



*Liceo Scientifico – Musicale – Sportivo  
"Attilio Bertolucci"*



Rete Nazionale Qualità e Sviluppo dei  
Licei Musicali e Coreutici Italiani

*Piano Nazionale*  
**SCUOLA digitale**



*Ministero dell'Istruzione*

*Piano Nazionale Scuola Digitale - Azione #25*

**CORSO DI FORMAZIONE ONLINE**

**PRATICHE PER L'INNOVAZIONE DI SISTEMA**

**Nuove prospettive didattiche nell'insegnamento di Tecnologie Musicali**



# LIGHTING THE VOICES

Un'installazione sonora interattiva  
per lo sviluppo del pensiero computazionale,  
della creatività digitale  
e delle competenze di *cittadinanza digitale*.

**Roberto Di Filippo**

Liceo musicale Veronica Gambara di Brescia







LICEO STATALE  
**VERONICA GAMBARA**

LICEO LINGUISTICO - LICEO MUSICALE - LICEO DELLE  
SCIENZE UMANE

Via V. Gambara 3 - 25121 Brescia Tel. 030 3775004 Fax 0303776455  
Cod. meccanografico BSPM020005 - C.F. 80049650171  
E-mail [bspm020005@istruzione.it](mailto:bspm020005@istruzione.it) - PEC [bspm020005@pec.istruzione.it](mailto:bspm020005@pec.istruzione.it)  
[www.liceogambara.gov.it](http://www.liceogambara.gov.it)



UNIONE EUROPEA

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia  
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV

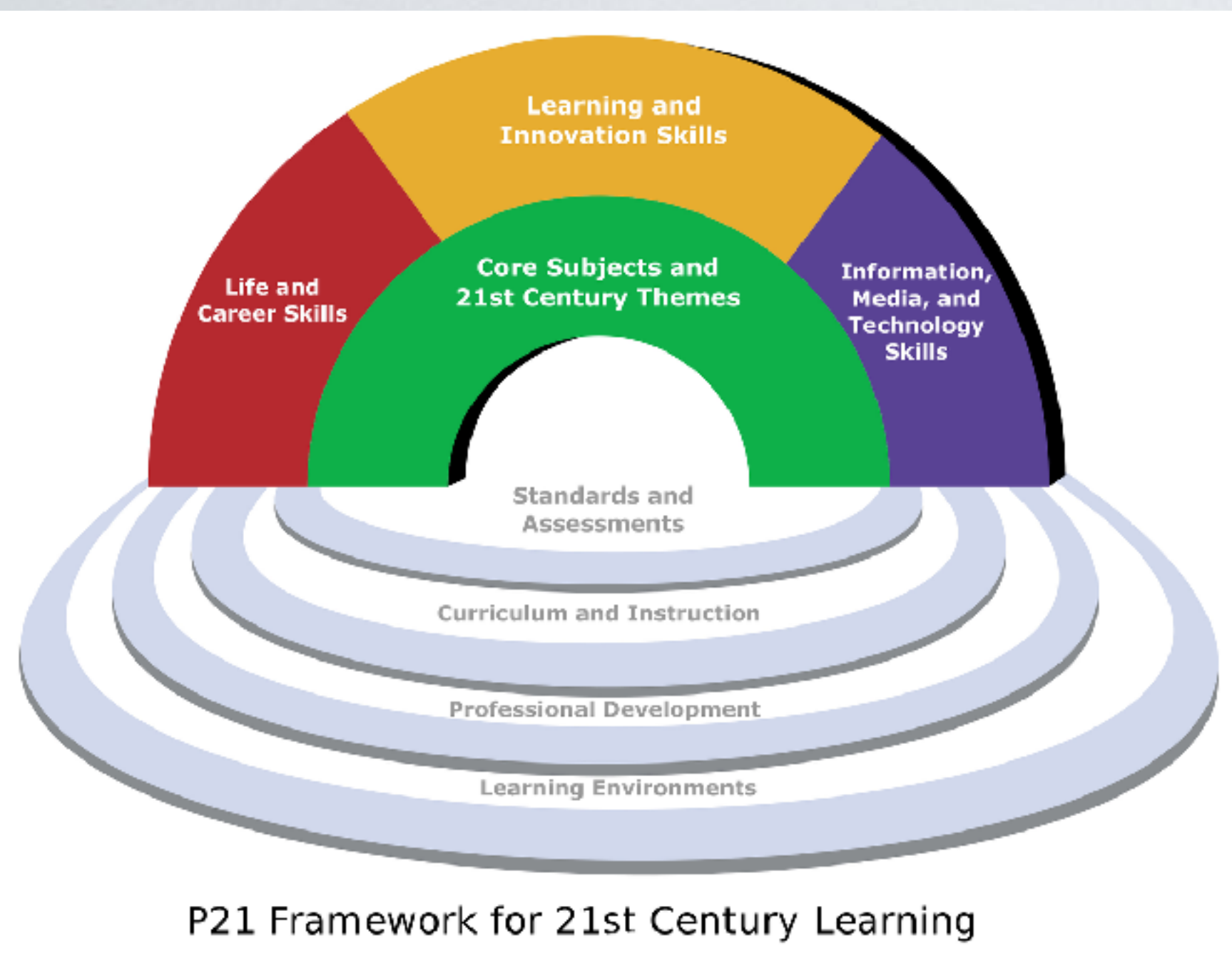
# ALLA SCOPERTA DEGLI SPAZI INTERATTIVI

Finanziamento assegnato: €15.246

Azione 10.2.2A – FdRPOC-LO-2018-187 - **Pensiero computazionale e cittadinanza digitale**

Obiettivo specifico: **miglioramento delle competenze chiave degli allievi**

Come specificato all'interno del Piano nazionale per la scuola digitale:



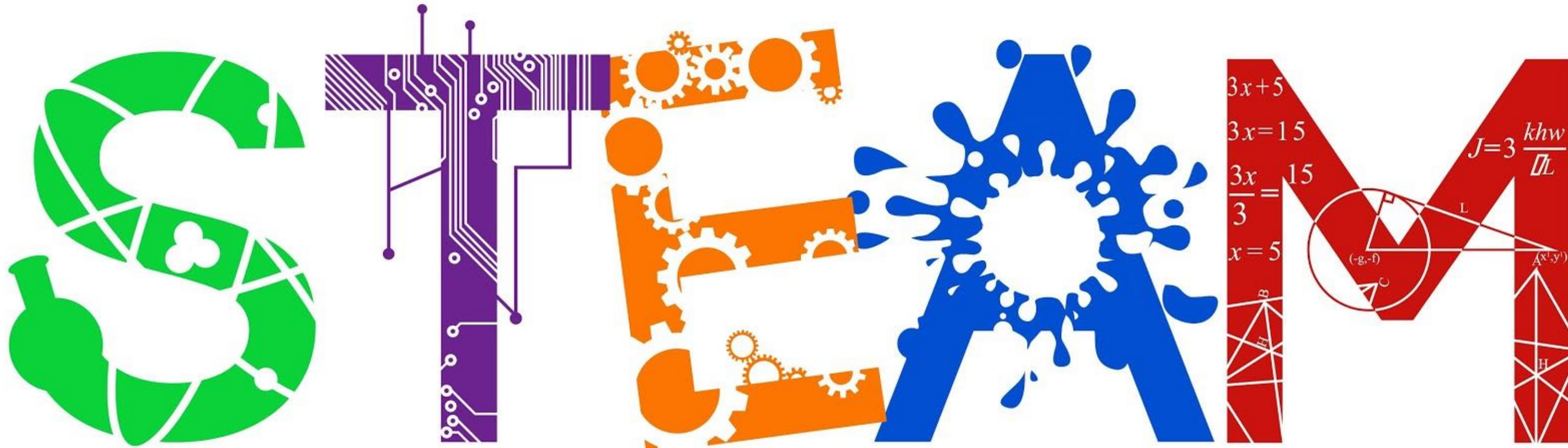
“[...] le tecnologie digitali intervengono a supporto di tutte le dimensioni delle competenze trasversali. Ma si inseriscono anche verticalmente, in quanto parte dell’alfabetizzazione del nostro tempo e fondamentali competenze per una **cittadinanza** piena, attiva e informata, come anticipato dalla **Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio d’Europa** e come ancor meglio sottolineato da **framework come 21st Century Skills** (Competenze per il 21mo secolo), promosso dal **World Economic Forum**” (pag. 72, PNSD).



In questa visione, **il digitale è:**

- **“nastro trasportatore”**, media caratterizzato e non neutrale attraverso cui **sviluppare e praticare competenze e attitudini**, all'interno di e attraverso ogni disciplina (pag. 72, PNSD);
- **“alfabeto” del nostro tempo** – al cui centro risiede il **pensiero computazionale** – una nuova sintassi, tra pensiero logico e creativo, che forma il linguaggio che parliamo con sempre più frequenza nel nostro tempo (pag. 73, PNSD);
- **agente attivo dei grandi cambiamenti** sociali, economici e comportamentali, di economia, diritto e architettura dell'informazione, e che si traduce in competenze di **“cittadinanza digitale”** essenziali per affrontare il nostro tempo (pag. 73, PNSD).





**SCIENCE • TECHNOLOGY • ENGINEERING • ARTS • MATHEMATICS**

## STEAM Education

Si concentra sull'applicazione della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica attraverso l'arte e il design.



3 moduli (30h ciascuno)

## SPAZI INTERATTIVI PER L'UTILITÀ SOCIALE E LA CONDIVISIONE

Il modulo fa riferimento all'utilizzo di spazi interattivi per rispondere ad esigenze di **comunicazione, educazione e intrattenimento** in contesti quali **musei, mostre, biblioteche, scuole, teatri** e in generale spazi adibiti all'interazione sociale a allo **scambio di idee e informazioni**.



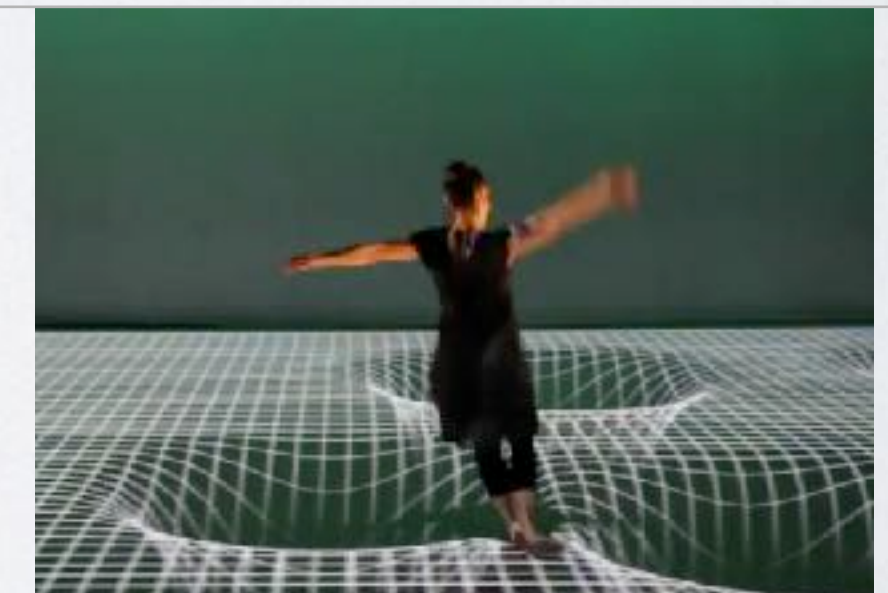
## SPAZI INTERATTIVI PER L'INCLUSIONE

Il modulo fa riferimento all'utilizzo di spazi interattivi utilizzati per attività volte a **interessare soggetti con handicap motorio, visivo o cognitivo** e più in generale del disagio, nel tentativo di **integrarli nel contesto sociale**. L'interattività diventa elemento di **attivazione sensoriale utile alla cura e al benessere del soggetto disabile**.



## SPAZI INTERATTIVI PER L'ESPRESSIONE ARTISTICA

Il modulo fa riferimento all'utilizzo di spazi interattivi per **installazioni** sia sonore sia visive, per opere di arte **multimediale e/o interattiva** dove i contenuti sono modificati dalla presenza o dai movimenti degli utenti oppure per coreografie dove la musica è generata dai movimenti di un danzatore.





