



SEMINARIO
**“METODI, TECNICHE E STRATEGIE PER MIGLIORARE
L'ASCOLTO, IL LINGUAGGIO E LA FONETICA”**

Cantù, 19 maggio 2018
Sala Convegni “Giovanni Zampese”
Cassa Rurale ed Artigiana di Cantù



PROGRAMMA

- 15,00 *Registrazione partecipanti*
15,20 *Introduzione e saluto autorità*
Presidente AFA

Migliorare l'ascolto

- 15:30 **Le condizioni favorevoli un buon ascolto.**
Corretta protesizzazione e implantologia, controlli, manutenzione, nuove soluzioni
Umberto Ambrosetti, audiologo, Policlinico di Milano
- 16:00 **Qual è l'ambiente acustico ideale?**
Il comfort acustico a scuola e al lavoro
Armando De Salvatore, architetto e disability manager, Ledha, ALFA MI

Migliorare il linguaggio e la fonetica - Team Politecnico ed Esagramma

- 16:30 **Politecnico di Milano - Multi Chance Poli Team**
Interventi innovativi per il sostegno allo studio e alla frequenza di studenti con disabilità sensoriale e Disturbi Specifici di Apprendimento
Roberto Tedesco, ingegnere informatico, docente a contratto del Politecnico di Milano
- 16:45 *Coffee break*
- 17:00 **L'analisi del linguaggio e della voce**
per il sostegno alle relazioni critiche, alla riabilitazione del linguaggio e della voce e all'espressione intonata di persone con ipoacusia: l'impianto metodologico del Laboratorio di ricerca ArcsLab (Polimi/Esagramma)
Licia Sbattella, bioingegnere, psicologo e musicista, professore e delegato del Rettore per disabilità e DSA del Politecnico di Milano, Direttore Scientifico di Esagramma, Milano.
- 17:20 **Tecnologie di analisi della voce e della prosodia**
Land Your Voice (LYV), il progetto per doppiaggio, radiodramma e storytelling prosodico del laboratorio ArcsLab (Polimi, Esagramma)
Sonia Cenceschi, ingegnere del suono, dottoranda, Politecnico di Milano
- 17:40 **Educazione Orchestrale Inclusiva ed Educazione Vocale Affettiva**
percorsi integrati e Metodo Esagramma per lo sviluppo del sé, la relazione, il linguaggio e la voce
Gabriele Rubino, psicologo, musicista, Fondazione Sequeri Esagramma, Milano

RELAZIONI

Fabio Luongo - Buongiorno a tutti, grazie di essere intervenuti al seminario dedicato a metodi, tecniche e strategie per migliorare l'ascolto, il linguaggio, la fonetica.

A me toccherà il compito di smistare il traffico lasciando spazio ai relatori.

Vi porto il messaggio della dirigente dei Servizi sociali del Comune di Cantù, dott.ssa Antonella Bernareggi, che ci ha chiesto di portare i suoi saluti e la vicinanza di tutti gli operatori del settore Servizi sociali *“alle famiglie, insieme alle quali - ci scrive - proviamo a costruire percorsi di accoglienza e risposte”*.

Prima di tutto lascerei la parola alla Presidente dell'A.F. A, Anna Malgesini.

ANNA MALGESINI – Presidente AFA

Buon pomeriggio a tutti.

Nel corso della sua storia l'Afa si è sempre impegnata nella ricerca e nello studio di metodi e tecniche che permettano al bambino sordo di acquisire la parola, che è un suo diritto fondamentale, e di migliorare lo sviluppo del linguaggio verbale (per questo, come genitori e come associazione, abbiamo fatto la scelta oralista).

In questi ultimi anni la medicina e la tecnologia hanno fatto passi da gigante nell'ambito audiologico: la protesizzazione, sempre più precoce ed efficace, e l'impianto cocleare hanno permesso il raggiungimento di questo obiettivo in modo più facile e naturale.

Tuttavia non è ancora così per tutte le persone sorde, si può sempre fare di più per migliorare l'ascolto e il linguaggio di bambini e giovani e ora adulti audiolesi.

Vuole essere questo lo scopo del convegno odierno, che focalizza la sua attenzione sulle condizioni necessarie per un buon ascolto e sugli aspetti fonetici e prosodici dell'emissione vocale.

La tecnica oggi offre numerose soluzioni, ma paradossalmente, non sempre ci sono le condizioni culturali, psicologiche per ascoltare ed essere ascoltati. ...Il troppo rumore, gli eccessivi stimoli, i pregiudizi, la fretta rendono difficile la comunicazione.

Questo convegno, se da un lato vuole esplorare le ricerche svolte in ambito tecnologico-scientifico, dall'altro vuole sottolineare l'importanza del superamento delle barriere della comunicazione e la centralità della persona sorda che ha il diritto di poter partecipare alla vita sociale, culturale e politica del proprio paese.

C'è qualcuno in ascolto?

A Cantù, ad esempio, ogni primo sabato del mese nella chiesa di San Carlo, la Messa delle ore 20.00 è resa accessibile con la sottotitolatura, così come altre cerimonie liturgiche particolarmente significative.

Anche questo convegno è accessibile (installazione campo magnetico e sottotitolatura).

Aumentare l'accessibilità è l'invito che rivolgo a tutti, in modo particolare agli amministratori e ai politici, perché ad esempio si installino impianti ad induzione magnetica nelle sale d'aspetto

degli ospedali, ambulatori, nelle stazioni, aeroporti, cinema, teatro (con l'invecchiamento della popolazione saranno sempre più necessari) e si proceda alla sottotitolazione di eventi culturali, religiosi, sociali per permetterne la fruibilità.

I sottotitoli sono inclusivi, vanno bene per tutti, mentre altri strumenti lo sono per pochi, occorre che si proceda in questa direzione.

Porgo i ringraziamenti dell'Associazione e miei personali a:

- Cassa Rurale ed Artigiana per l'ospitalità e per il costante sostegno
- Comune di Cantù, assessorato alla Cultura, per il patrocinio concesso
- Pio Istituto dei Sordi che ci affianca nelle nostre iniziative
- ProCantù e i nostri amici sostenitori
- I Relatori e il coordinatore, Fabio Luongo

Auguro a tutti un buon pomeriggio con l'auspicio che si potranno sviluppare oltre a momenti di riflessione anche proposte operative.

Buon lavoro, grazie.

Parte prima: MIGLIORARE L'ASCOLTO

Fabio Luongo – il primo intervento è affidato al professore

Umberto Ambrosetti, professore associato di Audiologia e Foniatria, Università degli studi Milano u.o.c. audiologia, Policlinico di Milano.

Comunicazione uditiva e comprensione. Le condizioni favorevoli un buon ascolto: corretta protesizzazione e implantologia"

(testo rivisto dall'autore, corredato da slides)

COMUNICAZIONE E COMPRENSIONE

Umberto Ambrosetti

Il termine “*comunicazione*” è generico ed estremamente ambiguo, potendo assumere, in base al differente contesto, significati molto diversi.

Si parla di comunicazione con scambio di informazioni tramite il web, di comunicazione tramite mezzi di trasporto, scambio di informazioni tra differenti uffici, comunicazione verbale, visiva, subliminale ecc.

Lo scambio di informazioni tra organismi viventi può essere semplicissima, come avviene tra batteri e virus, ma proprio per la loro semplicità risulta oltremodo difficile da contrastare, è più articolata negli insetti come ad esempio il codice comunicativo utilizzato dalle api per segnalare la posizione di fiori ricchi di nettare, per giungere ad un livello estremamente articolato e complesso nell’uomo che utilizza il linguaggio verbale.

La comunicazione tra più individui è uno scambio di messaggi in un ambiente con caratteristiche specifiche che sfrutta più canali e più modalità basate su scambio di informazioni in funzione delle necessità.

Chi parla è definito emittente o locutore: esso invia un messaggio al soggetto ricevente, e, ovviamente, perché il messaggio sia compreso deve essere espresso in un codice condiviso e comprensibile dai due soggetti ad esempio conoscenza della medesima lingua (vedi figura 1).

Emittente - Messaggio - Ricevente

Codice condiviso

Contatto

(canale di unione tra 2 soggetti)

Contesto

(argomento condiviso)

Figura 1

Lo scambio di messaggi che avviene tra più individui in un ambiente con caratteristiche specifiche può sfruttare oltre al canale verbale anche altri canali e differenti modalità.

Il concetto di reciprocità tra gli interlocutori si basa sulla circolarità dell'informazione, che è tale se viene compresa e se vi è un ritorno, che può essere anche molto semplice: ricevuto-non ricevuto (vedi figura 2).

