - **Il feeling degli audiogiochi**, di **Andrea Gaeta** (3.12.90) (1 foglio)
- H** - Fogli illustrativi dei vari audiogiochi e ritagli stampa (8 fogli)
- I** - Fotografia di un prototipo sperimentale del **Sound Trainer** (19.3.88)
- L** - Il giocattolo educativo **Genietto Didatto** (8.2.89) (4 fogli);
- M** - Software dimostrativo della **Teaching Machine RSI** (17.4.89) (3 fogli)
- N** - **Tototono**, il capostipite degli audiogiochi (1985) (4 pagine).

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA

"La Sapienza"

Dpt. Psicologia Processi Sviluppo e Socializzazione  
IL DIRETTORE

Roma, 25.1.1988

Prof. Andrea Gaeta  
Ricerche di Fonetica  
p.zza Maria Ausiliatrice 38  
00181 ROMA

Egregio Professor Gaeta,

Ho esaminato il progetto dettagliato del Suo **computer linguistico TOTOTONO** costruito a scopi di apprendimento linguistico.

Mi sembra che un principio centrale della didattica computerizzata sia messo in evidenza e felicemente realizzato da tale apparecchio, e cioè la sicurezza per lo studente di lingue di ottenere un adeguato FEEDBACK interattivo. Il punto debole di tutti i corsi autodidattici tradizionali sta appunto nella mancanza di un "feedback immediato", tanto efficacemente sottolineato dalle teorie della programmazione sia di Skinner che di Crowder. I comuni laboratori di lingue mancano o - anche se in linea di **principio** dotati della presenza dell'istruttore al "*monitor*" - non godono del vantaggio di una intera zione di controllo e valutazione immediata, lasciando così che il possibile errore si radichi o che la discriminazione uditiva non venga debitamente sostenuta.

Soltanto una ben impostata computerizzazione potrebbe assicurare una adeguata - chiara e immediata - risposta didattica.

Il Suo TOTOTONO assicura sia l'esattezza nella presentazione dei suoni linguistici sia la immediatezza di intervento didattico.

Con un ulteriore vantaggio: l'applicabilità e utilizzabilità dell'apparecchio non soltanto da parte degli adulti ma anche dei bambini, che studiano le lingue nelle scuole elementari, data la facilità d'uso e la sollecitazione degli interessi che l'apparecchio permette.

Per queste ragioni, credo mio dovere raccomandare la più ampia sperimentazione del TOTOTONO sia in privato che nelle scuole, ma anche nelle università, dove il grande numero degli studenti non permette un accesso adeguato ai comuni laboratori linguistici o una presenza diretta dell'istruttore/insegnante.

Non ultima utilità dell'apparecchio è la sua applicabilità in situazioni sperimentali di ricerca psicopedagogico-linguistica, oltre che di carattere psico-fonetico.

Prof. *Renzo Titone*

Ordinario di Psicopedagogia del Linguaggio

Roma 3.12.90

Chiarissimo professore,

questa lettera è allegata ad una richiesta da me avanzata in data odierna alla Direzione Generale Istruzione Elementare del Ministero della Pubblica Istruzione affinché promuova un'indagine conoscitiva sugli **audiogiochi**, i sussidi didattici da me brevettati. Una richiesta simile, fatta oltre un anno fa, non ha avuto alcun seguito, nè riscontro, malgrado l'autorevole, cortese e ripetuto interessamento del professor **Renzo Titone**, che ancora una volta ringrazio.

Mi prendo la libertà di chiederLe pubblicamente, rivolgendomi al linguista prima che all'amico, non un analogo favore tendente a smuovere l'inerzia burocratica, lusingandoLa (o lusingandomi!) di un virtuale maggior potere, ma un intervento tecnico motivato da quanto segue.

I miei scritti sugli audiogiochi, raccolti nel presente dossier, non sono stati capiti (a fondo) da nessuno, e non perchè saturi di concetti astrusi o mal scritti, ma perchè trattano argomenti nuovi. Se questi, per forza di cose, vanno scritti come *normalmente* non si scrive, ne consegue - come mi ha insegnato Lei, raccontandomi di **Mario Lucidi** - che devono anche essere letti come *normalmente* non si legge, cioè con una *esegesi* diametralmente opposta al lavoro di composizione che sono costati all'autore. Nei lavori in oggetto c'è poi un'insidia ulteriore, cioè l'assoluta elementarietà dei (nuovi) concetti esposti, che sistematicamente induce anche il lettore più attento, epperò *normale*, a credere, sbagliando, di aver compreso il testo.

Non è questa la sede, nè ho io l'autorità per trattare un tema importante come la forza della scrittura. L'ho accennato per motivare esaurientemente la preghiera che, nel nome di **Lucidi**, oso rivolgerLe, esimio professore, pur consapevole che i lettori profani del valore del Nostro potrebbero non capire appieno il senso del paragrafo precedente o confutarne l'assunto.

Profittando della disponibilità palesata in altra occasione ed anticipando sin d'ora la mia gratitudine, chiedo in buona sostanza non un giudizio di merito sull'invenzione, ma un passo formale al Ministero per caldeggiarne l'intrinseca (per i motivi su accennati) necessità di **studio**, in modo che l'investimento di tempo e le sicure ricadute in termini di utilità sociale siano a carico e a vantaggio della collettività<sup>15</sup>.

*Andrea Gaeta*

---

<sup>15</sup>Questa lettera, come quella al Ministero, è rimasta senza risposta.