<p><b>Progetto pomeridiano, facoltativo</b></p>	
<p><b>verticale</b></p>	<p>Tutte le classi del Musicale, dalla I alla V</p> <p>a.s. 2018_19 (I e II modulo) 20 studenti a.s. 2019_20 (III modulo) 28 studenti</p>
<p><b>orientativo/inclusivo</b></p>	<p>Sviluppo di competenze trasversali Valorizzazione di interessi ed attitudini Scoperta di ambiti professionali (tecnici, creativi, sociali, etc.)</p>
<p><b>trasversale</b></p>	<p>Interazione con ambito artistico, linguistico, scientifico</p>
<p><b>PCTO</b></p>	



## Descrizione progetto

Il progetto si propone di far comprendere agli studenti i **legami fra mezzi tecnologici e utilità sociale attraverso un'esperienza concreta di prototipazione collettiva**. Si tratta di un approccio molto fecondo dal punto di vista della creazione di una cittadinanza digitale, in quanto mira a sottolineare gli aspetti partecipativi dello sviluppo tecnologico.

Inoltre l'esperienza ha l'obiettivo di **rendere i ragazzi protagonisti in prima persona** delle scelte di design (progettazione), facendone comprendere a fondo le finalità.

Ciò comporta **l'attivazione di un pensiero digitale** che, partendo dai bisogni della collettività, si faccia carico di proporre soluzioni funzionali e coerenti.





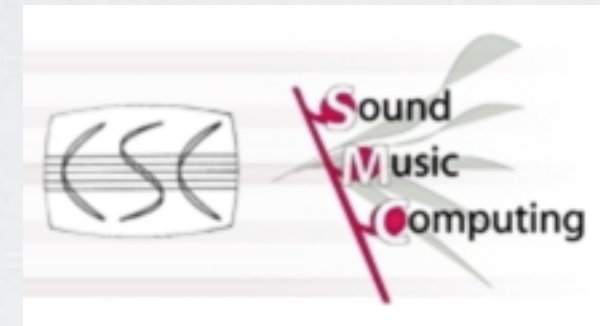
Quadro  
europeo  
delle qualifiche

## OBIETTIVI del PROGETTO

- la comprensione dei legami fra mezzi tecnologici e utilità sociale attraverso **un'esperienza concreta di prototipazione collettiva.**
- l'affinamento di **competenze tecnologiche, digitali e di interazione uomo-macchina**
- l'impiego di modalità di apprendimento che mettano lo **studente al centro** nell'ottica del *project-based learning*
- lo sviluppo e la valorizzazione della **creatività**, degli **orientamenti** e dello **spirito di iniziativa.**



# Istituzioni coinvolte (a diverso titolo)



**In partnership**  
CSC - Sound and Music Computing Group  
Department of Information Engineering  
University of Padova  
Control Systems Engineering



LIM | Laboratorio di Informatica Musicale



Conservatorio *Luca Marenzio* di Brescia



*progetto a cura di Roberto Di Filippo e Marcella Mandanici*

## **Docenti-esperti coinvolti**

- Roberto Di Filippo - compositore e docente di Tecnologie Musicali presso il Liceo Musicale V. *Gambara* di Brescia
- Marcella Mandanici - compositrice e ricercatrice, docente responsabile del Biennio di Tecnologie per la Didattica della Musica presso il Conservatorio *L. Marenzio* di Brescia
- Stefano Alessandretti - compositore e docente di Musica elettronica presso il Conservatorio *L. Marenzio* di Brescia
- Stefano Delle Monache - ricercatore e docente di *Sonic Interaction Design* presso il Conservatorio *G. Verdi* di Milano
- Riccardo Luise - ingegnere ricercatore presso il *Sound and Music Computing Group* del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione di Padova



# Gli spazi interattivi

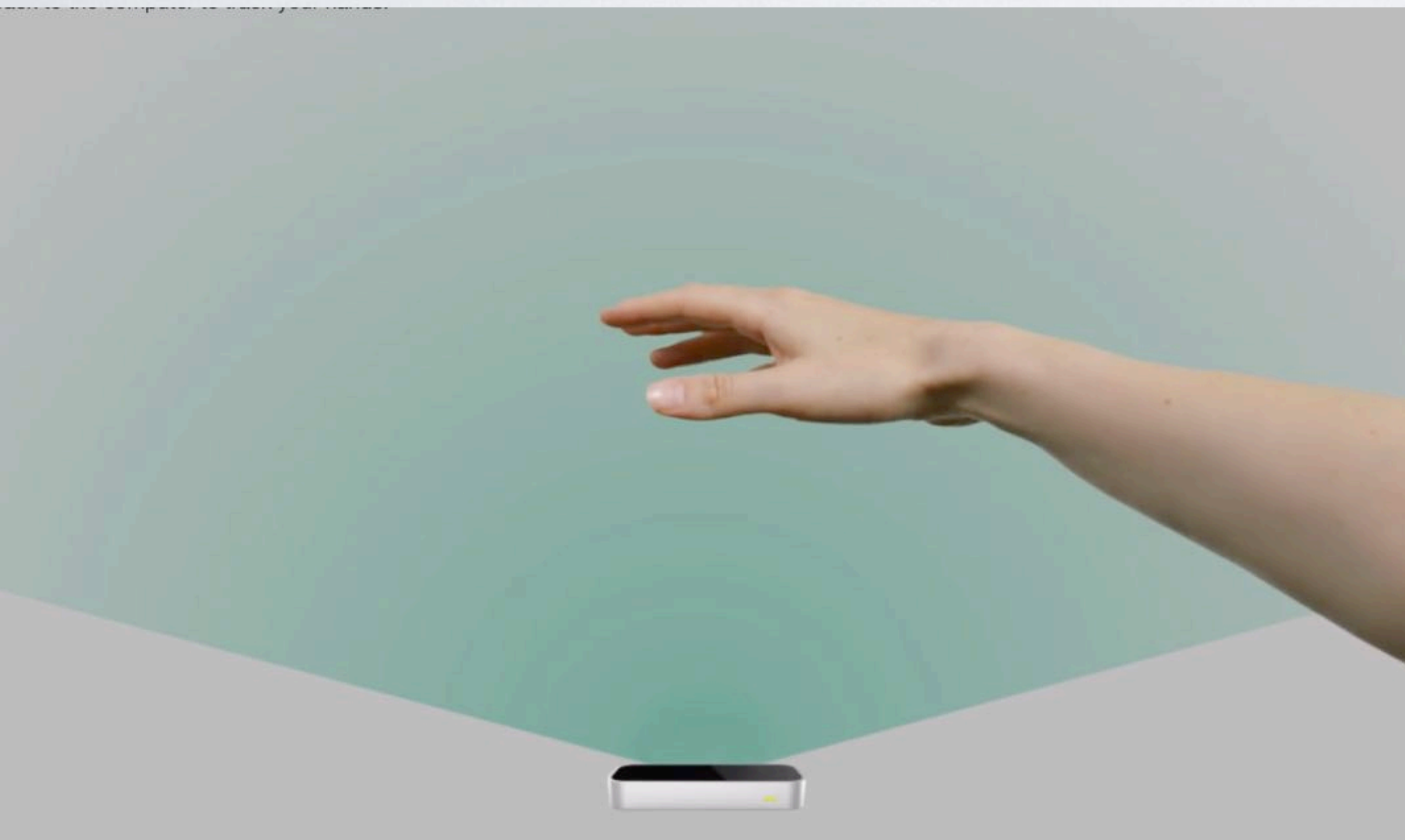
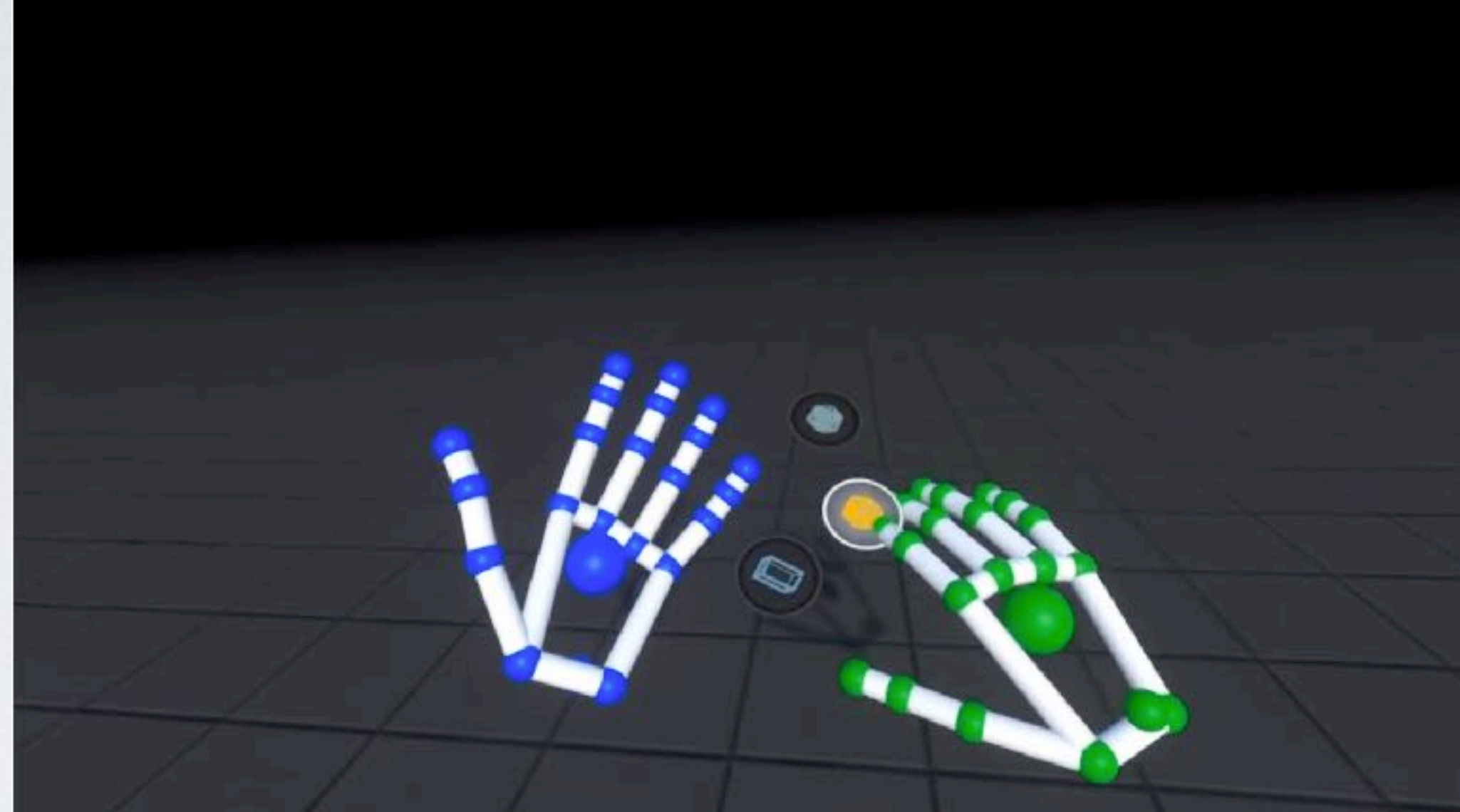
Sono porzioni di spazio (superfici bidimensionali o volumi tridimensionali) posti nel raggio di azione di sensori in grado di tracciare la presenza e/o il movimento di una o più persone.

Questi spazi sono chiamati interattivi in quanto possono rispondere con un output grafico o sonoro alla presenza di un utente. Attraverso uno spazio interattivo è quindi possibile **accoppiare a un dato gesto o movimento un risultato percepibile in grado di influenzare l'utente, attribuendo a questa relazione un valore cognitivo.**

Gli spazi interattivi sono stati utilizzati per l'intrattenimento, la comunicazione, i giochi, l'apprendimento e la cura di vari handicap. Essi hanno la caratteristica di poter essere usati attraverso un'interazione semplice e intuitiva, a corpo libero e senza dover indossare o tenere in mano alcun apparecchio elettronico. Inoltre, in dipendenza delle dimensioni, essi si prestano ad un utilizzo condiviso e partecipativo che ne aumenta il valore in termini di coinvolgimento sociale.