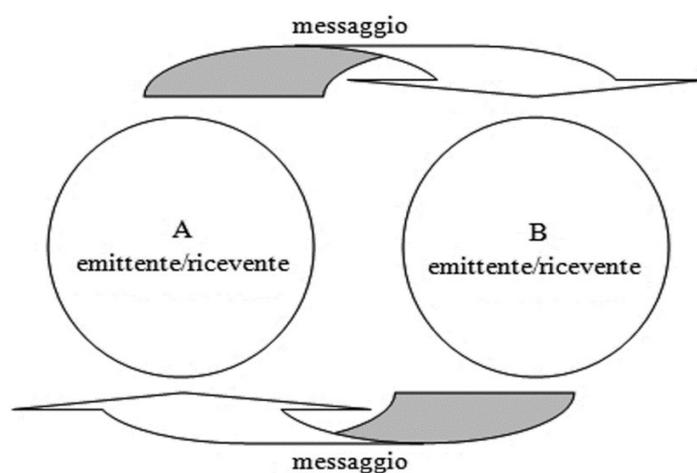


Figura 2

Nella comunicazione verbale spesso ci si dimentica di verificare se la persona, nella fattispecie chi presenta difficoltà uditive, ha compreso quello che si è appena detto; la mancanza di questa verifica può causare il blocco del flusso informativo con incomprensioni.

Approfondendo il tema, la comunicazione può essere semplice o più approfondita e complessa come nella trasmissione culturale, con formalizzazione di concetti astratti.

Oltre alla comunicazione di tipo verbale, che viene studiata dagli specialisti in audio-fonologia e logopedisti, per fornire a chi ha problemi uditivi un aiuto alla sua riabilitazione, ne esistono anche di altro genere (gestuale,

corporeo, mimico, posturale, prosodico ecc.) che non dispongono di un lessico, di una grammatica o di una fonetica che sono caratteristiche del linguaggio, ma che si basano su altri canali comunicativi.

Parliamo di “scambio comunicativo” quando una persona si rende consapevole di ciò che prima ignorava e quindi realizza l’avvenuto scambio comunicazionale.

Esponiamo ora come evolve la comunicazione nell’uomo.

Il linguaggio si sviluppa per imitazione, strutturandosi nel tempo in base alle informazioni ricevute dall’ambiente. La percezione uditiva è fondamentale sia nello sviluppo della comunicazione verbale che delle componenti cognitive.

La funzione sensoriale dell’apparato uditivo è così importante per l’uomo che inizia a fornire informazioni al sistema nervoso centrale sin dal terzo mese di gravidanza senza mai interrompersi sino all’ultimo istante della vita rimanendo attivo 24 ore su 24; altri organi di senso nel sonno non sono attivi!

Nel bambino, fino ai 9 mesi di età, si evidenziano assenze di comportamenti comunicativi intenzionali. Il comportamento è istintivo: il bambino piange per comunicare le sue necessità all’adulto, che capisce anche dal tono dello stesso, se è una richiesta alimentare o un segno di malessere.

Dai 9 mesi ai 3 anni lo scambio è di natura non linguistica, si basa prevalentemente sullo sguardo, sulla mimica, sulla gestualità e sull’intonazione della voce.

Dai 3 ai 6 anni si sviluppa la comunicazione verbale, che si aggiunge alla gestualità e alla mimica.

Per permettere lo sviluppo della comunicazione e delle attività cognitive è indispensabile disporre di informazioni uditive, che in caso di sordità, rallentano lo sviluppo delle funzioni superiori.

Quindi partendo da questo assunto si rileva l’estrema importanza della diagnosi precoce della sordità per evitare ritardo nello sviluppo del linguaggio e delle funzioni superiori.

Per ottenere un valido sostegno alla diagnosi è fondamentale la realizzazione del programma di screening neonatale reso obbligatorio dai Livelli Essenziali di Assistenza (L.E.A) promulgati nel 2017, ma al momento non ancora regolamentati con apposite regole valide su tutto il territorio nazionale.

Ricordo che al momento solo 6 regioni hanno emanato una specifica normativa sulla modalità di eseguire lo screening uditivo neonatale universale.

Toscana	<i>D.G.R. n. 365, 21/05/2007*</i>
Umbria	<i>D.G.R. n. 789, 21/05/2007*</i>
Campania	<i>D.G.R. n. 267, 23/02/2009*</i>
Emilia Romagna	<i>D.G.R. n. 694, 23/05/2011*</i>
Lazio	<i>D.G.R. n. 115, 23/03/2012*</i>
Veneto	<i>D.G.R. n. 2077, 30/12/2015*</i>

*Delibera Giunta Regionale

Ancora più importante per impostare una terapia precoce, è disporre di centri qualificati di Audiologia che dispongano di personale specialistico e tecnico dotato di moderne attrezzature tecnologiche.

Al momento nella nostra Regione siamo molto carenti sia di centri, che di personale specialistico in Audiofonologia che di tecnici audiometristi, logopedisti e audioprotesisti.

Armando De Salvatore, *architetto e disability manager, Ledha - a.i.f.a. Milano*

Qual è l'ambiente acustico ideale?

Il comfort acustico a scuola e al lavoro.

Buongiorno a tutti, grazie di essere qui in tanti e grazie ad AFA, Anna e Lorenza per avere organizzato questo incontro. Quando c'è una presentazione è sempre parziale, al proposito c'è una poetessa che di solito mi capita di citare, che è la mia preferita, Wisława Szymborska. Ci tengo a rimarcare che quello che faccio è sicuramente un lavoro riguardante gli spazi, l'accessibilità. Il prof. Umberto Ambrosetti ha mostrato alcune immagini dei mezzi dell'ATM che avevano una amplificazione cattiva, e poi ha fatto vedere un autobus con un display, e ha sottolineato come anche gli altoparlanti avessero migliorato la chiarezza dell'intelligibilità della voce di chi parlava. Quindi non è fortuna, sono anni che lavoriamo con ATM per arrivare a degli obiettivi sempre migliori, perché soprattutto con gli enti pubblici la fortuna non c'è, bisogna costruire pezzo per pezzo, è così che funziona. Dov'è finita la mia poetessa? Di solito in un curriculum, in una presentazione non si citano gli amori, i desideri, gli amici, i cani e i gatti del passato, ecco, io voglio citare i miei figli e uno dei miei figli ha una disabilità uditiva ed è per questo che sono qui e mi occupo 24 ore su 24 di accessibilità e di migliorare l'ambiente, cercando di ridurre gli elementi che possono costituire una barriera alla comunicazione, alla fruizione, alla partecipazione, e invece cercare di incentivare e fare germinare più elementi facilitatori possibili.

Oggi parleremo di ambiente, spazi e tecnologie, temi un po' accademici, vedremo di declinarli in modo molto concreto, con molte esemplificazioni. Chi mi ha preceduto, un luminare della scienza, un universitario, ha parlato molto di comunicazione, alcuni temi lui li ha già toccati, quindi andrò oltre, farò accelerare le slide perché contengono dei concetti già espressi dal prof. Umberto Ambrosetti. Ci tengo a mettere un fuoco e una cornice attorno a dei principi che sono legge dello Stato derivanti da una convenzione ONU per le persone con disabilità.

Il Seminario di oggi è strutturato in due parti, la prima parte focalizza l'attenzione sul migliorare l'ascolto, la seconda sul migliorare il linguaggio e la fonetica: al centro c'è sempre la persona e si sta parlando di partecipazione, si sta parlando di accessibilità alle informazioni, alla scuola, di favorire l'inserimento lavorativo, di potere partecipare a degli eventi ricreativi, si sta parlando di tutto questo; infine ci terrei a farvi vedere degli esempi relativi ad alcuni ambiti come i musei, le stazioni, le scuole, e in particolare, se ci sarà tempo, alcune immagini di un paio di progetti sul comfort acustico realizzati nelle scuole.

“Non vedere ci separa dalle cose, non sentire ci separa dalle persone”. Questa è una frase, che dobbiamo tenere bene presente, che ha a che fare soprattutto con le relazioni e ci ricorda che noi siamo degli animali costantemente in relazione: non è possibile vivere e convivere senza gli altri, senza comunicare, anche non volendolo. Qualcun altro diceva che *“è impossibile non comunicare ma è molto facile non capirsi”*. Potere comunicare o potere esprimere quello che si prova, o quello che si è imparato, oppure cercare di ascoltare e comprendere concetti nuovi per poterli rielaborare richiede necessariamente un buon ascolto.

Oggi parlerò molto delle persone con disabilità uditiva che utilizzano il canale uditivo. Di solito cerco di essere più inclusivo, ma questa volta proverò a parlare molto dell'aspetto acustico, dell'aspetto che riguarda l'interazione con la parola e l'ascolto, la comunicazione che passa attraverso il canale uditivo. Nell'intervento precedente Umberto Ambrosetti ci ha spiegato che cos'è la comunicazione, di cui il canale uditivo è solo un piccolo pezzo, una piccola parte: la nostra comunicazione passa attraverso molti altri mezzi, passa attraverso lo sguardo, attraverso l'empatia, la comunicazione delle emozioni, ma se devo presentare una relazione, uno studio scientifico, devo farlo correttamente con la lingua italiana, con la lingua inglese o con altre lingue. La prima immagine (slide) è scioccante perché volevo subito che tutti noi ci portassimo a casa un comma del D.P.R. 503/96 - legge un po' datata ma al 1996 fanno riferimento molte leggi relative all'accessibilità - che ci dice che cos'è una barriera architettonica: è una mancanza (una barriera è qualcosa che priva) di accorgimenti o segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi o delle fonti di pericolo, per chiunque, in particolare per i non vedenti, ipovedenti e per i sordi.

