



«VOLTA IN ASCOLTO»

L'istituto come mediatore acustico: un'app di equalizzazione per l'accessibilità uditiva universale

PROFILO DELLO STUDENTE – Matteo (caso di riferimento)

Dati anagrafici e clinici

Matteo · 17 anni · Classe 4^a – Informatica e Telecomunicazioni

ITTS «Alessandro Volta», Perugia · L.104/1992 art. 3 c. 3 (situazione di gravità)

Diagnosi: sordità medio-grave bilaterale acquisita a insorgenza improvvisa in età adolescenziale.

Ausili: protesi acustiche bilaterali in fase di taratura audiologica (resa percettiva ancora variabile per rumore di fondo, riverberazione, distanza dalla sorgente).

18 ore/settimana di insegnante di sostegno · PEI attivo

Profilo di funzionamento ICF

Funzioni corporee compromesse:

- b230.3 – Funzioni uditive gravemente compromesse
- b1265.3 – Autostima ridotta
- b1522.2 – Regolazione emotiva difficoltosa
- b1301.2 – Motivazione calante

Attività e partecipazione (limitazioni):

- d115.3 – Difficoltà nell'ascolto;
- d330.2 – Evitamento di situazioni comunicative complesse
- d720.3 – Relazioni interpersonali compromesse;
- d820.2 – Calo del rendimento scolastico;
- d9205.3 – Ritiro sociale progressivo

Fattori ambientali:

- e1151+2 – Protesi in adattamento (facilitatore parziale)
- e3200-3 – Coetanei come barriera percepita
- e5850+2 – Istituto tecnico come contesto potenzialmente facilitante

Punti di forza	• Patrimonio linguistico e comunicativo intatto (sordità acquisita, non congenita) • Competenze informatiche solide, coerenti con il percorso di studi del II biennio • Interesse autodidattico sviluppato per gli impianti audioassistivi e la loro taratura → diventa il motore progettuale dell'UdA • Calo del rendimento di natura reattiva: basi cognitive integre e recuperabili in contesto motivante • Plasticità identitaria tipica dei 17 anni: ampia possibilità di ricostruzione del sé
Aree di fragilità	• Ritiro sociale progressivo: evitamento dei contesti comunicativi complessi • Autostima compromessa: percezione di «diversità» rispetto al sé pre-sordità • Stile di coping prevalentemente evitante, che a lungo termine consolida l'isolamento • Lutto identitario non elaborato per la perdita improvvisa di una funzione precedentemente posseduta • Adattamento protesico incompleto: partecipazione instabile nelle attività ad alta sollecitazione uditiva
Ruolo nell'UdA e obiettivi inclusivi	L'interesse di Matteo per la taratura degli impianti audioassistivi diventa il motore narrativo e progettuale dell'intera UdA. Gli viene assegnato il ruolo formale di «Sound Consultant Esperto»: ruolo riconosciuto, trasversale a tutti i team, che lo rende interlocutore privilegiato nelle fasi di test, taratura e validazione dell'app. Obiettivi ICF prioritari risposti dal percorso: • Rafforzamento autostima (b1265) attraverso ruolo esperto visibile alla comunità scolastica • Rilancio relazioni con i pari (d720, d9205) attraverso co-costruzione collaborativa di un prodotto reale • Riduzione del coping evitante attraverso un'esperienza di successo concreta e misurabile • Miglioramento reale dell'accessibilità acustica dell'istituto come esito diretto del percorso