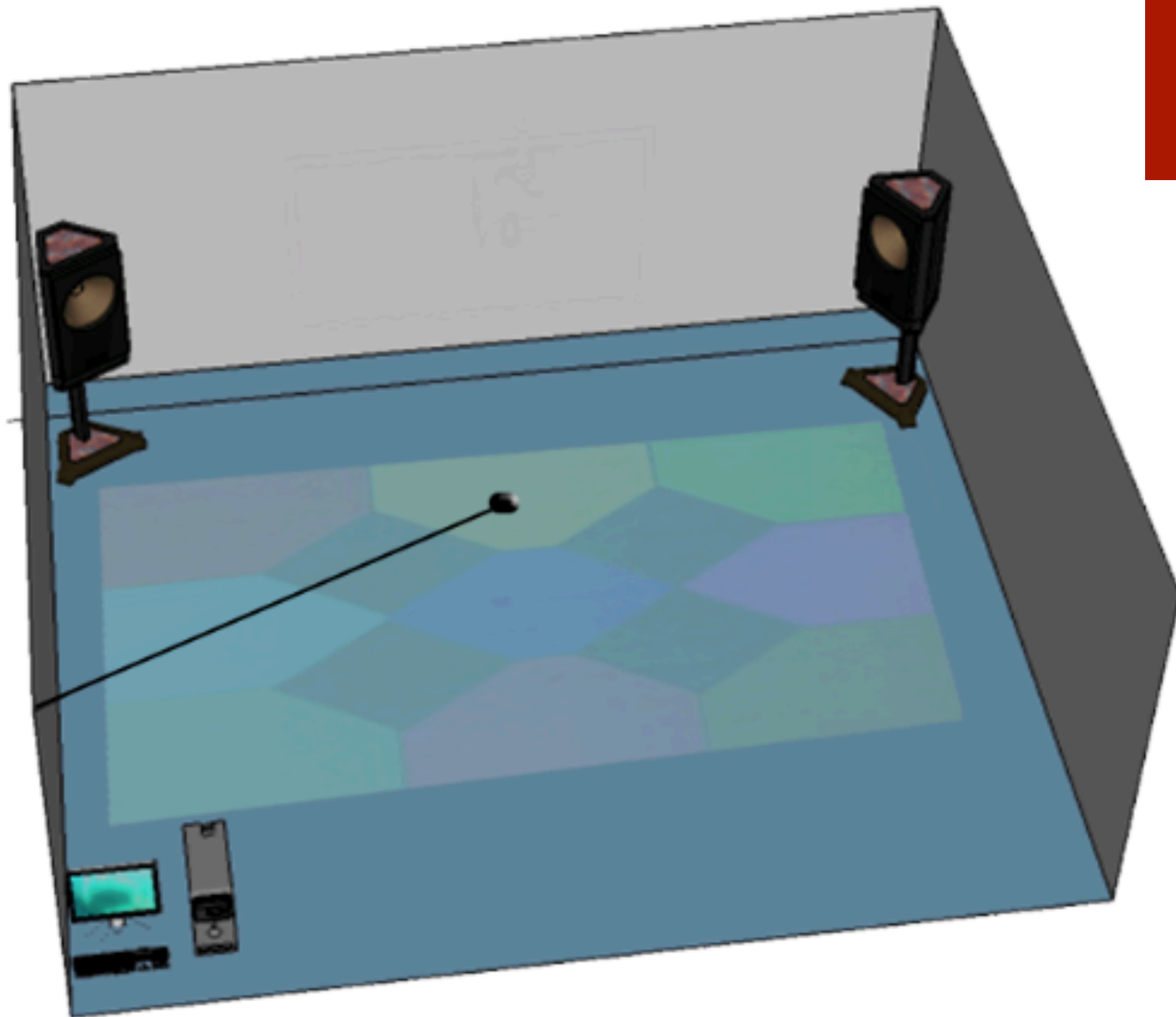






**Leap Motion**  
Dispositivi per il tracciamento delle mani (*skeletal tracking*). Patch implementata per Max





## aiLEARN

è un ambiente tecnologicamente aumentato che permette all'utente di generare informazioni mediante il proprio spostamento nello spazio.

## WizeFloor

Interactive floor that promotes collective and differentiated learning styles and needs through play and physical activity.





*dai videogame a...*

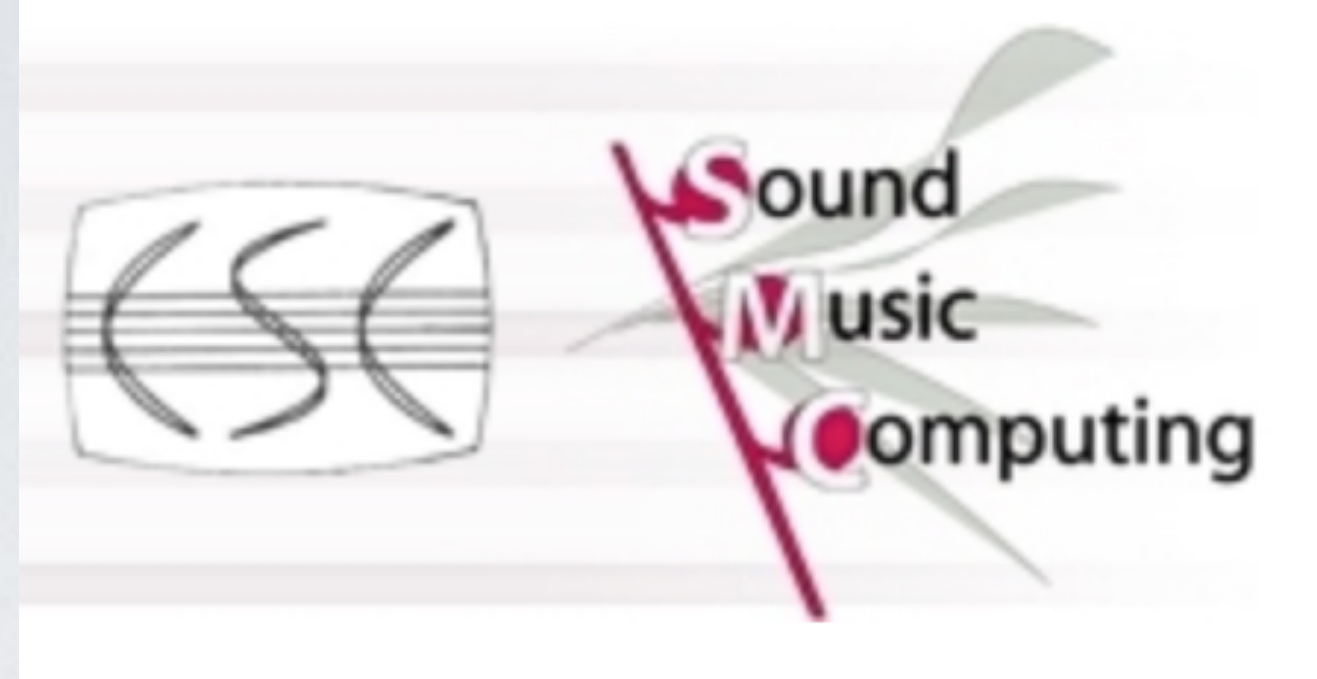


Uno dei dispositivi più diffusi e conosciuti: costruisce una mappa di profondità utilizzando l'analisi di luce.

Brano per violino e LE che impiega il sensore della Wii con Max/MSP/Jitter: la violinista suona e "dipinge"







## Visita al CSC– Centro Sonologia Computazionale Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione – Università di Padova

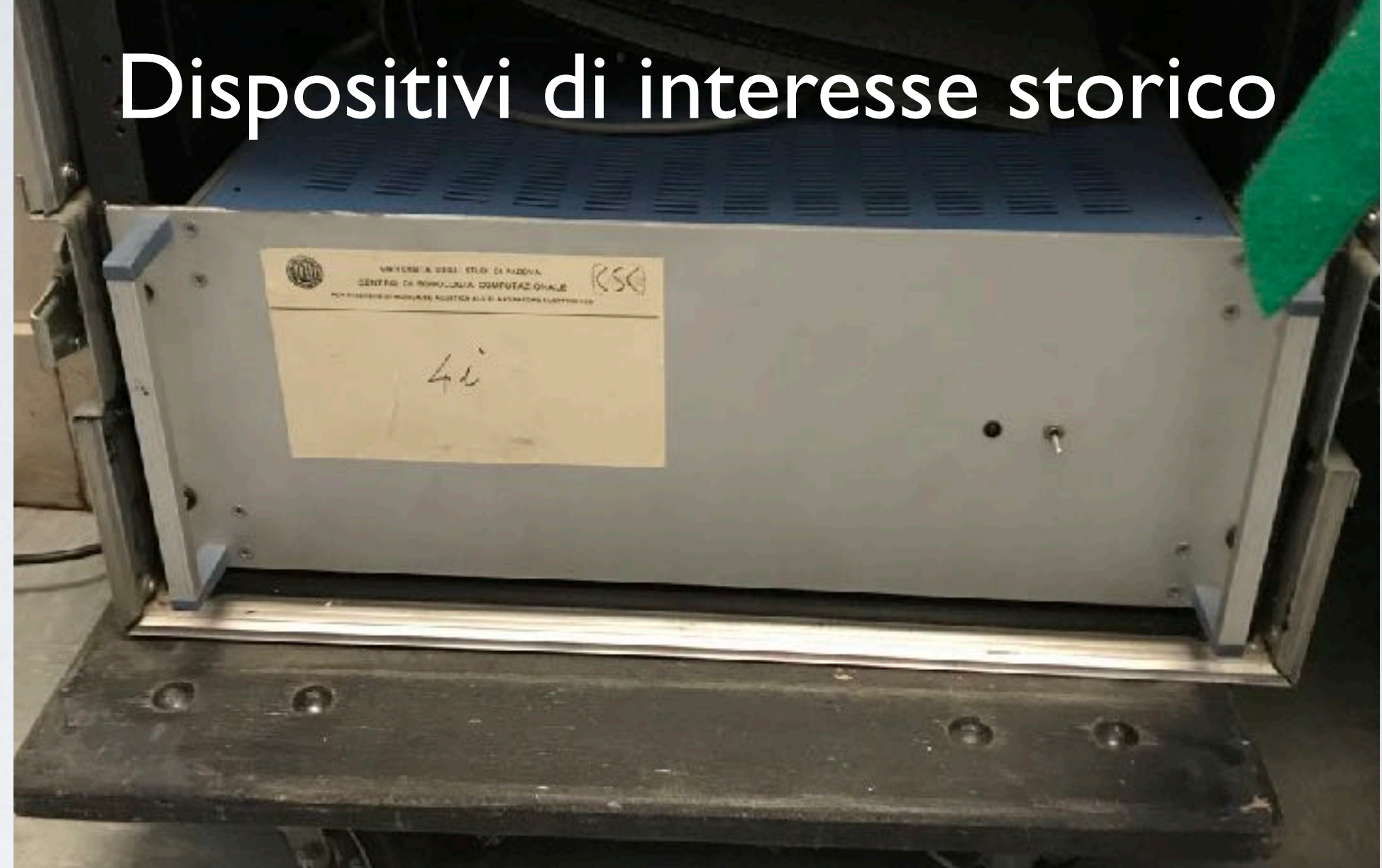
Le attività del CSC - tra cui la ricerca scientifica, la produzione musicale, l'educazione e la divulgazione - sono sempre state basate su un approccio interdisciplinare attraverso una stretta collaborazione tra ricercatori e musicisti. Dal 2009 il CSC fa parte del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione con il nome di *CSC-Sound e Music Computing Group*.