Molto spesso quando parliamo di temi che riguardano la comunicazione, si dice: bene, questa cosa non funziona per nessuno, ma in particolare per le persone con disabilità uditiva, quindi è necessario avere degli accorgimenti speciali. L'abbiamo sentito prima quando si parlava di come sia necessario avere dei decibel in più in un ambiente rumoroso, in un ambiente di

apprendimento, in un'aula scolastica: chi ha degli apparecchi acustici ha delle necessità maggiori. A proposito di barriere: abbiamo parlato di barriere architettoniche, abbiamo accennato alle barriere alla comunicazione, ma non abbiamo ancora detto nulla delle barriere culturali che tutte le persone con disabilità o senza disabilità in una fase della propria vita hanno avuto modo di sperimentare; in particolare le persone con disabilità o differenze rispetto a un cosiddetto standard hanno più frequenti occasioni di essere valutati dagli altri sulla base di una non conoscenza, in base a dei luoghi comuni o a dei pregiudizi.

Nel titolo del mio intervento come tema c'è il lavoro e c'è la scuola, due ambienti formativi importanti per la vita di ognuno di noi. Ecco, il primo giorno di scuola o il primo giorno di lavoro, la domanda che dovrebbe fare il datore di lavoro o il referente che si occupa della organizzazione della struttura scolastica è semplicemente: "So che sei una persona sorda, di che cosa hai bisogno per potere lavorare in questo ufficio?" Ascoltare i bisogni, le esigenze, partire da lì. Tutte le persone sono differenti, anche i sordi hanno esigenze differenti. "Abbiamo già avuto esperienza di lavoratori sordi, quindi sappiamo bene di cosa hai bisogno", ci viene detto. Ma non è così, una persona sorda ad esempio poteva parlare al telefono, un'altra non riesce a parlare al telefono, le differenze sono molte. In questo passaggio tra le norme si colloca la convenzione ONU del 2007 per le persone con disabilità: in particolare in questo testo legislativo viene riconosciuto che tutte le persone con disabilità possono prendere parte, su base di uguaglianza con gli altri, alla vita culturale e a tutti gli aspetti della vita sociale e per fare questo chiede e obbliga gli stati membri ad adottare tutte le misure adeguate a garantire che, per esempio, le persone abbiano accesso ai luoghi come i teatri, i musei, i cinema, le biblioteche, i servizi turistici e per quanto possibile abbiano accesso ai monumenti e siti importanti per la cultura nazionale.

Figlia della convenzione ONU per le persone con disabilità, il suo strumento operativo, è l'ICF, la classificazione del funzionamento di noi tutti, di come funzioniamo noi uomini. Questo concetto ha cambiato e ha declinato lo stesso concetto di disabilità, intesa non più come una menomazione - quindi un orecchio che non sente, un occhio che non vede, un deficit - ma definisce la disabilità come una interazione tra la persona e l'ambiente, tra le condizioni di salute di un individuo e i fattori personali e ambientali in cui esso vive. Questa è una rivoluzione invisibile che a livello scientifico, legislativo, culturale, lì in alto, è già stata scritta, qui in basso, sulla terra, no, perché qui in basso siamo in un mondo diverso, che è quello degli amplificatori con quella cattiva definizione e chiarezza, quegli amplificatori fuori legge che per essere sostituiti costano 10 euro, per essere installati su un mezzo devono essere collaudati, nei capitolati tutto ciò non viene considerato come importante ma accessorio. La disabilità spesso è vista come la persona su sedia a rotelle, non il disabile sensoriale o intellettuale: dovremmo allargare il concetto di ambiente facilitante, di accessibilità, la barriera non è solo non potere salire sul tram, - certo, il primo requisito potere uscire di casa e scendere dal marciapiede o salire sul bus - ma è ugualmente importante potere comprendere

i messaggi che ci favoriscono le informazioni. Tutto questo fa parte di un ambiente: c'è una tecnologia, c'è un mezzo di trasporto e poi c'è il fattore umano. Qui però c'è anche molta negligenza, molta approssimazione, non ci sono verifiche su questo, lo sappiamo, e ogni comunità locale, ogni associazione, ogni persona che subisce questa deistituzionalizzazione - questa è la parola legale - non può fare finta di nulla, ha pagato un biglietto come gli altri, queste sono cose fondamentali.

Per la parte conclusiva del mio intervento, vorrei focalizzarmi proprio sull'ambiente.

Parliamo di ambiente scolastico che è un ambiente di apprendimento, non è un insegnante capace o non capace di insegnare, è un ambiente di apprendimento che noi dobbiamo andare a valutare, è una somma di fattori, non è un solo aspetto. L'aula con un alto riverbero è sicuramente un aspetto; ci sono però anche altri aspetti da considerare in un apprendimento. Nell'incontro di oggi ci occupiamo di comfort acustico: sicuramente avere un buon ambiente di apprendimento è un elemento essenziale, è una premessa ineludibile, è una norma di legge. Come vedremo dopo, il nostro patrimonio di edifici scolastici da questo punto di vista è, secondo i dati ISTAT di due anni fa, per il 65% fuori norma. Lo stesso vale per l'ambiente lavorativo: un ambiente lavorativo è la propria postazione di lavoro ma insieme ad altri fattori, che riguardano i colleghi, che riguardano le modalità di comunicazione, le tecnologie attivate, in sintesi è la risposta a quella domanda: che cosa hai bisogno per potere lavorare e lavorare bene? Parlando di condizione sfavorevole dal punto di vista acustico, vediamo per esempio un auditorium, o un'aula scolastica: sicuramente elementi sfavorevoli sono il riverbero, la cosiddetta eco, questo rimbalzo della voce che prolunga le parole e quindi ne impedisce la comprensione, o meglio l'intelligibilità, e poi il rumore di fondo.

Per quanto riguarda la distanza dagli altoparlanti, ne ha parlato il prof. Umberto Ambrosetti, quali sono le problematiche che una persona con disabilità uditiva deve affrontare ogni volta che si trova, spesso, in un ambiente chiuso? Noi uomini da qualche anno siamo scesi dagli alberi, ma il nostro orecchio non è stato fatto per stare al chiuso. Noi abbiamo modi di insegnare nelle aule, a adulti o a minorenni, più o meno attenti e più o meno distratti, ma qual è l'ambiente ottimale per insegnare, per parlare, per l'intelligibilità della parola? Ormai gli studi al riguardo sono numerosi e confermano sempre lo stesso dato: all'aperto, in un bosco. È un paradosso, ma è così, per tante ragioni, anche dal punto di vista acustico. Noi non siamo fatti per stare al chiuso. Il nostro sistema percettivo, uditivo e la sua evoluzione non è fatto per stare al chiuso, siamo fatti per stare all'aperto, quindi il riverbero che c'è in un ambiente naturale è molto diverso da quello che ci può essere in un'aula, per quanto possa essere corretta dal punto di vista acustico.

Qui in questa sala sono presenti parecchie persone con impianti cocleari o apparecchi acustici e potranno darmi un riscontro su questo perché queste difficoltà le riscontriamo in molte persone e non solo in chi ha un deficit acustico: andare al teatro o al cinema e non essere in grado di comprendere la maggior parte delle battute; il desiderio di partecipare a

una interessante conferenza e comprendere poco di quello che viene detto, magari io stesso anche adesso non riesco a essere chiaro, o l'acustica di questa sala non è ottimale (per fortuna c'è l'ausilio fondamentale della stenotipista Rita, quindi molti leggeranno i sottotitoli per migliorare la comprensione). Dei luoghi di culto ne ha parlato Anna all'inizio, c'è una difficoltà nei luoghi di culto per l'autoriverbero presente in questi luoghi, o nella propria casa dove è necessario alzare il volume della televisione o della radio: la tecnologia su questo ormai ci aiuta molto. C'è chi disturba i vicini di casa tenendo alti il volume di radio o televisione perché è pigro nel comprare o gestire dei sistemi, che ormai costano anche poco, che possono fare giungere direttamente all'apparecchio acustico qualsiasi fonte sonora da un apparecchio elettronico. Lo stesso vale per la fruizione del cellulare: tutti gli apparecchi acustici digitali di nuova generazione così come gli impianti cocleari sono già predisposti per una buona connettività con gli smartphone, o possono essere resi compatibili con pochi accorgimenti.

Per esempio quando ci si rivolge a uno sportello pubblico solitamente si trova difficoltà, per la presenza del vetro e per la mancanza di elementi facilitanti: non si comprende quello che viene detto e chi opera non comprende che di fronte ha dei bisogni acustici differenti, le protesi o l'impianto cocleare sono spesso nascosti dai capelli, mio figlio non ha scritto in fronte che è sordo, ma se fa una domanda per tre volte, la voce dell'interlocutore si alza sempre di più, quando in maniera più inclusiva tutti gli sportelli dovrebbero avere un sistema di buona amplificazione per tutti, una induzione magnetica o un sistema simile che consenta di captare la voce di chi parla direttamente nel proprio apparecchio acustico.