1. Informazioni preliminari

Titolo	«VOLTA IN ASCOLTO» – L'istituto come mediatore acustico: un'app di equalizzazione per l'accessibilità uditiva universale
Destinatari	Scuola Secondaria di II grado – ITTS «Alessandro Volta», Via Assisana 40/E, Piscille, Perugia Indirizzo: Informatica e Telecomunicazioni – Articolazione Informatica – Classe 4ª (II biennio) 22 studenti (15 M, 7 F) · classe multi-etnica BES presenti: • 2 DSA-dislessia (PDP) • 1 DSA-disgrafia (PDP) • 1 NAI • 1 alunno con disabilità uditiva acquisita – L.104/92 art. 3 c. 3 – 17 anni – 18 h/sett. sostegno – PEI attivo
Tempi di realizzazione	II quadrimestre A.S. 2025/2026 Febbraio – fine maggio 2026 16 settimane · 54 ore totali Informatica: 24 h (sett. 1–5, 8–12, 14–15) Italiano: 18 h (sett. 6–12) Scienze Motorie: 12 h (sett. 13) Compito di realtà e presentazione pubblica: settimana 16 – ultima settimana di maggio
Principali finalità del percorso (max 5)	1. Potenziare l'autostima e il senso di autoefficacia di Matteo assegnandogli un ruolo esperto riconosciuto dalla classe. 2. Rafforzare la relazione con i pari attraverso la co-costruzione collaborativa di un prodotto tecnologico reale. 3. Sviluppare competenze di progettazione e sviluppo di applicazioni web (app di equalizzazione audio) coerenti con le Linee Guida D.4/2012 – Informatica, II biennio. 4. Produrre testi tecnico-argomentativi con padronanza fonetica e del registro formale (Italiano – II biennio, D.4/2012). 5. Promuovere benessere psicofisico e integrazione attraverso laboratori motori su ritmo visivo, propriocezione ed equilibrio.

Ambiti disciplinari e/o trasversali coinvolti	Disciplina principale (obbligatoria – CdC A-41): • Informatica e Telecomunicazioni – Articolazione Informatica Ambiti facoltativi trasversali: • Lingua e Letteratura Italiana · Scienze Motorie e Sportive • Educazione Civica: accessibilità universale, inclusione, cittadinanza digitale attiva Dimensione digitale trasversale: • Web Audio API · Python · Git/GitHub · Audacity · Praat · WCAG 2.1 AA · Moodle/Google Forms
--	--

Competenze di riferimento (Linee Guida D.4/2012 · Raccomandazione UE 2018/C 189/01)	
Informatica – II biennio (D.4/2012 · D.P.R. 88/2010)	• Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi web con linguaggi e ambienti di sviluppo adeguati • Analizzare, comparare e progettare dispositivi e strumenti informatici rispettando le normative sulla protezione dei dati • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali • Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti
Italiano – II biennio (D.4/2012)	• Padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi per gestire l'interazione comunicativa in contesti tecnico-professionali • Produrre testi scritti di diversa tipologia e complessità con padronanza di registro formale e linguaggio specialistico • Utilizzare i linguaggi settoriali per comprendere e produrre testi tecnico-scientifici
Competenze chiave UE 2018 (trasversali)	• Competenza digitale • Competenza in materia di cittadinanza (accessibilità, inclusione) • Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare • Competenza imprenditoriale (progettazione, problem solving, gestione di progetto)

Sintesi delle tre Azioni Didattiche

Sintesi Azione Didattica n. 1 Informatica · sett. 1–5 14 ore	«Ascoltare il suono: fisica, fisiologia e avvio della progettazione» Gli studenti esplorano i fondamenti dell'acustica digitale (frequenze, dB SPL, FFT, risposta in frequenza) e della fisiologia uditiva, con riferimento diretto alla condizione di Matteo come punto di partenza motivante. In parallelo avviano la progettazione dell'app: analisi dei requisiti, architettura MVC, diagrammi UML (classi + sequenza), prototipo HTML/JS con Web Audio API. Matteo assume il ruolo formale di «Sound Consultant Esperto», trasversale a tutti i team.
	► <i>Strategie: lezione dialogata, flipped classroom con video sottotitolati, cooperative learning, sprint agile. Valutazione formativa: quiz diagnostico prerequisiti, diario di bordo digitale, peer-review inter-team con performance list.</i>
Sintesi Azione Didattica n. 2 Italiano + Informatica · sett. 6–12 28 ore	«La voce italiana: testi per l'ascolto e sviluppo avanzato dell'app» In Italiano la classe produce un corpus testuale per la taratura acustica (4 tipologie con alta densità fonetica: geminate, affricate /ts/ /dz/, fricative /ʃ/, nessi consonantici), registrato e analizzato con Audacity e Praat. In Informatica si implementano i filtri IIR biquad, il versionamento Git avanzato (branch/merge/PR), i test WCAG 2.1 AA. Le due discipline si intrecciano: il corpus registrato alimenta la suite di test dell'app; il confronto spettrogramma pre/post è il prodotto condiviso. ► <i>Strategie: cooperative learning, peer-review fonetica con check-list, sprint agile, lab integrato interdisciplinare. Valutazione formativa: osservazione sistematica A/B/C/D, check-list fonetica, code review a ogni sprint, confronto spettrogrammi.</i>
Sintesi Azione Didattica n. 3 Scienze Motorie + compito di realtà · sett. 13–16 12+12 ore	«Il corpo, il ritmo e l'installazione finale» 3 incontri motori da 4 h lavorano su proprioccezione (baseline e progressione), ritmo visivo su segnali LED senza suono (pienamente inclusivo per Matteo), fiducia nel gruppo (caduta controllata, percorso bendati, struttura umana). I team completano l'app, effettuano misurazioni fonometriche reali con sonometro in 5 aule campione e installano i profili EQ sulle LIM e sugli impianti audio in affiancamento all'ATA. Il compito di realtà finale (sett. 16) è la presentazione pubblica alla comunità scolastica. ► <i>Strategie: lab espressivo-motorio UDL, project work reale, presentazione pubblica. Valutazione sommativa: tre rubriche distinte (processo, prodotto, metacognitiva).</i>