Le attività di ricerca includono rendering 3D del suono, analisi e modellazione di contenuti espressivi ed emotivi nell'interazione della performance musicale, visualizzazione uditiva e feedback uditivo in interfacce multimodali, tecniche di post-elaborazione audio digitale, conservazione e restauro del patrimonio culturale musicale e sintesi sonora per modelli fisici.





Restauro digitale  
di supporti audio

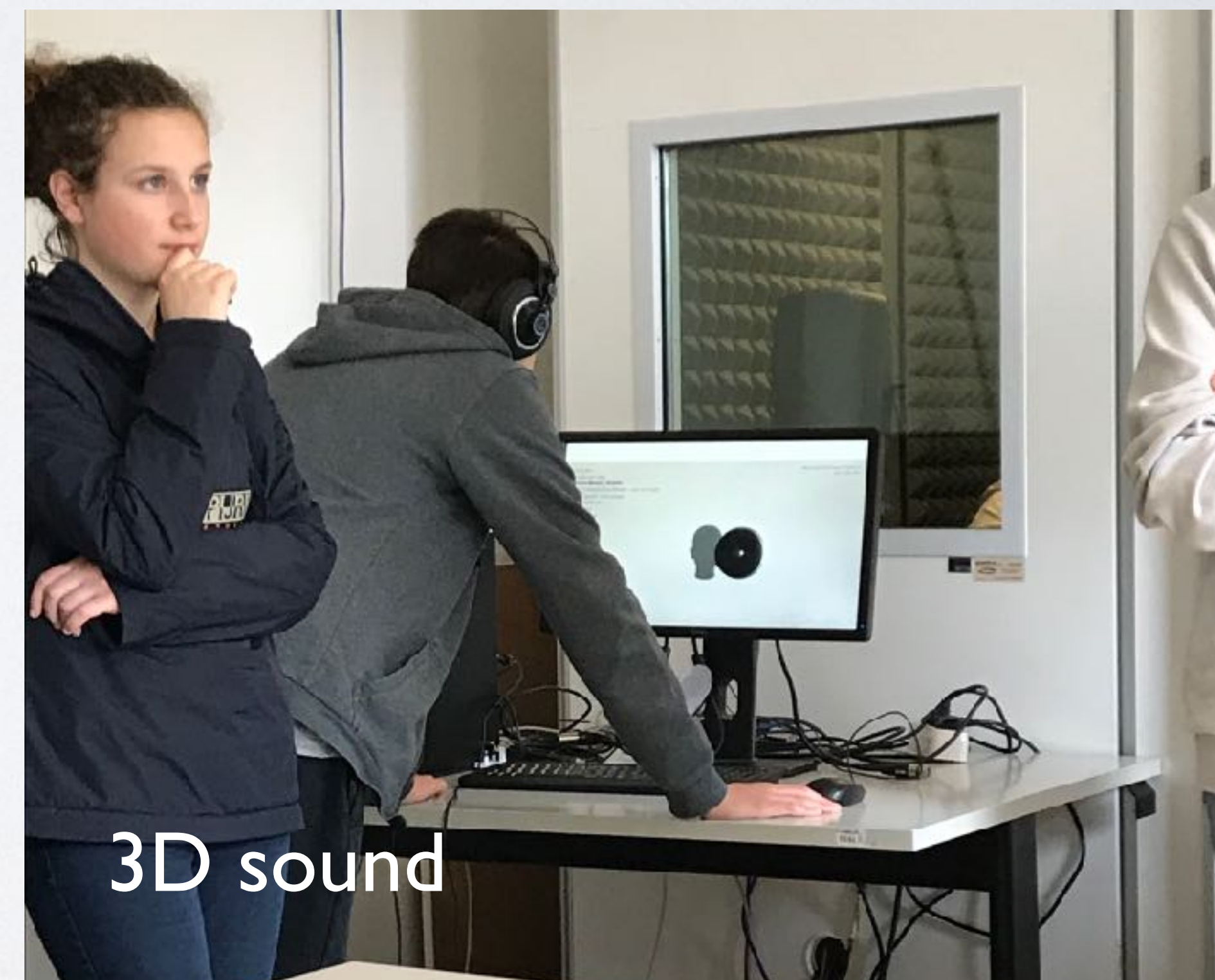
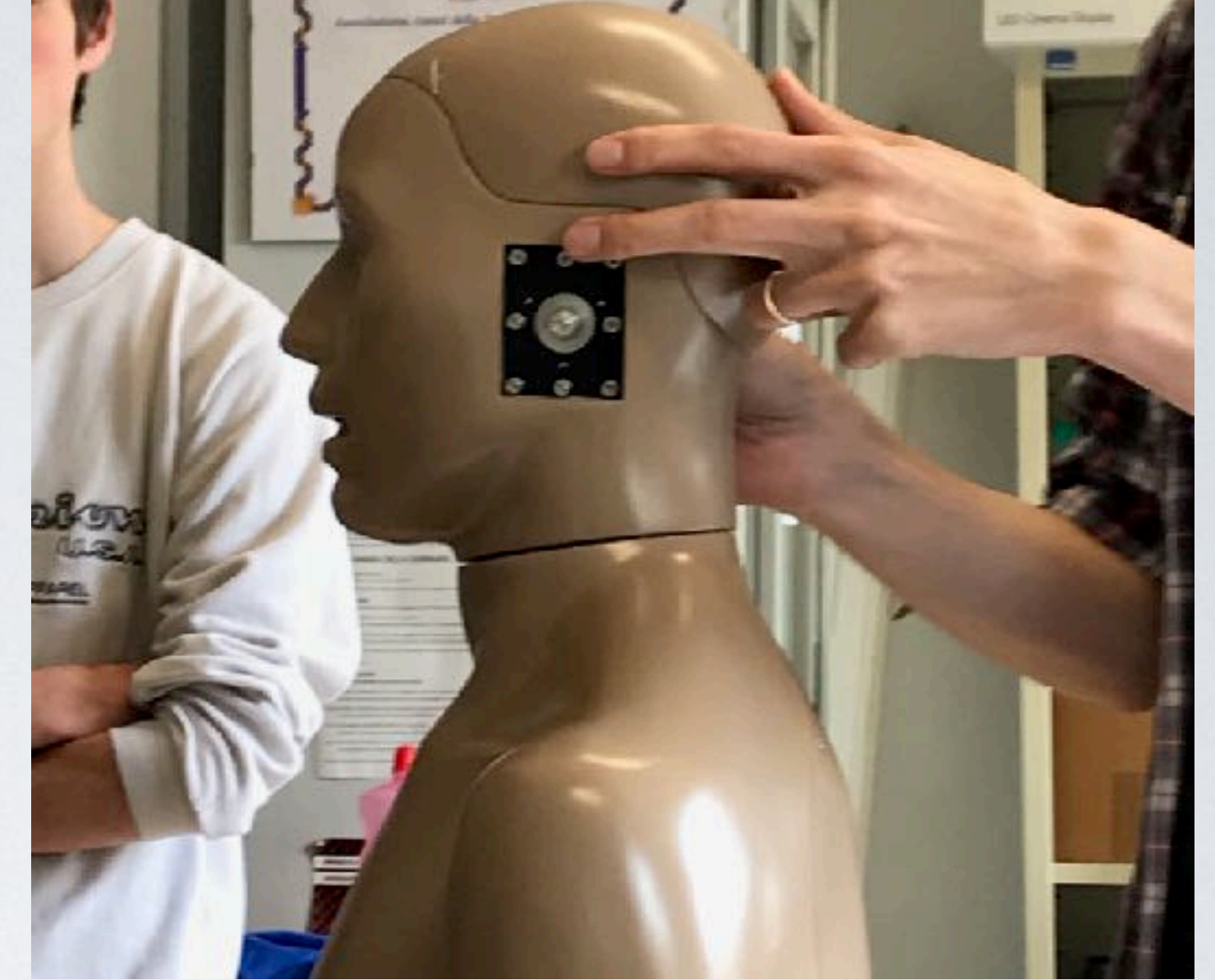


Dispositivi di interesse storico





# Applicazioni per l'inclusione



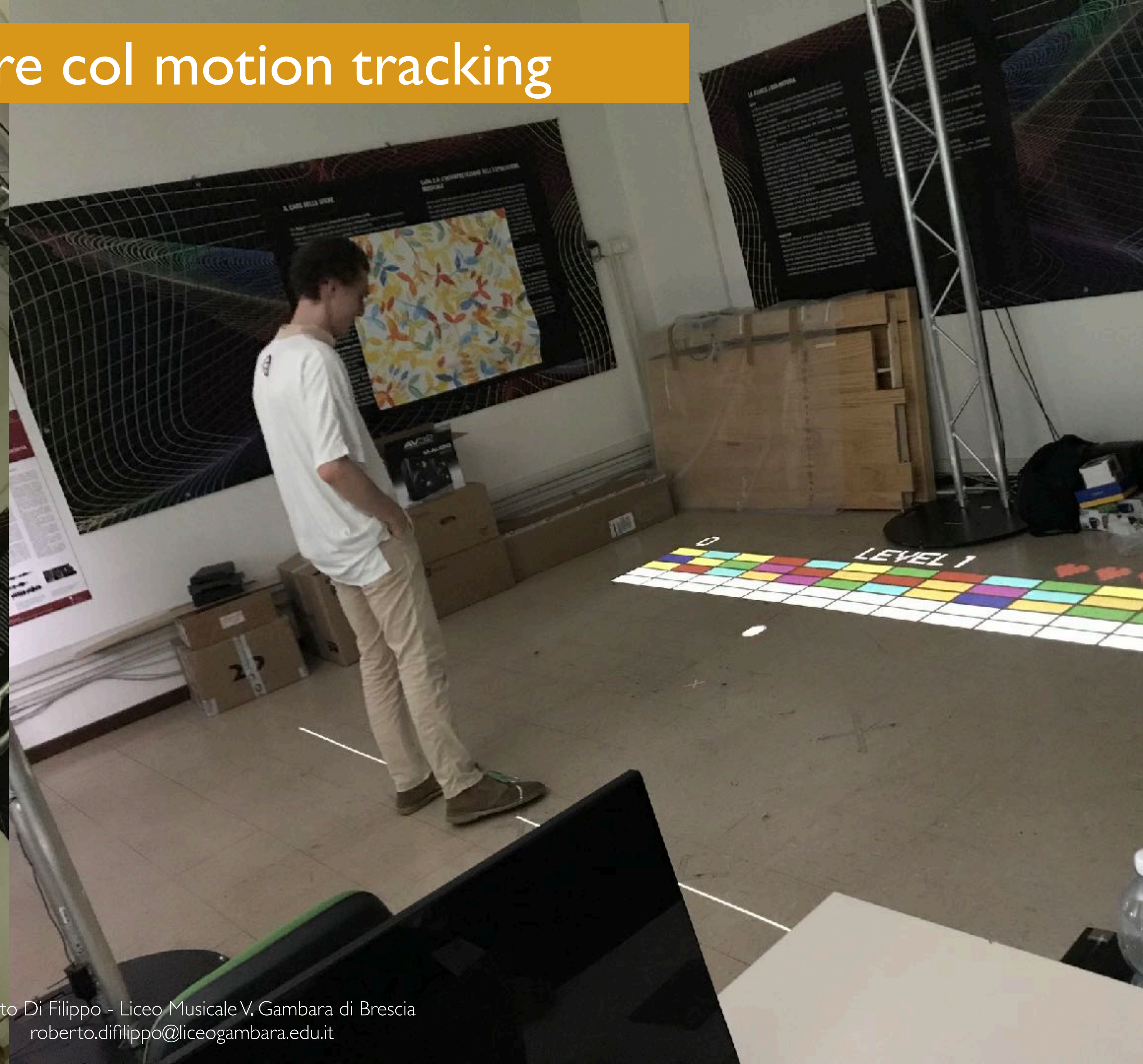
3D sound



Studi sulle varianti del tocco e dell'interpretazione attraverso la loro parametrizzazione e l'impiego di un Disklavier