C'è un altro aspetto che va subito citato, per quanto riguarda gli enti pubblici, ed è la formazione degli addetti agli uffici anagrafe, biblioteche, vigili urbani: soprattutto se è installato un sistema di induzione magnetica, la formazione è fondamentale per sapere quali strategie attivare per comunicare con tutte le persone, a prescindere che siano sorde o no, mettere già in atto delle strategie che siano comunque valide. Sicuramente nei paesi del nord Europa, come la Gran Bretagna, la Svezia, l'Olanda, la Finlandia, la Norvegia hanno già in attività da qualche decennio questi sistemi a induzione magnetica in tutti gli ambienti pubblici - in slide vediamo la camera dei rappresentanti degli Stati Uniti, un aeroporto di Londra e l'abbazia di Westminster - tutti facilitano con la tecnologia la comunicazione con le persone sorde, attraverso questo sistema a induzione magnetica. Questo è un sistema "povero" dal punto di vista scientifico, ce l'abbiamo anche in sala: è un cavo, dal punto di vista degli "ingredienti", sono ingredienti che non sono di derivazione spaziale, è una tecnologia che è molto vicina a quella di Volta. Per questo ci aspettiamo che le applicazioni un po' cambino, anche oltre l'induzione magnetica, tutto ciò che adesso è wi-fi si sta evolvendo a poco a poco sia negli impianti cocleari sia in alcune tecnologie assistive, come gli amplificatori in alcuni ambienti. I campi magnetici all'estero sono ovunque, li trovate nei supermercati, alle casse, qui in Italia sembra che sia un progetto innovativo e sperimentale, ma tutti i supermercati

dovrebbero almeno una cassa con l'induzione magnetica, il costo è molto basso, lo stesso negli ospedali, nei teatri, nei musei, nelle case di riposo, nelle navi da crociera dove sono più avanti rispetto a altri ambienti, come per esempio in alcune stazioni ferroviarie. A Londra sono sui taxi, in tutti gli aeroporti della Gran Bretagna si trova il simbolo del *telecoil*, anche nelle sale di aspetto. Mi soffermo su questa slide che riproduce la foto gialla con 5 simboli raffiguranti varie disabilità. Questo dimostra che c'è una attenzione su varie disabilità, sensoriale, motoria, intellettiva, uditiva, rispetto ad accorgimenti che facilitano l'accesso o la comunicazione in un ambiente così importante, così rumoroso, così confusivo come una sala di aspetto di un aeroporto.

Anche per quanto riguarda gli ascensori, oggi con il comune di Milano e con altri comuni con cui cerchiamo di collaborare, proponiamo che nei bandi per gli ascensori di qualsiasi edificio pubblico sia prevista l'installazione dell'induzione magnetica, perché spesso al citofono le persone con disabilità uditiva non riescono a capire una comunicazione di emergenza, quindi deve essere predisposta la massima attenzione all'ambiente: in questo caso le tecnologie costano poco, quindi non è una questione di risorse economiche, devono essere adottate, altrimenti è discriminazione. Ugualmente per quanto riguarda le banchine dei treni: spesso capita di essere in stazione e cambiano il binario all'improvviso, è una difficoltà per chi non ha deficit sensoriali particolari, lo è ancora di più per chi ha deficit uditivi e anche visivi.

In questa slide potete vedere un menu ad induzione magnetica, dove la cameriera, senza chiedere se la persona è udente o non udente, crea un campo di induzione magnetica avvicinandosi al cliente che così riesce a ascoltare meglio la voce della cameriera magari in un ambiente rumoroso come spesso è un ristorante italiano, rispetto a un ristorante inglese. E poi c'è una biglietteria di una stazione ferroviaria dove alla macchina di acquisto self service dei biglietti c'è un'area *telecoil*, dove si può udire nell'apparecchio acustico la voce della macchina.

Un grande lavoro a tutt'oggi è fatto, in Italia, in alcuni alberghi - sono pochi quelli che hanno la sensibilità e la capacità di accogliere a 360 gradi il bisogno delle persone che hanno apparecchi acustici o impianti cocleari o che utilizzano il labiale o la lingua dei segni - però questo significa dotare le strutture di alcuni accorgimenti: ad esempio spie luminose, che avvertono ogni volta che suona il campanello o il telefono, oppure la comunicazione telefonica della reception che viene declinata attraverso dei simboli o delle scritte previste a priori, per potere comunicare tra reception e stanza; ci sono tante tecnologie facilitanti per gli alberghi.

A Bologna e a Milano e in altre stazioni c'è un dialogo in corso, tra RFI (rete ferroviaria italiana), e Ledha, che è la lega dei diritti delle persone con disabilità, oltre che a.l.f.a., cugina dell'AFA Cantù, oltre che con gli enti pubblici che si occupano anche di ferrovie e aeroporti, cerchiamo di sensibilizzarli su questi temi e adesso infatti ci sono delle aperture in merito. Per esempio per quanto riguarda i musei o le visite guidate, è essenziale avere degli opportuni

sistemi di audioguide per chi ha apparecchi acustici o impianti cocleari, che siano compatibili, o addirittura nessun tipo di sistema aggiuntivo, ma un microfono connesso wi-fi al nostro impianto cocleare.

Per concludere vi faccio vedere due immagini riguardanti la scuola, dove sono stati realizzati alcuni progetti negli ultimi anni. La premessa è semplice: come spiegato bene dal prof. Umberto Ambrosetti, la relazione tra l'intelligibilità della parola e apprendimento è essenziale ed è essenziale soprattutto a scuola. Le cattive condizioni acustiche condizionano negativamente l'apprendimento di tutti i bambini e in particolare i bambini con disabilità uditiva, ma anche altri ragazzini, per esempio quelli non di madre lingua italiana o con disturbi di attenzione o linguaggio o bambini con spettro autistico, e per tutti questi bambini è necessario avere un ambiente privo di riverbero e rumori di fondo. Le caratteristiche principali e la direzione dei progetti sono sicuramente quelle di migliorare l'ambiente acustico con dei **pannelli fonoassorbenti** studiati in maniera appropriata per attenuare il riverbero, migliorare quindi questa condizione, ed installare dei sistemi che facilitino e favoriscano l'amplificazione del suono. In questo caso possiamo vedere in slide una tecnologia che è una **cassa amplificatore**, una specie di cilindro (questo è il liceo artistico Caravaggio a Milano, e l'altoparlante è la specie di cilindro che vedete in fondo), che viene messo vicino alla lavagna e consente di amplificare la voce non in modo lineare così come potrebbe fare un amplificatore di un'autoradio, ma questa cassa ha una sua dinamicità, cioè legge l'ambiente acustico e lo riemette amplificato cercando di migliorarlo, riequalizza il paesaggio sonoro dell'aula. Spesso quando l'abbiamo sperimentata nelle classi le prime volte, ci siamo domandati se la cassa fosse accesa perché noi siamo abituati all'amplificazione forte che è un qualcosa di innaturale, questo tipo di amplificazione si avvicina molto a ciò che è naturale. Grazie, se avete delle domande sono a disposizione.

(Pausa lavori)

Parte seconda: MIGLIORARE IL LINGUAGGIO E LA FONETICA

Fabio Luongo – Affrontiamo ora la seconda parte del Seminario, con il team del Politecnico di Milano guidato dalla dottoressa Licia Sbattella che ci parlerà delle sue esperienze nell'ambito della educazione vocale affettiva. A tenere le relazioni saranno la professoressa **Licia Sbattella**, bioingegnere, psicologo clinico, delegato per le situazioni di disabilità dal Politecnico di Milano, ha molti incarichi, uno anche all'università di Lille. Nel 1983 ha fondato l'orchestra sinfonica inclusiva Esagramma. Con lei anche **Roberto Tedesco**, ingegnere informatico, docente del Politecnico di Milano, che collabora sui temi dell'accessibilità della elaborazione del linguaggio naturale ed è docente per il corso di accessibility al Politecnico di Milano, e la dottoressa **Sonia Cenceschi**, ingegnere del suono, dottoranda del Politecnico di Milano, che ha fondato un gruppo che collabora con le forze dell'ordine nell'ambito della analisi vocale digitale per scopi forensi in ambito investigativo e penale.

Lascio a loro la parola.

Licia Sbattella

bioingegnere, psicologo e musicista, Professore e delegato del Rettore per disabilità e DSA del Politecnico di Milano, Direttore scientifico di Esagramma, Milano

Vi ringraziamo, siamo contenti di essere qui, abbiamo preparato un intervento a più voci. Inizio col presentarvi la realtà del Politecnico di Milano rispetto proprio alla possibilità di inclusione ma anche di formazione professionale di studenti in ingegneria, architettura e design, da 10 anni sono delegato dal Rettore del Politecnico per la disabilità e per DSA e situazioni di disagio. Lo studente è al centro, con il servizio *MultiChancePoliTeam (MCPT)*, composto da ingegneri informatici, architetti, esperti nell'interazione del mondo del lavoro e si occupa di diversi aspetti creando una rete in cui lo studente è protagonista, scegliendo il suo modo di muoversi, protagonista, ancora prima di iscriversi al Politecnico di Milano, nella scelta delle strategie da adottare per una migliore vita in università e verso il mondo del lavoro. Quindi è lui a scegliere che cosa utilizzare, aiutato e sorretto da questi esperti che lo coinvolgono in diversi modi, primo nel conoscere le innovazioni e gli strumenti che sono a disposizione per una migliore frequenza, studio, relazione, con tutti gli interattori del Politecnico di Milano e mondo del lavoro e anche per collaborare alle ricerche di cui vi parleremo. Quindi gli studenti stessi sono stati coinvolti per le innovazioni avanzate, con il sostegno con tecnologie innovative, tutor, personalizzazione degli esami, contatto con i docenti in modo tale che anche le difficoltà diventassero normali, conosciute secondo quanto ciascuno di loro e di noi voleva fare conoscere, nello stesso tempo con soluzioni adatte all'accessibilità dell'ambiente. Vedrete che alcune cose sono risultate di facile realizzazione, oltre che in accordo con i documenti dell'ONU, in accordo con i modelli dell'ICF, con cui gli

studenti stessi si descrivono a tanti livelli e danno un profilo di sé, non in base alla disabilità ma in base alle diverse competenze, al contesto e alla personalizzazione del percorso che viene fatto.