# Giocare col motion tracking







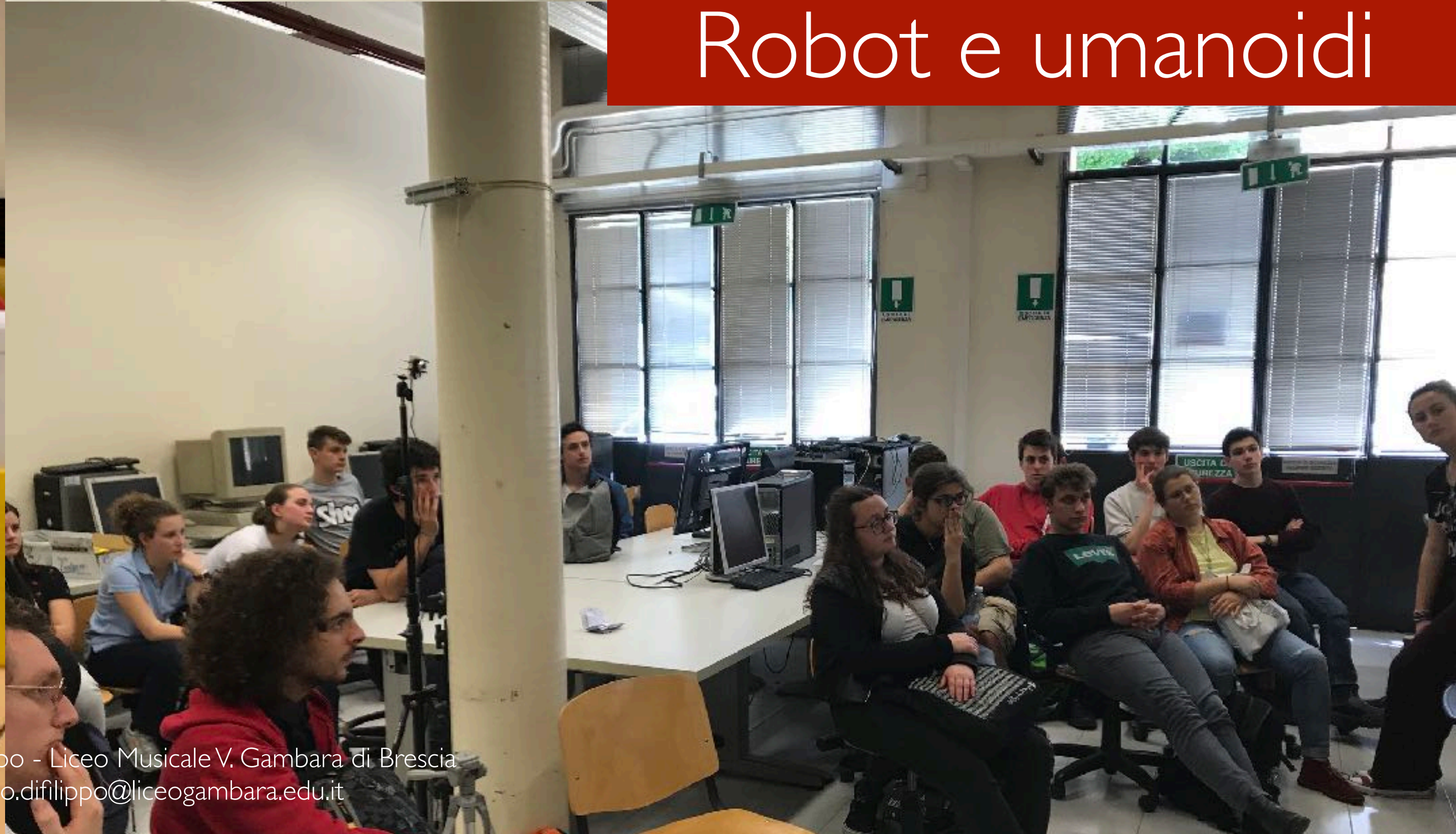
## Visita allo IAS-Lab Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione Università di Padova

IAS-Lab è l'acronimo di Intelligent Autonomous Systems Laboratory ed è uno dei 28 laboratori del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Padova. L'attività presso IAS-Lab riguarda lo studio di diversi campi della robotica. La nostra ricerca copre le aree della visione artificiale, umanoidi e programmazione dei robot a ruote, simulazione virtuale, modello biomeccanico basato su progetti di robot umani e robot indossabili per scopi di riabilitazione.





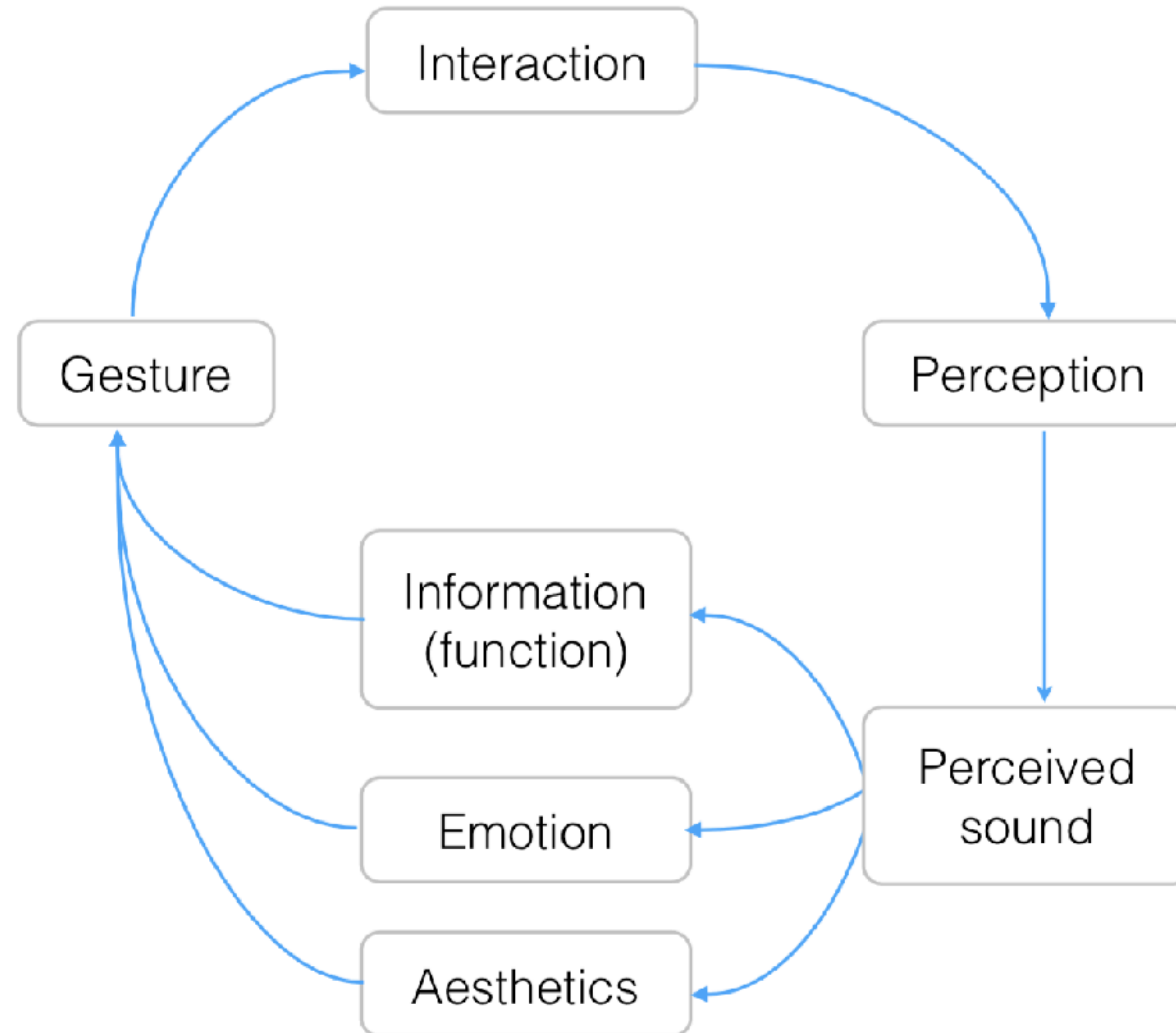
# Robot e umanoidi





# Sonic Interaction Design per gli spazi interattivi

Intervento di Stefano Delle Monache





*flipped!*

docenti-esperti



Studenti

tutor

Creative thinking  
Design  
Prototipazione  
Problem solving  
Peer education  
Project-based learning



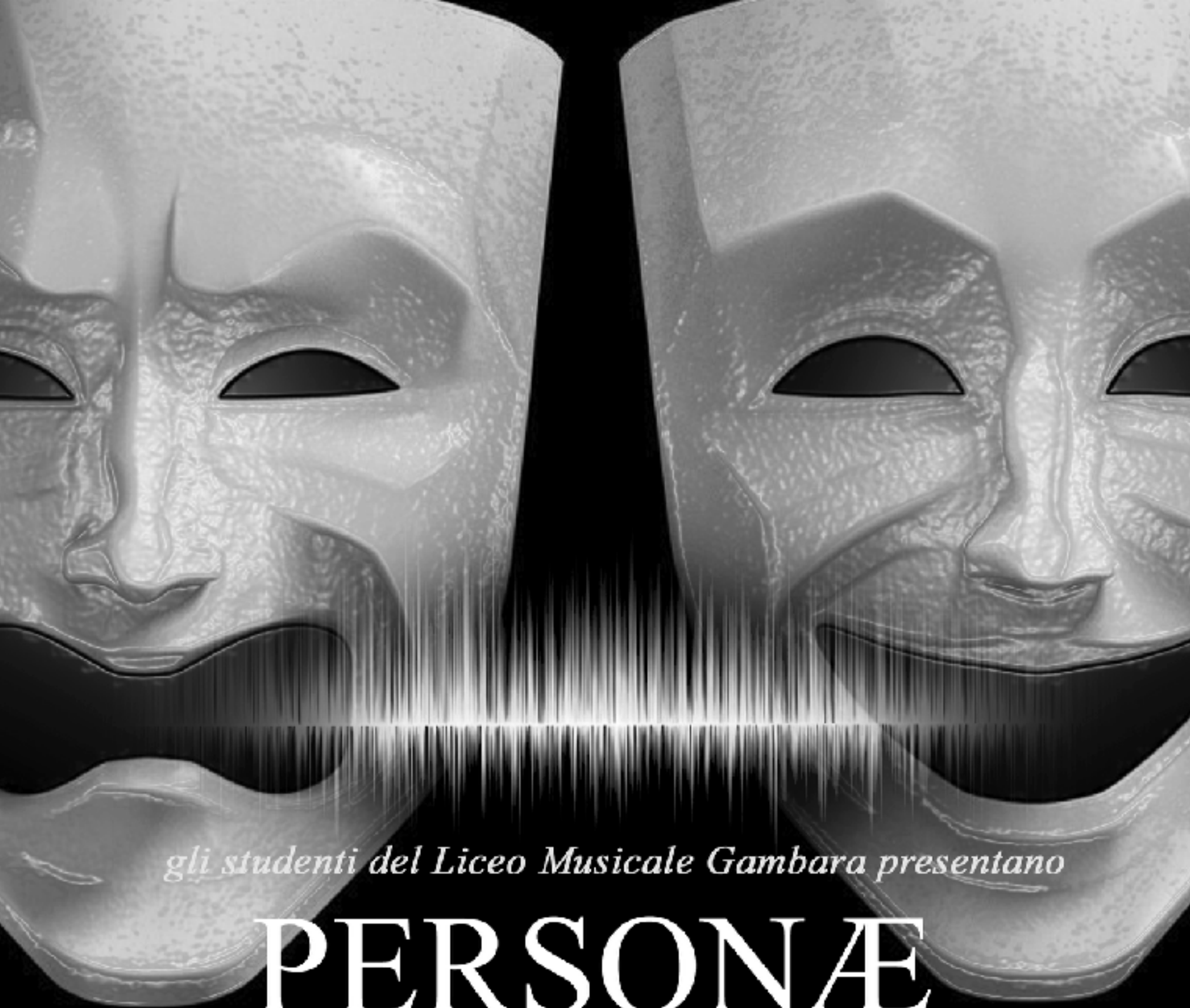
# FINALITA'

*cosa vuole comunicare questa installazione?*

Riflettere sul tema della **multiculturalità**, intesa come **integrazione positiva** di culture differenti, a partire da **sollecitazioni di tipo artistico e sensoriale**







*gli studenti del Liceo Musicale Gambara presentano*

# PERSONÆ

*libero spazio interattivo*

*Caffè Letterario Primo Piano via Cesare Beccaria, 10 - Bs*

*venerdì 31 genn 2020 ore 18.00*



TITOLO DELL'INSTALLAZIONE

# PERSONÆ

*Libero Spazio Interattivo*

Nell'antichità *persona* era il nome delle maschere utilizzate nel teatro, il cui compito consisteva, oltre che nell'esaltare la fisionomia dei volti, nell'amplificare la voce degli attori dando *per sonum*, attraverso il suono, vita e carattere al personaggio.

La persona, le persone, le singolarità e le diversità si identificano e si esprimono, quindi, attraverso il suono della loro voce.



A quale **funzione sociale** risponde?

L'installazione interattiva si sviluppa in ambito **prevalentemente artistico** ma offre anche potenzialità dal punto di vista **sociale e culturale**: *“Se ci avviciniamo succedono cose belle”*





In quali contesti può essere (ri)proposta?

L'installazione si può inserire in **diversi contesti** ed è adatta a **qualsiasi tipo di pubblico**; può essere allestita in **spazi culturali, scuole, quartieri multiculturali**, e comunque in **spazi relativamente piccoli (m3x5 circa)**. Nel caso specifico il contesto è quello di un **caffè letterario**.

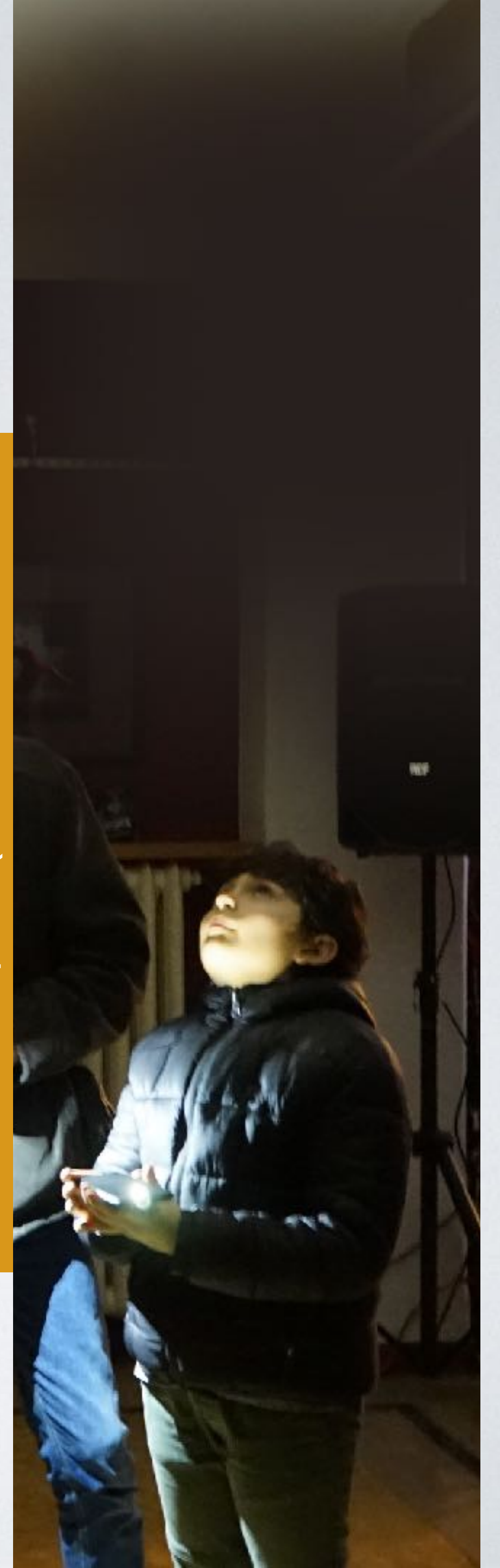


# MODALITA' DI INTERAZIONE

*Human-computer interaction e tra visitatori*

Il Sistema funziona attraverso il **riconoscimento di una sorgente luminosa**: ogni utente utilizza il piccolo fascio di luce localizzata dello smartphone.

Quando il sistema rileva la sorgente assegna all'utente una coppia di file di una lingua. La spazializzazione quadrifonica è relativa alla posizione degli utenti nello spazio tracciato, o alla media delle posizioni di più utenti.





Come vengono **informati** gli utenti  
sugli aspetti poetici e tecnologici dell'installazione?

Locandine, poster scientifico nello spazio espositivo, email, comunicazioni social, comunicati stampa.

Nei locali attigui a quello della installazione alcuni studenti presentano ai visitatori idea e tecnologia dell'installazione.

Alle pareti sono appese le locandine con i testi in lingua originale e la loro traduzione.



## DESCRIZIONE DEL SISTEMA

*come è composto il sistema su cui si basa l'installazione?  
Quali le apparecchiature impiegate ed i moduli software?*

Il sistema si basa sul **riconoscimento della intensità luminosa** affidata ad una **patch di Max/Jitter** collegata ad una **videocamera**, i pixel con livelli di luminosità maggiori di una certa **soglia** vengono tracciati in **blob** più o meno ampi.

In questo modo è possibile tracciare ogni fonte luminosa, e quindi ogni utente, a cui viene assegnata una **coppia di tracce audio**.



*come sono stati raccolti i file audio?*



Un gruppo di lavoro dedicato ha campionato le voci di studenti o docenti dell'istituto che parlano le diverse lingue.

Prima della registrazione si sono analizzati gli **aspetti fonetici del testo**, valorizzandoli in fase di lettura



*a quali DSP sono stati sottoposti i campioni audio?*

Sono state campionate frasi in 10 lingue (Danese, italiano, moldavo, russo, arabo, giapponese, tedesco, francese, spagnolo, inglese). Per **valorizzare** gli aspetti fonetici di ciascuna lingua si sono scelti degli **scioglilingua**.

Le trasformazioni “in senso musicale” sono intese nel senso di **valorizzare**, attraverso l’impiego di DSP, gli aspetti sonori delle lingue, a prescindere dalla comprensione del senso.



Trattamenti del suono in relazione alle diverse **competenze verticali** (tra classi diverse) ed **orizzontali** (tra studenti della stessa classe)

Trattamenti del suono	Tecniche, software	Riferimenti musicali	Classi
Campionamento	Audio editor - DAW		II-III
Ottimizzazione	Waves: X-noise, EQ		II-III
Spezzettamento Isolamento di fonemi	Taglia/copia/incolla etc. Filtraggio - Stretch/transpose Audacity	<i>Thema. Omaggio a Joyce</i> , L. Berio	I-II
Filtri risonanti dinamici Granularizzazione	GRM Tools	Musica spettrale (Grisey, Dufourt, Murail)	IV-V
Analisi-risintesi	Spear - AudioSculpt STFT-FFT <b>Window Size</b>	- <i>Mortuos Plango, Vivos Voco</i> , J. Harvey - <i>Vox5</i> , T. Wishart: mantenere la riconoscibilità del testo	IV-V
Editing definitivo	Wavelab - DAW	Uso della risonanza in funzione simbolica, spaziale, estetica	IV-V



Come sono **gestiti** i file audio in rapporto ai **dati provenienti dal sistema di motion tracking?**

Ogni coppia di file audio originale/modificato viene riprodotta a partire dalla creazione di un nuovo blob nello spazio interattivo, i **due file audio vengono attivati contemporaneamente** ma si percepiscono alternatamente attraverso un **cross-fading**.

Il suono è **spazializzato in quadrifonia**, a seconda dei movimenti nello spazio del singolo utente o della media degli utenti, in modo che i processi siano percepiti a livello di **esperienza personale**.

Gli studenti, in sede di accoglienza/presentazione, informano i visitatori sull'opportunità di **muoversi con lentezza in modo da apprezzare le variazioni**, contenendo regolando la presenza di un numero eventualmente troppo alto di visitatori.



# Il limite come processo creativo

## Ricerca di

- Persone che parlassero in altre lingue (madrelingua)
- Uno scioglilingua
- Una parola significativa per la persona coinvolta
- Impostazione dei caratteri su tastiera del PC

### Lingue utilizzate

Tedesco  
Italiano  
Giapponese  
Danese  
Arabo

Inglese  
Francese  
Russo  
Moldavo  
Spagnolo



## Giapponese

一期一会

*Occasione unica nella vita*

生麦生米生卵

*Uova crude di grano crude*

## Russo

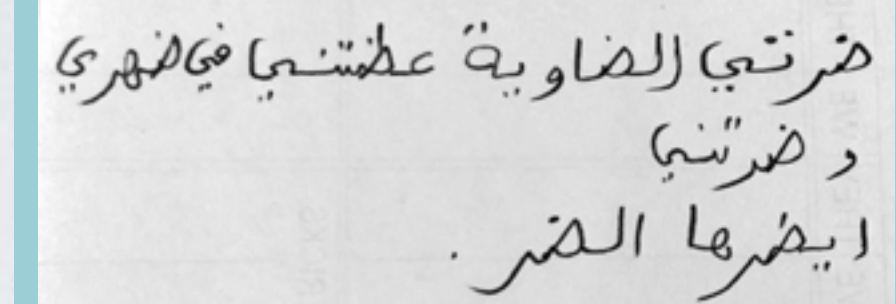
Облако

Nuvola

шла саша по шоссе и сосала сушку

*Sasha andava in strada e mangiava il lecca lecca*

## Arabo



*La moglie di mio marito\*  
mi ha morso sulla schiena e mi ha fatto male  
spero le capiti di peggio*

\*contesto di poligamia

## Danese

Kærlighed

Amore

Fem flade flødeboller på et fladt flødebollerfad

*Cinque flødeboller\* su una ciotola piatta*

\*tipico bonbon danese

## Moldavo

Iubește

Ama

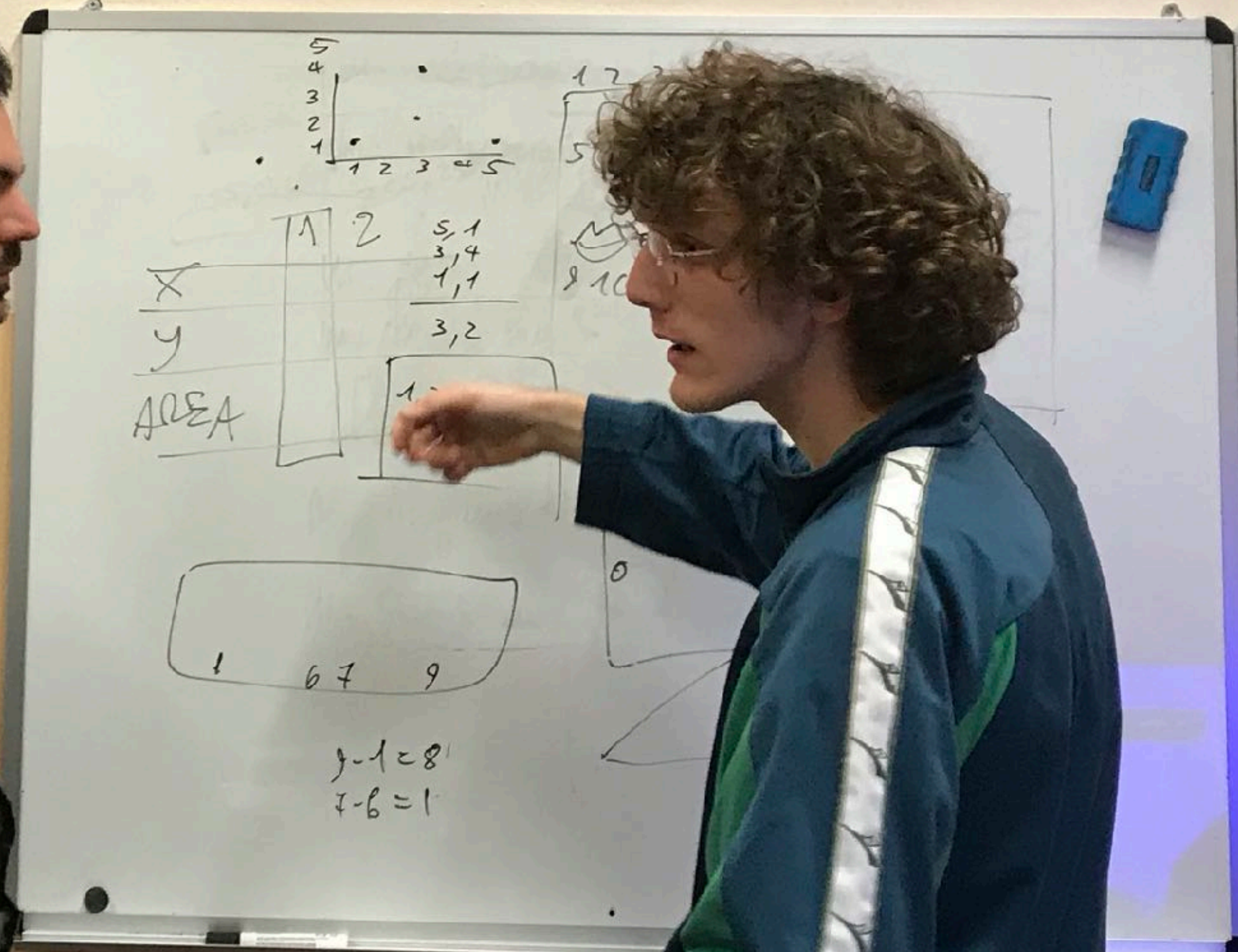
Bucură-te cum s-a bucurat Bucuroaia de bucuria lui

Bucurel care s-a întors bucuros de la București.