In questa slide i numeri degli studenti seguiti dal servizio MCPT: 690 studenti con diagnosi diverse, molti sono nell'ambito del disturbo specifico di apprendimento, 18 studenti sono con disabilità uditiva; di questi 690 studenti, 400 sono iscritti da ingegneria, 196 ad architettura, 94 a design, e qualcuno di specializzazione ulteriore. Potete vedere qualche dato sull'importanza rispetto all'occupazione, tutto il percorso fatto nei confronti dell'approccio al mondo del lavoro, accessibilità dell'approdo al mondo del lavoro e lavoro fatto con i protagonisti del mondo del lavoro per entrare a conoscenza per la personalizzazione dell'ambiente di lavoro in funzione anche di quello che durante il percorso universitario gli studenti hanno collaudato, apprezzato e condiviso. Segnali importanti che negli ultimi anni hanno dato uno 0% di disoccupazione per i laureati in ingegneria con lavori mirati alle competenze conquistate, veramente risultati buoni con un follow-up successivo con il ritorno dello studente per consigli o riorientamenti a distanza di qualche anno rispetto a nuove occupazioni. Roberto Tedesco vi illustrerà le soluzioni tecnologiche già a disposizione sul mercato, acquistate, personalizzate e messe a disposizione degli studenti durante il corso di studi, quelle in commercio e quelle che ci siamo disegnati, progettati, collaudati sempre con la collaborazione degli studenti che sono in carico al servizio.

Roberto Tedesco

ingegnere informatico, docente a contratto del Politecnico di Milano

Interventi innovativi per il sostegno allo studio

e alla frequenza di studenti con disabilità sensoriale e Disturbi Specifici di Apprendimento.

Buongiorno, la mia presentazione sarà divisa in due parti: la prima è molto breve e vi mostrerà due ausili che abbiamo provato a fornire agli studenti ipoacusici che frequentano il Politecnico di Milano, poi vedremo alcuni prototipi che hanno a che fare alcuni in maniera precisa con l'ipoacusia e altri che possono essere utili per persone con problemi uditivi ma in generale per vari tipi di disabilità e anche per chi non ha alcun tipo di disabilità.

Per quanto riguarda gli ausili forniti agli studenti con ipoacusia, sostanzialmente sono di due tipi: abbiamo provato a fornire un trascrittore automatico, "*automatic speech recognition Dragon*", un prodotto commerciale conosciuto, sperando che potesse trascrivere ciò che diceva il docente e facilitare così la comprensione dello studente. Questi strumenti sono in grado di riconoscere il linguaggio con percentuali di accuratezza molto buone e strumenti come Dragon permettono di aggiungere le parole al vocabolario quando ci sono termini non comuni, questo vocabolario bisognerebbe farlo per ogni corso, quindi è un po' complicato, in condizioni ottimali hanno una accuratezza elevata e per questo abbiamo provato a fornirli,

ma sono molto sensibili al rumore ambientale che nelle aule è onnipresente. Inoltre si può aumentare il loro dizionario ma i termini sono tali e tanti che il docente utilizza termini che vengono trascritti male perché non presenti nel dizionario. Poi nelle lezioni in lingua italiana si usano termini inglesi e questi Dragon non li comprende. Nelle lezioni che si fanno in lingua inglese - perché al Politecnico di Milano nell'aula magistrale tutte le lezioni sono in inglese - usando un riconoscitore inglese i risultati sono pessimi perché la pronuncia degli italiani è diversa e il riconoscitore è molto sensibile alla pronuncia, le prestazioni calano in maniera vertiginosa, quindi sostanzialmente funziona malissimo: alla fine abbiamo dovuto riconoscere che un trascrittore che in teoria ha delle particolarità di riconoscimento buone, ma in un'aula durante una lezione funziona male, non era una soluzione ottimale. Lo strumento che funziona bene è il *loop a induzione*, quindi gli studenti hanno potuto connettere l'apparecchio acustico al microfono del docente, per migliorare la qualità acustica perché nelle aule a volte è decente ma altre volte è brutta, e una connessione diretta è fondamentale, quindi il loop a induzione per la connessione è la soluzione che intendiamo perseguire.

Per quanto riguarda i prototipi sviluppati da noi sono questi: questo è sviluppato su richiesta dell'ufficio disabili perché gli studenti ipoacusici avevano problemi perché volevano essere aiutati a leggere il labiale, in alcune aule non era possibile, spesso il docente si voltava e in questo caso era un dramma. Allora abbiamo cercato di portare la visione delle labbra allo studente in un altro modo, aumentando il canale sonoro e aggiungendo quello visuale e gestuale contemporaneamente. Ciò ha portato a questo dispositivo che sostanzialmente è una telecamera che inquadra le labbra del docente, indossata insieme al microfono, il tutto va al computer utilizzato per proiettare le slide: allo studente arriva l'immagine del viso del docente, l'audio e una trascrizione fatta in automatico (anche se con tutti i suoi problemi per quanto riguarda gli errori). Ci siamo costruiti in maniera artigianale gli strumenti hardware: l'archetto che indossa il docente con il microfono e una microtelecamera, con il trasmettitore un po' artigianale agganciato al computer del docente che trasmette via wi-fi al computer che ha lo studente. Quindi sullo schermo del computer dello studente appaiono il volto del docente, una trascrizione del parlato e se lo studente ha un apparecchio acustico che può connettere al computer, sente anche la voce. Vi faccio vedere un piccolo video che mostra lo strumento in azione: la microtelecamera è abbastanza lontana, con lo strumento per trasmettere, il ricevitore attaccato al computer che trascrive il tutto e manda uno streaming via wi-fi allo studente che con il suo computer vede l'audio, il video e la trascrizione. Questo apparato funziona qualsiasi sia la posizione del docente: anche quando si volta per scrivere alla lavagna l'immagine non cambia. L'audio, il video e la trascrizione possono non essere ottimali, ma mescolando questi tre canali a seconda della situazione, si può raggiungere l'ottimo (qui il docente per esempio si gira per scrivere una formula e lo studente può vedere le labbra). I pochi esperimenti che abbiamo fatto hanno dato risultati un po' parziali, in effetti migliora la lettura delle labbra, il problema è che crea un effetto di distrazione perché lo

studente si concentra sulle labbra del docente e non vede la lavagna.

Il secondo strumento non è direttamente connesso con l'ipoacusia, ma riducendo la quantità di informazioni che deve transitare si riducono le possibilità di errore, quindi il docente mostra le slide e lo studente riceve direttamente sul tablet gli oggetti contenuti nelle slide, senza doverli trascrivere e senza dovere sentire e vedere o trascrivere a mano: questo riduce la quantità di informazioni che deve essere annotata sul foglio perché avviene già in automatico. Questa soluzione è comoda per tutti perché prendere le lezioni al volo non è mai facile, per chi ha problemi diminuisce la quantità di errori e migliora la lezione. Qui vediamo il computer del docente che sta mostrando le slide, sulla sinistra c'è il tablet dello studente, l'idea è che gli arrivano gli oggetti delle varie slide che il docente sta mostrando, dopodiché possono essere manipolati e si possono aggiungere i commenti, e si perde meno tempo a trascrivere quello che c'è sulle slide: è utile in particolare nel caso di formule o grafici, cose che richiedono tempo per essere trascritte (qui per esempio c'è un grafico complesso e delle formule che possono essere spostate e manipolate e poi si possono aggiungere i propri commenti).

Il terzo è uno strumento per migliorare la prosodia dell'inglese, potendo contare su un feedback sia sonoro che visivo: per poterlo seguire ci sono degli esercizi che si possono fare, uno è sulla prosodia, per esempio qui potete vedere la nota dell'insegnante, il pitch, si può vedere quello corretto dell'insegnante e quello dello studente e cercare di copiare: lo studente deve imitare cercando di avvicinarsi il più possibile alla pronuncia in inglese. Un altro esercizio è sulla pronuncia dove c'è un sistema che cerca di recepire la qualità della pronuncia di singole parole, confrontarle con l'originale e migliorare la propria pronuncia. Questo è il video in riferimento a questo.

- buongiorno...

esercizio di prosodia.

finish of food...

questa è l'intensità.

il secondo esercizio è sulla pronuncia, questa è originale, parla in inglese. Ci mette un po' per calcolare la distanza e il risultato è 0,4, dovrebbe essere 1 per essere perfetta, quindi il riconoscimento non riesce a riconoscere la parola detta in inglese. Questo esempio è stato riconosciuto meglio perché la pronuncia era molto migliore.

Grazie, ho concluso.

Fabio Luongo - grazie. C'è il presidente della Cassa Rurale ed Artigiana di Cantù, Angelo Porro, che desidera portarci il suo saluto.

Angelo Porro, presidente BCC - Buon pomeriggio a tutti, un saluto veloce, sono contento che anche quest'anno siate qua a fare il vostro convegno per capire cosa si può fare sempre di meglio per aiutare chi ha bisogno di capire e fa fatica a sentire. Dicevo poco fa ai vostri

colleghi e rappresentanti di Cantù, che dalla prossima assemblea sociale della nostra banca, dedicheremo un angolo a chi ha problemi di udito per mettere un sistema di sottotitolatura in diretta. Alla nostra assemblea non c'è uno che parla e gli altri che ascoltano, ma ci sono tante slide con o il riassunto o addirittura la frase intera che viene detta, quindi la parte relazionale aiuta, però queste slide sono accompagnate da commenti e parole che non sono proiettate. Quindi su richiesta di Sandro, che ci ha ricordato che anche se uno parla bene, si fa fatica a capire, faremo anche questa cosa sperando di aiutarvi, quindi sono doppiamente contento che siate qua e doppiamente contento perché cerchiamo di migliorare questo aspetto. Magari apriamo un'altra strada perché nelle assemblee di altre banche, tipo la nostra non l'ho mai visto, e qualcun altro ci imiterà. Grazie e buona continuazione.

Fabio Luongo - ritorniamo alle relazioni, ripasso la parola alla dottoressa Licia Sbattella.

Licia Sbattella

bioingegnere, psicologo e musicista, Professore e delegato del Rettore per disabilità e DSA del Politecnico di Milano, Direttore scientifico di Esagramma, Milano

L'analisi del linguaggio e della voce

per il sostegno alle relazioni critiche, alla riabilitazione del linguaggio e della voce e all'espressione intonata di persone con ipoacusia: l'impianto metodologico del laboratorio ArcsLab (Polimi/Esagramma).

Per quanto riguarda la lingua inglese, che è complessa in molte situazioni, questo allenamento, usare strumenti divertenti, tecnologicamente avanzati, una sorta di karaoke prosodico, una attenzione alla prosodia, intonazione della frase è uno dei punti importanti del laboratorio di ricerca, per esempio per l'apprendimento dell'inglese.

Vorrei fare capire la strategia complessiva, cosa vuole dire avere un contesto attento a trovare soluzioni di volta in volta condivise con lo studente, lasciando inalterate le complessità della competenza che dobbiamo raggiungere. Per esempio lo studente con problemi di sordità, che va in Erasmus, è appoggiato in tutti i modi, abbiamo organizzato un corso specifico di lettura del labiale in lingua inglese, con madrelingua, abbiamo fatto sì che potesse allenarsi nella lettura del labiale in lingua inglese. Quindi per un anno si è preparato alla sua missione in Erasmus. Poi un altro piccolo accorgimento sulle strategie, che si ottengono facilmente con una rete di cooperazione: il Politecnico eroga tanti corsi in inglese, lo studente con difficoltà specifiche può laurearsi ma deve dimostrare di lavorare sull'apprendimento della lingua inglese conquistando tutto quello che può, non ammettiamo che rinunci in terzo liceo. Si studia l'inglese e tutte le competenze della lingua inglese, qualunque disabilità ci sia, e poi si eseguono gli esami a prove separate, mostrando i progressi fatti, magari c'è una prova, tipo la comprensione, che resta insufficiente, ma comunque il rettore approva il percorso: questo è

un esempio della rete del servizio che ha consentito l'apprendimento precedente e poi se anche una prova è al di sotto della sufficienza, per esempio per l'ipoacusia, ma se c'è una buona competenza raggiunta su alcuni punti, la laurea arriva anche se questa sarebbe una delle competenze necessario per il curriculum.

La tecnologia che consente il karaoke prosodico, un apprendimento che concorre a migliorare il parlato, l'espressione, l'andare all'estero, la professionalità: non lasciamo che alcune cose vengano ritenute a priori impossibili, e gli studenti in questo sono complici e entusiasti.

Il laboratorio di ricerca *ArcsLab* è complesso, come vi dicevo, vi collaborano da una parte ingegneri e architetti del Politecnico di Milano, e dall'altra parte Esagramma, musica, nuove tecnologie, attenzione alla parola e al linguaggio, musica sinfonica, musicisti psicologi che lavorano con bambini e adulti con problemi di disabilità intellettiva, autismo, disabilità sensoriale, fragilità sociale, psichica: si realizza così l'intersezione di competenze diverse ma complementari con al centro la persona, ci sono i tesisti che collaborano piuttosto che gli studenti stessi del Politecnico di Milano. Questo laboratorio *ArcsLab* ha come punto di attenzione l'uso delle tecniche di analisi del linguaggio e della voce, linguaggio scritto e parlato, linguistica computazionale, algoritmi computazionali quindi, che consentono di analizzare il linguaggio in tutti i suoi diversi aspetti, dal lessico, alla sintassi, alla semantica, alla pragmatica, il dialogo, la conversazione e anche il fronte vocale, acustico, fino alla analisi della prosodia (di cui tra poco vi parlerà Sonia Cenceschi). I nostri studenti sono prevalentemente ingegneri, informatici e bioingegneri, perché ci interessa la analisi computazionale? Vedremo come sostenere la riabilitazione scolastica e la voglia di migliorare il proprio modo di ascoltare, parlare, interagire nelle relazioni di difficoltà proprio perché la parola non è al passo con quello che vorremmo. Ci interessano in particolare le relazioni difficili, ma ricche, complesse, a tanti livelli: a livello linguistico, e a livello anche emotivo, cognitivo, relazionale, professionale, quindi relazioni complicate, caratterizzate da momenti di crisi, e ce ne occupiamo a livello di ricerca da tre punti di vista: sul fronte clinico, forense ed educativo. Abbiamo analizzato gli interrogatori in tribunale perché sono dialoghi critici in cui ci sono momenti di empassa, per fare in modo che il dialogo si svolga in una maniera più ricca, mettendo a proprio agio le persone, per insegnare a interrogare in maniera più umana, dove l'uomo è al centro. Dall'altra parte aiutare la persona che ha difficoltà di linguaggio, piccoli e grandi, a esercitare la propria capacità dialogica, entrare in relazione con l'altro, con la voce, usando la prosodia, anche narrando storie, facendo doppiaggi, dal punto di vista vocale anche quando la voce e il linguaggio sono in difficoltà. Una sorta di riabilitazione linguistica che si affianca a tutte le riabilitazioni, non è alternativa, quindi con una particolare attenzione al sonoro, per invogliare a usare il sonoro quando è in difficoltà, quando l'entrare in comunicazione con l'altro è in difficoltà. Quindi un interesse particolare per le relazioni difficili, le interazioni verbali e vocali e abbiamo cercato di inventarci degli strumenti che incoraggiassero la comunicazione, per esempio il livello linguistico, se abbiamo due persone

che parlano tra loro possiamo capire che parole usano a livello morfologico, lessicale, sintattico, semantico, cosa si stanno dicendo, qual è la loro struttura di dialogo, chi prende l'iniziativa, quali emozioni ci sono in atto. Per esempio: stanno parlando in un modo fluido perché c'è una base comune nell'argomento che stanno trattando? Quindi bisogna parlare avendo un argomento comune, c'è o è stato trascurato questo elemento comune? Diversi livelli di analisi in cui guardiamo la struttura del dialogo e riconosciamo i momenti di crisi e andiamo a vedere cosa li hanno provocati, prima o dopo, ai diversi livelli. Costruiamo algoritmi e programmi che analizzano l'interazione verbale tra due persone. Non guardiamo il non verbale, ci concentriamo sul verbale. Il gesto sarebbe certo significativo, ma ci concentriamo sul verbale, a livello di linguaggio e di prosodia, di voce. Questo con persone che fanno un po' fatica a parlare. E proprio in quei casi avere degli strumenti, per esempio costruire dei percorsi doppiando la voce a un personaggio di una storia: il bambino lo fa volentieri con un microfono davanti, ha voglia di parlare anche se parla male, poi si riascolta, vede la voce disegnata sullo schermo con l'onda sonora e si sforza di rifarlo, quindi più sono in difficoltà e più devo fare bene, e quindi dare voce a un personaggio importante di una storia animata e noi cerchiamo di essere capaci di analizzare il percorso a tutti o a alcuni di questi livelli e di farlo in maniera automatica aiutati da strumenti, perché gli insegnanti sanno quanto è difficile fare una proposta o analizzare i risultati per verificare com'è andata la sessione di lavoro. Quindi capire cosa sto proponendo a livello lessicale, a livello semantico, a livello dialogico, a livello di interazione, e poi com'è andata a tutti questi livelli. Un progetto che stiamo realizzando in questo momento consente di estendere un ambiente per creare storie, dare voce ai personaggi e abbiamo fatto questo, Esagramma lavora sul fronte della disabilità sensoriale non associata al ritardo intellettivo, ma lavoriamo tanto anche con la disabilità intellettiva e con l'autismo. Guardate i ragazzi su un doppiaggio di un videoclip, sull'uso di microfoni e la possibilità di risentire quello che hanno detto, poi c'è anche l'interazione umana, non tutto è virtualizzato, in slide potete vedere cosa appare sul video mentre danno voce al personaggio; il karaoke usato qui con una ragazza con autismo che dice la sua frase, la vede comparire, ascolta e ripete volentieri, quindi segnali che ci consentono un'analisi e un sostegno nel percorso di comunicazione. Ci sono due principi importanti, le storie, questo è un principio di Esagramma, che ha fatto questo ragionamento 35 anni fa anche dal punto di vista musicale: non importa quanto sia grande la difficoltà di una persona, la musica che andiamo a suonare insieme deve puntare all'orchestra, deve cominciare subito con l'orchestra, deve essere sinfonica, con tante voci dentro, interessante, la complessità deve essere resa accessibile e la ricchezza di quello che proponiamo deve essere dentro ciò che proponiamo. Qui si creerà poco per volta una libreria con storie che diventano sempre più complesse con interventi vocali sempre più complessi, qui abbiamo creato nuove, storie, o abbiamo attinto al repertorio classico. Vedete diversi tipi di repertorio con ricchezza di vocabolario, semantica, prosodia, narrativa diversa a seconda della proposta