*Accontentati come si è accontentata Bucuroaia della  
felicità di Bucurel quando è tornato contento da Bucarest*



Si valuta con l'ingegnere l'impiego dei dati rilevati dal tracciamento dei movimenti





Arrange Options Debug Window Extras Help

100% ▾

algorithmo per morphing tra due file

start file\_1 gong.wav PRESET

stop file\_2 supergong gliss...

volendo si possono inserire altri file audio trascinandoli sopra al nome del file\_1 e del file\_2 nel rettangolo nero con l'onda come sfondo (nome file caricati 369394\_terry...)

premere ALT per fare una curva logaritmica o esponenziale

SHIFT+CLICK per cancellare un punto creato con un CLICK precedente

per salvare dei nuovi preset fare SHIFT+CLICK in una casella dei preset verde scura

clear

tempo secondi 0 10

file\_2

file\_1

file\_2

file\_1

MASTER

open X

sfrecord- 2

## Ricaduta didattica:

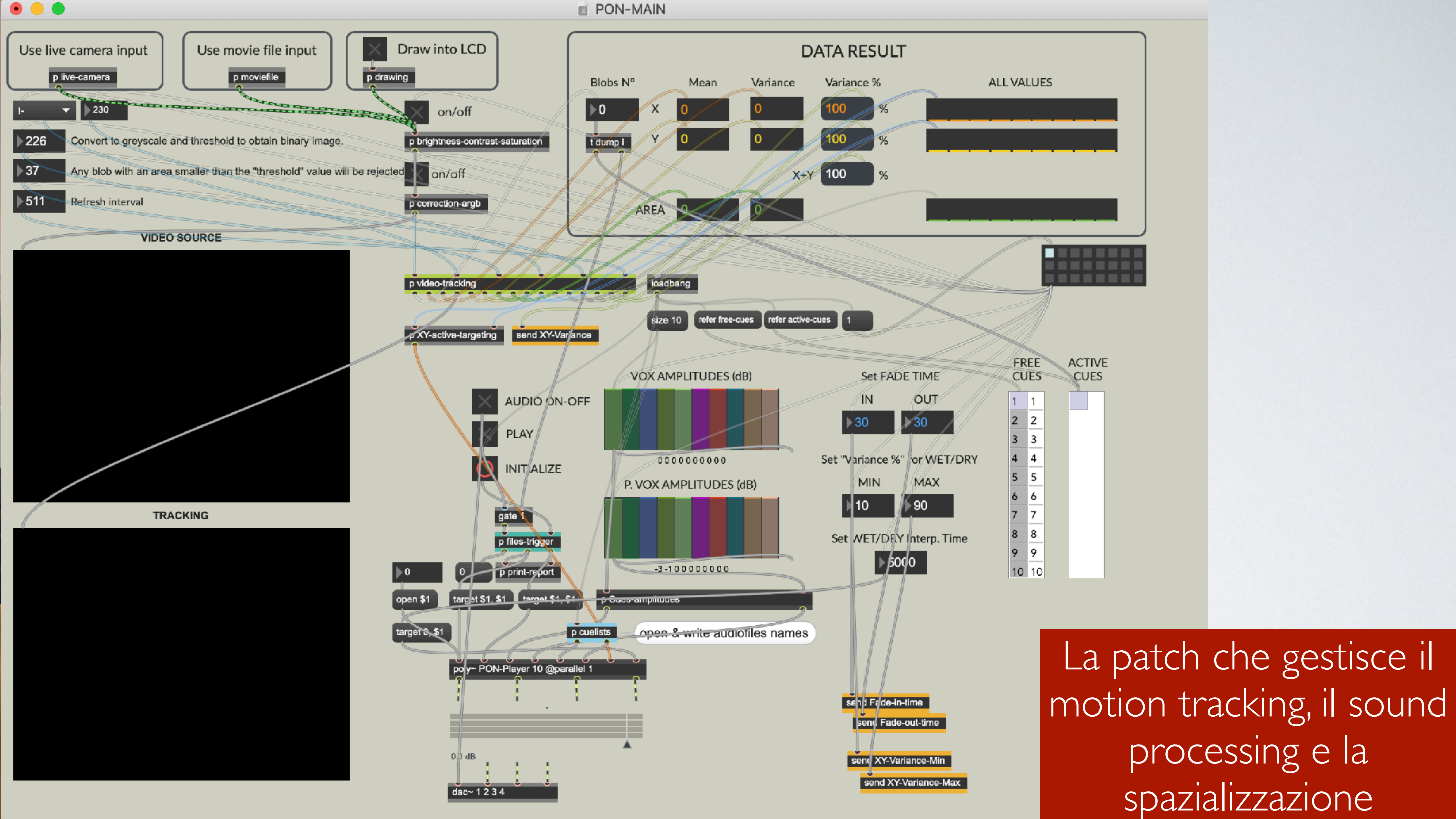
patch di uno studente per il controllo sottile del mixaggio tra due audio files



Sessione di laboratorio pomeridiana



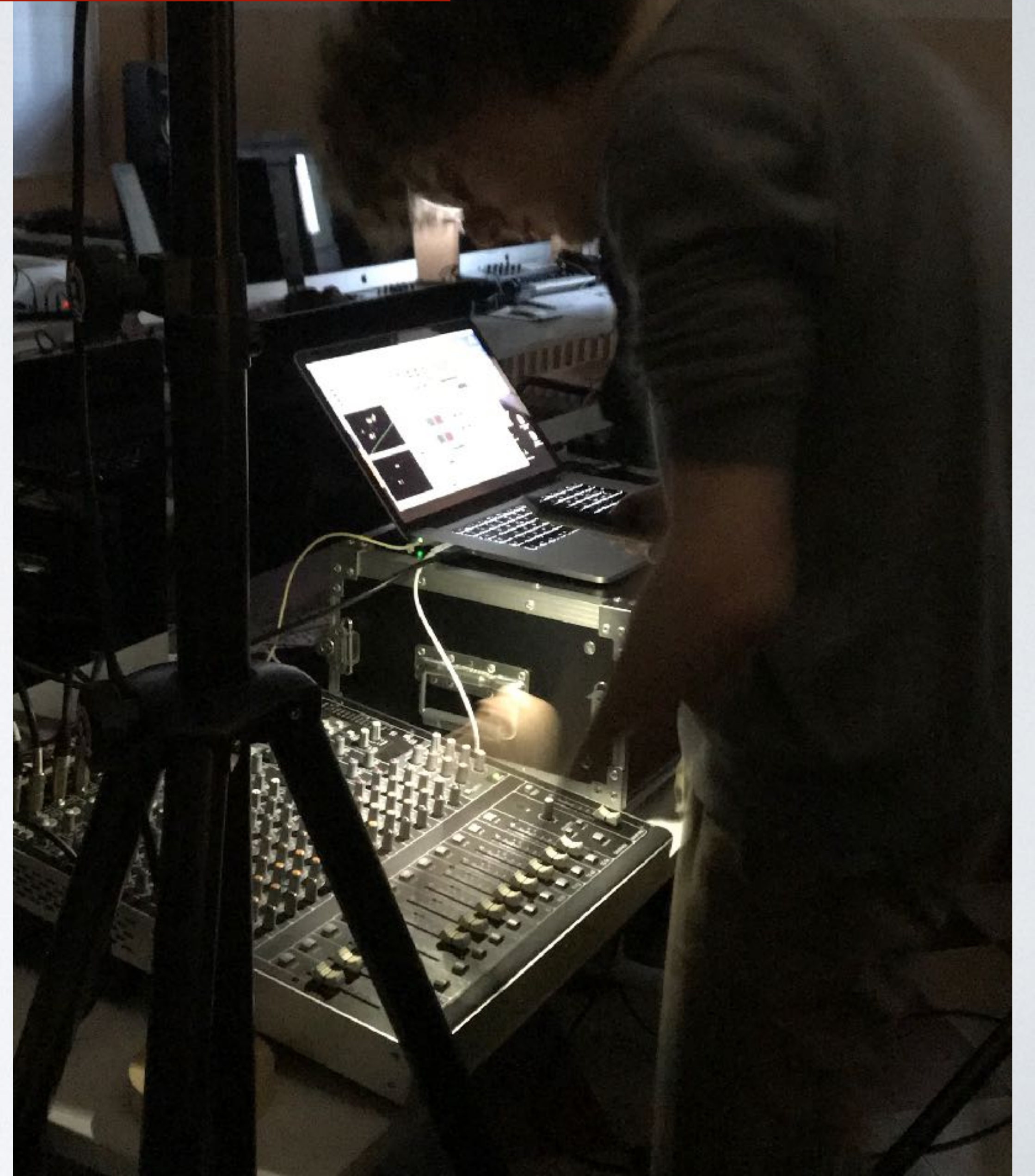




La patch che gestisce il motion tracking, il sound processing e la spazializzazione



Test per il posizionamento della webcam  
e la delimitazione dell'area di tracciamento







Montaggio braccio,  
settaggio webcam,  
delemitazione area interattiva

Roberto Di Filippo - Liceo Musicale V. Gambara di Brescia  
[roberto.difilippo@liceogambara.edu.it](mailto:roberto.difilippo@liceogambara.edu.it)