per capire il bambino o l'adulto come si muove, perché ci sono racconti per adulti e non solo fiabe. Al Politecnico di Milano stiamo facendo questo percorso per l'inglese con studenti con disturbi specifici di apprendimento utilizzando opere di letteratura classica, articoli di giornale con la vita accademica, articoli scientifici e tecnologici. Quindi operiamo curando l'aspetto prosodico unito alla complessità delle relazioni e agli algoritmi che possiamo utilizzare per migliorare gli interventi dal punto di vista educativo, sempre in un clima normale ma anche prestigioso e innovativo dal punto di vista informatico.

Lascio la parola a Sonia Cenceschi che si appoggia su queste immagini ("Il discorso del re"; "L'urlo" di Munch; la tenda di Pitagora che si faceva ascoltare dietro la tenda, era importante la sua voce; le sirene di Ulisse) per passare all'aspetto della prosodia e della voce.

Sonia Cenceschi, *ingegnere del suono, dottoranda, Politecnico di Milano*

Tecnologie di analisi della voce e della prosodia

Land Your Voice (LYV), il progetto per doppiaggio, radiodramma e storytelling prosodico del Laboratorio ArcsLab (Polimi/Esagramma)

Buonasera, io proverò a fare una introduzione sulla parola prosodia, parola che molto spesso viene fraintesa. La prosodia è una parte della comunicazione, di cui abbiamo parlato oggi. La vedete evidenziata in rosso perché è la parte musicale e cercherò di fare il collegamento con la musica di ogni persona che è la nostra voce. Non mi addentrerò nelle questioni tecniche, ma proverò a spiegarvi cosa intendiamo per prosodia e quanto sia complesso parlare di espressività. Le componenti della comunicazione sono tantissime, a partire dalla formulazione di un messaggio: tutte le componenti neurologiche, fonologiche e di memoria per esempio. Nella formulazione di una frase troviamo una componente linguistica e una musicale, quindi prosodica. Oggi parlerò solo della componente sonora, all'interno della quale troviamo tanti parametri. Nel progetto Kaspar avete visto un esercizio che si basava sull'intonazione, ma abbiamo altri parametri complessi come le pause, gli accenti e se prendiamo una frase del tipo "domani è bel tempo" essa può variare il suo suono in innumerevoli modi, secondo contesto sociale, gestualità, da quello che è il mio rapporto con l'interlocutore etc. Se sono in un rapporto di superiorità rispetto all'altra persona, una semplice frase varia in innumerevoli modi. Insomma, abbiamo provato a fare una classificazione che potesse descrivere il tutto, poiché la prosodia è l'insieme delle caratteristiche acustiche del linguaggio parlato insite nel suo naturale svolgersi temporale. Come esempi prenderò le frasi. La frase singola si inserisce all'interno di un dialogo, visto che parliamo di comunicazione e di interazione, e su di essa intervengono innumerevoli fattori: intenzione, manifestazione emotiva, allineamento. C'è una slide che riguarda i tempi di risposta, e vi dirò una curiosità rispetto a come noi reagiamo rispetto a una domanda, per esempio. Un esempio classico riguardo all'importanza del suono rispetto al messaggio linguistico è l'ironia, o il sarcasmo. Le

figure retoriche cambiano il significato di un messaggio linguistico. Se dico: quella persona è proprio simpatica! o quella persona è simpatica, cambia in modo estremo (cambia il suono della frase, *nda*). La prima di questa slide è una frase in inglese: Marianna ha fatto la marmellata. L'accento è sulla marmellata, la linea blu è la vibrazione delle corde vocali, note fondamentali della voce femminile. Nel secondo esempio c'è una lieve gobba, e questa lieve modifica causa questo cambiamento: Marianna ha fatto la marmellata? (cambia il focus pragmatico, *nda*.) Questa è solo una delle innumerevoli cose che possiamo osservare dentro una frase, che cambiano il significato in maniera sostanziale. Questo è un accento pragmatico che viene posto sui nuovi contenuti, molto importante a livello comunicativo, dove la frequenza si alza. La produzione verbale ha delle caratteristiche soggettive, e altre caratteristiche oggettive. Il nostro timbro di voce è legato a delle caratteristiche delle nostre corde vocali e di tutto l'apparato fonatorio che è un po' come una cassa della chitarra e modifica la vibrazione delle corde vocali creando le nostre vocali e consonanti che sono uniche. Nel contempo, all'interno di un contesto sociale, ci sono degli universali perché la mia "a" è una vocale per tutti voi. Ci sono tante caratteristiche molto sottili che ci fanno distinguere queste cose e una consapevolezza in questo senso è molto importante e aiuta tanto anche nei confronti in casi di disabilità e di espressività. Comunque è proprio una complessità anche musicale, emettiamo un suono armonico come quello per esempio del suono di una chitarra. L'analisi digitale aiuta in questo senso ma è molto complesso, il nostro cervello fa molto di più al momento di quanto non possano fare le macchine anche se ci stiamo avvicinando. In questa slide potete vedere un esempio, vedete che con maggiore energia in giallo sono evidenziate le vocali, in verde le consonanti, il colore più acceso è legato a una maggiore intensità ma è tutto complesso: dove inizia la vocale, dove la consonante, perché una r è moscia? è veramente difficile analizzare questi parametri. I fenomeni prosodici sono divisi su due livelli: uno fonetico, riguardante i singoli fonemi della lingua, dalle vocali a suoni tipo il the in inglese che non sono una sola lettera, ma sono suoni base di un linguaggio, che si collegano tra loro secondo una fonotassi e regole linguistiche, che per noi sono italiane, standard, o dialettali, e hanno all'interno delle caratteristiche come la frequenza delle corde vocali, la durata, la intensità. Quando poniamo l'accento la "a" si allungherà e aumenterà la propria intensità e la propria vibrazione, quindi gli Hertz. Questi fonemi si collegano tra loro a livello di frase, fenomeni prosodici (soprasegmentali), andando a costruire i mattoni di ulteriori parametri della prosodia, come l'intonazione. Come abbiamo visto in Kaspar, la musica di quella frase nel tempo è data da stress, accenti, ritmo, tempo, la qualità della fonazione: io mi sto sforzando perché tendo a mangiare molto le parole, probabilmente lo sto facendo nel parlare, ma questa è la qualità del mio eloquio, come le unisco? Le unisco bene? Le unisco male? Le sento? A me è stato detto di recente: non sei abituata a ascoltarti oltre che a respirare e mangi le parole per questo motivo. Vero! Sono tutti parametri interdipendenti, ognuno ha un suo legame con la comunicazione, molto complessi da analizzare, ma molto

utili. Questo in slide c'è un esempio di grafico di una parola tipo "dad", in verde si vede l'intensità, in rosso le vibrazioni, la composizione delle vocali in vibrazioni fondamentali, da questi grafici si possono estrarre i parametri del parlato, quindi si possono misurare picchi di energia, intensità, l'andamento delle vibrazioni, l'armonicità e quanta energia metto nel parlare. Potrei parlare con la voce più squillante ma alzerei il baricentro. Quando interagisco con gli altri, l'esempio più pratico che può dare la complessità della prosodia all'interno di un dialogo è questo, se domando a qualcuno: ma ti fa male la testa? Se questa persona ha mal di testa, il tempo di risposta si accorcerà, perché non ho nulla da nascondere, e quindi rispondo subito: sì, ho mal di testa, sto male. Se chiedo a qualcuno una cosa scomoda e vuole dire di "no", il tempo si allunga, e questi semplici esempi danno una idea di quanto sia complesso il fenomeno prosodico inserito in un dialogo. Queste che vedete in slide sono le aree che secondo noi, in questo modello concettuale, influenzano il suono di una frase; banalmente la struttura, per esempio: domani è bel tempo. La struttura dice che questa frase è una affermazione, la modalità è inerente le intenzioni comunicative, poi ci sono la retorica, gli accenti, le emozioni, se sto facendo un elenco, se sono capace di parlare, che lingua parlo: una stessa frase ha infiniti suoni diversi ma si possono categorizzare. Per esempio: domani è bel tempo... Domani è bel tempo! domani non è bel tempo! questi esempi potrebbero assumere micro sfaccettature. Il tema della prosodia si inserisce all'interno del progetto LYV che ha descritto la professoressa Licia Sbattella, l'integrazione all'interno di un microfono per intervenire con la voce durante la storia con lo scratch e abbiamo tentato una analisi automatica del pronunciato. Il primo riconoscitore automatico sviluppato con l'aiuto di due tesisti è basato su un modello che riconosce con una precisione del 91% se una persona sta pronunciando una affermazione, una esclamazione o una domanda. Se chiedo al bambino per esempio a un certo punto della storia di domandare a un altro personaggio e dargli la propria voce per fare una domanda, e questo pronuncia una affermazione, il sistema non lo manda avanti. Questo per dare l'idea diretta di una applicazione. Si basa su un database ampio, 36 mila campioni audio, e questo riconoscitore verrà integrato all'interno di Scratch, l'idea è poi di ampliare le possibilità del riconoscitore perché se pronuncia una affermazione questa affermazione potrà assumere tante altre sfaccettature a seconda dei temi che abbiamo visto prima. Questo per riallacciarmi alle slide della professoressa Licia Sbattella. Questi che vedete in quest'ultima slide sono i titoli delle storie scritte per il progetto LYV, per la lingua italiana e la disabilità: sono modelli musicali e letterari di alto livello. Grazie, ho finito il mio monologo.

Fabio Luongo - ridiamo la parola alla professoressa Licia Sbattella per raccontare l'esperienza di Esagramma e educazione inclusiva che viene portata avanti.

Licia Sbattella

Educazione Orchestrale Inclusiva ed Educazione Vocale Affettiva

Percorso integrati e Metodo Esagramma per lo sviluppo del sé, la relazione, il linguaggio e la voce

Cercherò di dirvi poche cose cercando di tessere il filo anche in relazione a quello che ci siamo detti finora. Parliamo di questa esperienza che è nata 35 anni fa con l'intenzione di scoprire come mai la musica sinfonica complessa, l'orchestra in particolare, può essere formativa, ricca, importante per ogni uomo in generale, indipendentemente dalle difficoltà, dal fatto che si sia piccoli, grandi. È cresciuta molto questa esperienza portando a comprendere come c'è un modo di fare musica che usa da subito strumenti molto ricchi e complessi, violini, violoncelli, grandi percussioni, grandi arpe celtiche e da subito, piccolo gruppo orchestrale, che invece che studiare solfeggio, e studiare le note, poco per volta conquista una sinfonia. Questa cosa succede da tanti anni sia sul fronte della disabilità intellettiva, con l'autismo, con bambini che iniziano a 4 - 5 anni e con adulti. Il primo gruppo di 4 ragazze comprendeva una ragazza con protesi per la quale abbiamo comprato il contrabbasso: a scuola nessuno suonava uno strumento così e lei è riuscita a entrare nell'orchestra, a modo suo, abbiamo lavorato con diverse situazioni di protesi e ipovisione, cecità, diverse situazioni, anche in assenza di una disabilità intellettiva, quindi i piccoli gruppi da subito hanno professionisti, musicisti, psicologi. La professionalità è giovane, giovani professionisti che di fatto suonano all'interno del piccolo gruppo orchestra, per la ninna nanna, il corale; la grande orchestra sinfonica arriva a rielaborazioni orchestrali di Mahler, Beethoven, rielaborati e riscritti, suonati senza leggere la partitura, partendo paradossalmente dall'interpretazione prosodico musicale, prima interpretiamo e poi faremo le note giuste, questo è il principio. Oggi facciamo suonare persone che non hanno mai suonato, potreste venire in Esagramma per suonare strumenti che non avete mai toccato in vita vostra. Perché raccontiamo questa cosa? Perché c'è un canale imitativo forte, un desiderio di avere una voce importante nell'orchestra, e non una finta perché i nostri ragazzini suonano parti importanti delle nostre orchestrazioni che nascono insieme a loro, quindi è proprio il lavoro di Esagramma che dà voce a ciascuno e nell'orchestra voci importanti che non sono sostituibili, voci sonore anche quando la voce produce una cattiva produzione. Questo è molto importante, qualcuno all'inizio sta indietro perché la qualità non è così alta, però si genera un feedback assolutamente positivo, lo strumento è una estensione della mia voce, se tirate l'arco in un modo anche rudimentale su un violoncello o un violino, riusciamo a farvi creare un bel suono che immediatamente vi incoraggia e vi fa fare più strada e vi fa lavorare. Perché raccontiamo questo parlando del linguaggio? Perché la musica non esprime concetti, ma insegna ad articolare nel tempo emozioni e a vivere il tempo, dilatandolo, comprimendolo, a giocare il gioco del: mi espongo, ti accompagno, ricomincio da dove tu hai finito, questo è il gioco della musica, non dire

concetti, per quello c'è la parola. Ma vivere un tessuto polifonico complesso è un esercizio speciale della musica e della musica sinfonica in particolare. Perché lo dico? Perché anche con i ragazzini con difficoltà di udito, la possibilità di lavorare sul loro coraggio di esporsi, di accompagnare l'altro, di essere protagonista di una voce indimenticabile, di conquistare poco per volta la capacità di tenere le emozioni nel tempo perché una sinfonia dura 25 minuti (quelle nostre che durano poco) con tutti gli scenari e le cose che succedono in una sinfonia e bisogna essere molto capaci a livello emotivo di tenere ed articolare l'emozione nel tempo. Per esempio all'inizio della prima di Mahler, c'è un "la" che non finisce più ed è difficile da tenere, o alla fine della nona ogni due battute cambia la scena, trionfante e poi intimissima e poi cavalleresca. A noi non interessa mettere una parola ma vivere questa scena che cambia continuamente nel tempo, il che è difficile, eppure potete guardare le nostre produzioni: dai due minuti iniziali fino ai 40 minuti. Siamo stati in Europa, al parlamento europeo, in Ungheria, abbiamo fatto degli workshop e abbiamo fatto suonare in pubblico i ragazzini che avevano difficoltà, e tutti salivano sul palco per suonare con noi e hanno suonato persone che non avevano mai suonato in vita loro. Ci sono tre anni di musicoterapia orchestrale e dopo ognuno sceglie uno strumento e anche le persone che hanno delle ferite importanti sul fronte cognitivo si appassionano allo studio di uno strumento, educazione orchestrale e provano con l'orchestra stabile tutti i mercoledì sera con la quale giriamo tenendo concerti in teatri e basiliche. Affrontiamo alcune difficoltà emotive, di esposizione, di tenuta nel tempo, di comunicazione, alcuni ragazzini hanno due minuti per concentrarsi, per esempio sul fronte dell'autismo, e questi processi migliorano arrivando a superare queste difficoltà. Cosa è successo durante questi anni? All'inizio noi abbiamo deciso che la parola doveva stare lontana, volevamo esplorare le potenzialità del fare musica sinfonica senza che la parola subito dicesse: sto raccontando la storia dell'italiano in Algeri o la storia di Aida. Abbiamo detto: facciamo il gioco della musica sinfonica che conquista la sinfonia, diventiamo sinfonici e questo ha portato scoperte importanti. Dopodiché si è detto: possiamo raccontare storie musicali con la parola e i ragazzini usavano più volentieri anche la parola, al che abbiamo iniziato a costruire storie multimediali dove dare voce ai personaggi, come la storia di "Pierino e il lupo", creata al Politecnico di Milano, dove loro mettevano delle parti musicali diverse, era una sorta di "minus to", cioè un bel cd dove l'orchestra di Berlino suona il concerto tranne la parte del violino protagonista e lui suona sopra: uno è l'insegnante e l'altro il ragazzino, due strumenti aggiunti alla storia, reali o virtuali. Poi abbiamo creato un laboratorio di storie multimediali dove si filmava, si documentava e l'orchestra faceva le parti sonore della storia, e poi ci siamo allargati e abbiamo fatto esperimenti con i nostri tesisti che vanno in Esagramma e portano i loro prototipi, anche se non riusciamo a andare oltre, non siamo una software house, ma siamo una università che fa i primi passaggi. Esagramma oggi offre questi doppi percorsi: in forma individuale o in forma di gruppo, la musica con la sua veste orchestrale e creiamo storie o doppiaggi e radiodramma per l'esercizio divertente per la voce e per la

prosodia. Se voleste un domani venire in gruppo a provare l'orchestra, siamo disposti a accogliervi a provare l'orchestra. Ci mettiamo d'accordo: se una mattina e un pomeriggio voleste provare l'orchestra, o se volete farlo con i vostri bambini o adulti, per provare il percorso di educazione affettiva, lo storytelling, se avete voglia un domani è una apertura sul futuro.

Fabio Luongo - grazie alla professoressa Licia Sbattella e a tutti voi.

Anna Malgesini - raccogliamo sicuramente l'invito perché lo scopo era di trovare delle risposte al problema di migliorare sempre la voce e di continuare e andare avanti; quello che mi ha fatto piacere che si è verificata una corrispondenza tra i bisogni di noi genitori, dei ragazzi e degli adulti e le proposte di chi opera nell'università. È stato un incontro molto positivo e mi auguro che si possa ripetere. Grazie a tutti voi che avete partecipato.