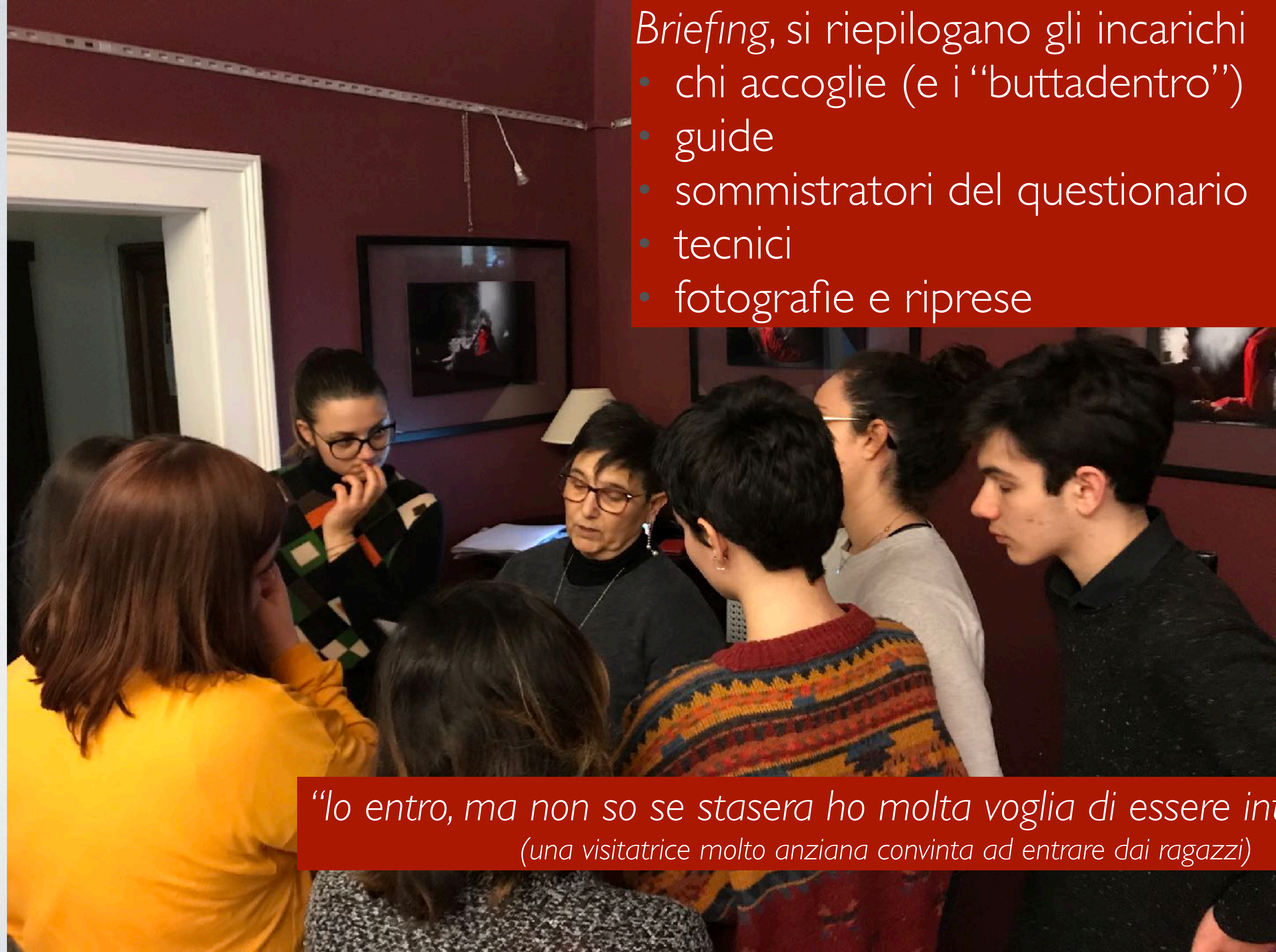
# Test dell sistema di motion tracking ed ultimi settaggi ad hoc per il sito dell'installazione





*Briefing*, si riepilogano gli incarichi

- chi accoglie (e i “buttadentro”)
- guide
- somministratori del questionario
- tecnici
- fotografie e riprese



*“Io entro, ma non so se stasera ho molta voglia di essere interattiva...”*

*(una visitatrice molto anziana convinta ad entrare dai ragazzi)*



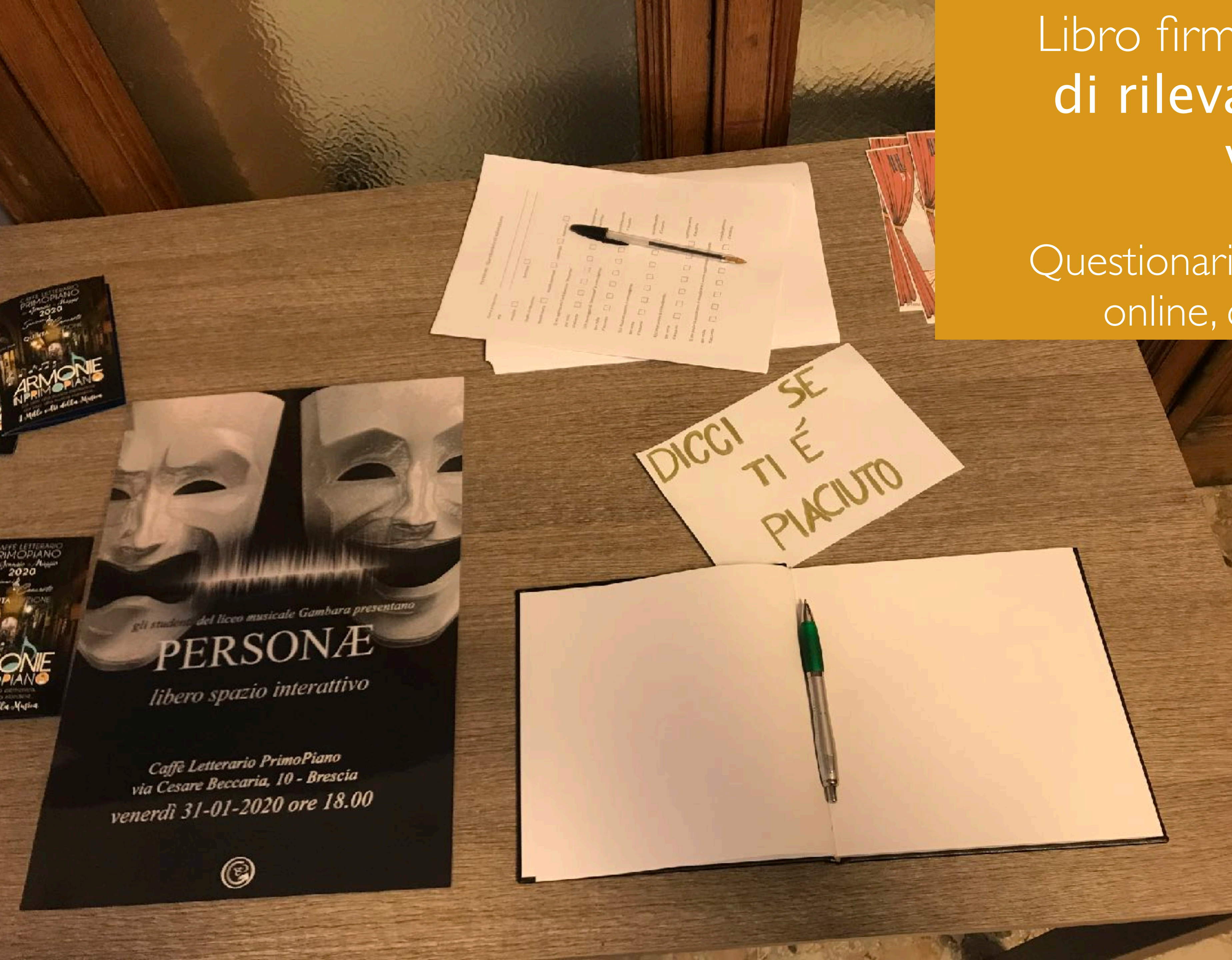
*Catering ed ospitalità...*





# Libro firme e questionario di rilevazione su tutti i visitatori

Questionari in entrata ed in itinere, online, con Google Moduli





Circa 250 visitatori









# Ricerca

## The Discovery of Interactive Spaces. Learning by Design in High School Music Technology Classes.

Marcella Mandanici · Roberto Di Filippo · Stefano Delle Monache

*Attualmente in corso di peer review*

 Springer



Technology, Knowledge and Learning

## Abstract

This paper describes an educational experience realized in the form of extracurricular workshops involving music technology students of the V. Gambarara music high school in Brescia (Italy). By means of a participatory prototyping experience, the project aims at fostering the students' awareness and understanding of technological means and their utility. The Discovery of Interactive Spaces project focuses on motion tracking technologies in connection with sound and visual production, as means to provoke reflections on their cultural and societal impact on social utility and inclusion, and artistic expression. To this end, the students proposed design concepts, and prototyped sonic interactive experiences.

The Discovery of Interactive Spaces is framed within the broader themes of computational thinking and creativity, learning by design, and technology awareness. These themes represent the pillars of technological citizenship, which is considered crucial for the 21<sup>st</sup> century student.

**Keywords** Technological citizenship · Learning by design · Music technology · Motion tracking · Multiculturalism





# Giornata della Tecnologia Musicale

**Sabato 16 marzo 2019**

ore 10-13 **Conferenza**  
Salone da Cemmo del Conservatorio

**Luca Andrea Ludovico** Università degli Studi di Milano  
L'informatica musicale al LIM: risultati e prospettive future

**Federico Avanzini** Università degli Studi di Milano  
La ricerca nel Sound and Music Computing: direzioni, sfide e applicazioni nella pratica musicale

**Stefano Alessandretti** Conservatorio L. Marenzio di Brescia  
Tecnologia e produzione artistica

**Marcella Mandanici** Conservatorio L. Marenzio di Brescia  
Percorsi formativi e innovazione al Conservatorio di Brescia

**Roberto Di Filippo** Liceo Musicale V. Gambara, Brescia  
Pensiero computazionale e creatività nel curriculum del Liceo Musicale

**Ore 14-17 Laboratorio immersivo**

Aula di informatica del Conservatorio

**Didattica della musica e linguaggi digitali**  
a cura di **Marcella Mandanici,**

**Luca Andrea Ludovico e Federico Avanzini**

Il workshop illustra l'uso di innovative tecnologie web per la didattica musicale, focalizzandosi sull'insegnamento di concetti quali armonia tonale e la percezione degli accordi e su come si possa interagire con essi in maniera intuitiva e giocosa.

Per una piena partecipazione alle attività si raccomanda di portare il proprio computer portatile o tablet.

Info:  
Conservatorio Luca Marenzio  
Ufficio Produzione Artistica  
T. 030 2886711  
produzioneartistica@conservatorio.brescia.it  
www.consbs.it

Ingresso libero

Spazio Marenzio  
2018/2019



# 2ª Giornata della Tecnologia Musicale

La Giornata della Tecnologia Musicale ha lo scopo di illustrare varie esperienze relative all'utilizzo delle tecnologie nel campo della produzione musicale (didattica, artistica, per le disabilità, etc.). Essa è composta da una breve conferenza al mattino e da un laboratorio nel pomeriggio.

**Sabato 14 marzo 2020**

**Ore 10-13 Salone da Cemmo del Conservatorio**

Piazzetta A. Benedetti Michelangeli 1 - Brescia

*Intervengono*

**Stefano Delle Monache** Conservatorio G. Verdi di Milano  
*Interazioni non verbali nella didattica strumentale a distanza*

**Stefano Arizzi** biennio di Tecnologie per la Didattica della Musica,  
Conservatorio L. Marenzio di Brescia  
*Pensare il presente*

**Roberto Di Filippo** Liceo Musicale V. Gambara di Brescia  
*Il corso PON "Alla scoperta degli spazi interattivi": pensiero creativo, pensiero computazionale e didattica per competenze*

**Stefano Staro** Istituto Comprensivo Est 1 di Brescia  
*L'ambiente armonico: sperimentazione con "Harmonic Touch"*

**Renato Pantaleo** Istituto dei ciechi F. ed A. Salamone di Palermo  
*Tecnologie musicali per la musicoterapia*

*Coordinamento*

**Marcella Mandanici** Conservatorio L. Marenzio di Brescia

**Ore 14-16 Aula di informatica del Conservatorio**

Laboratorio: applicazioni interattive per bambini non vedenti

**Valentina Giaconia** Associazione Bambini in Braille,  
**Renato Pantaleo, Marcella Mandanici**

Il workshop illustra l'uso di innovative tecnologie per il supporto ai bambini non vedenti finalizzate allo sviluppo dell'orientamento spaziale attraverso il suono.



*L'evento rientra nelle iniziative di formazione e aggiornamento dei docenti e dà luogo - per insegnanti di ogni ordine e grado - agli effetti giuridici ed economici della partecipazione alle iniziative di formazione.*

Info:  
Conservatorio Luca Marenzio  
Ufficio Produzione Artistica  
T. 030 2886711  
produzioneartistica@consbs.it  
www.consbs.it

ingresso libero

Spazio Marenzio  
2019/2020