1b. Verifica dei prerequisiti – procedure e strumenti

INFORMATICA
Sett. 1 · 30 min
prima dello sprint
1

Prerequisiti attesi:

- OOP Python/Java (classi, ereditarietà, polimorfismo) · Sviluppo web HTML5/CSS3/JS ES6+
- Fondamenti reti TCP/IP · Basi di dati SQL · Git base (clone, add, commit, push)

Strumento – Quiz diagnostico su Google Forms/Moodle:

- Sez. OOP: 5 domande a scelta multipla + mini-task Python (definire classe con ereditarietà)
- Sez. Web: mini-task pratico – pulsante HTML5 che modifica il volume di un elemento <audio> via JS
- Sez. Reti/DB: 8 domande strutturate (completamento query SQL, identificazione layer OSI)
- Sez. Git: esercizio pratico su repository di test (clone → modifica → commit → push)
 - *Soglia: ≥70% per area. Risultati visibili al docente in tempo reale → scaffolding immediato.*

Azione rimediativa:

- Micro-task di recupero individualizzati (1–2 h autonome) con verifica entro sett. 2, prima dello sprint 1
- Tutoraggio pari: studenti con livello A affiancano i compagni con lacune nei team eterogenei
 - *Risultati condivisi in Consiglio di Classe e con team PEI/PDP entro fine settimana 1.*

ITALIANO
Sett. 6 · 50 min
avvio Azione 2

Prerequisiti attesi:

- Produzione testi espositivi/argomentativi con registro formale · Morfologia e sintassi avanzata
- Analisi testuale (struttura, registro, coerenza) · Familiarità di base con la fonetica dell'italiano

Strumento – Prova di produzione scritta + ascolto annotato:

- Produzione scritta: testo espositivo-argomentativo (15–20 righe) su tema tecnico-scientifico → valutazione struttura, registro, lessico, correttezza morfosintattica
- Ascolto annotato: brano audio 60 s → identificazione fonemi target (doppie, affricate, fricative)
- Lettura ad alta voce: rilevazione difficoltà articolatorie su suoni complessi (cluster, geminate)
 - *Per DSA-dislessia: la prova di ascolto è la fonte primaria; la produzione scritta è sostituibile con esposizione orale registrata. Per NAI: prova ridotta con dizionario bilingue.*

Azione rimediativa:

- Scaffolding fonetico visivo (tabella IPA illustrata, video con spettrogrammi) nelle sessioni successive
- Per BES: attivazione immediata strumenti compensativi PDP (sintesi vocale, mappe, tempi estesi)

**SCIENZE
MOTORIE**
**Sett. 13 · Incontro
1**
**(osservazione
baseline)**

Prerequisiti attesi:

- Coordinazione motoria di base · Disponibilità al lavoro in gruppo e al contatto fisico strutturato
- *Nessun prerequisito tecnico avanzato richiesto: percorso progettato in ottica UDL.*

Strumento – Osservazione strutturata baseline (griglia docente):

- Test di Romberg (stazione monopodalica 30 s, occhi aperti poi chiusi) → baseline utile anche per Matteo (la sordità acquisita può compromettere il labirinto vestibolare)
- Camminata in tandem su linea → controllo posturale e coordinazione
- Riproduzione di sequenza ritmica su base visiva (LED) → coordinazione non uditiva
- Test sociometrico informale: osservazione del posizionamento di Matteo nella rete relazionale durante scelta del partner

Azione rimediativa:

- Percorso UDL: ogni attività ha versione accessibile di default (segnali visivi, partner di supporto)
- Dati baseline condivisi con il team di sostegno e integrati nella progettazione delle sessioni successive

2. Articolazione del percorso – Azioni Didattiche nel dettaglio

AZIONE DIDATTICA N. 1 – «Ascoltare il suono: fisica, fisiologia e avvio della progettazione»

Titolo / Tema	Acustica digitale, fisiologia uditiva, progettazione MVC e prototipo app di equalizzazione
Durata	14 ore · Informatica · settimane 1–5
Discipline coinvolte	Informatica e Telecomunicazioni – Articolazione Informatica (CdC A-41) [obbligatoria]
Obiettivi specifici dell'Azione Didattica	• Conoscere i fondamenti dell'acustica digitale (frequenza, dB SPL, FFT, curva di risposta in frequenza, bande EQ, curve isofoniche di Fletcher-Munson) • Saper progettare un'applicazione web con architettura MVC e diagrammi UML (classi + sequenza) • Saper implementare il collegamento tra interfaccia HTML5 e Web Audio API (AudioContext, BiquadFilterNode) • Applicare il versionamento Git (clone, add, commit, push) con messaggi descrittivi • Saper condurre una peer-review tecnica con performance list strutturata

Setting di apprendimento	Materiali e strumenti: • PC con browser Chrome/Firefox • VS Code · Audacity (spettrogramma live) • Jamboard o Miro per mappe · LIM • Repository Git di team (GitHub/GitLab) • Google Forms per quiz • template UML cartaceo Spazi: • Laboratorio di informatica (PC individuali, LIM, proiettore) • Sett. 1: disposizione ad U per la lezione dialogata e la mappa condivisa • Sett. 2–5: isole da 5–6 postazioni per il lavoro in team
---------------------------------	---

**Attività
proposte
(punto per
punto)**

SETT. 1 – Quiz prerequisiti + acustica digitale con Audacity (2 h)

- Quiz diagnostico su Google Forms (30 min): OOP, Web, Reti/DB, Git → scaffolding immediato per chi ha lacune
- Il docente proietta in tempo reale lo spettrogramma del parlato in aula con Audacity: gli studenti vedono le frequenze del suono mentre parlano. Matteo descrive cosa percepisce con le protesi → la classe costruisce una mappa concettuale condivisa (Jamboard) su: frequenza/Hz, dB SPL, FFT, risposta in frequenza, 10 bande EQ tipiche, curve isofoniche
- Formazione dei 4 team eterogenei (5–6 studenti ciascuno): assegnazione ruoli scritti (project leader, front-end, back-end, tester, documentalista). Matteo riceve il ruolo trasversale ufficiale di «Sound Consultant Esperto»

SETT. 2 – Progettazione UML classi su carta (2 h)

- Ogni team progetta su carta il diagramma delle classi dell'app: EQBand (frequency, gain, Q, type), AudioProfile (name, bands[], room), AudioAnalyzer (FFT, spectrogramData), UserInterface (render, loadProfile). Il docente guida con template
- Think-pair-share inter-team: ogni team presenta il proprio UML; la classe discute le differenze e converge su uno schema comune

SETT. 3 – Workshop Web Audio API replicato da ogni studente (2 h)

- Il docente mostra live nel browser: AudioContext → BiquadFilterNode (type='peaking', freq=1000, gain=6, Q=1) → slider HTML5 che modifica i parametri in tempo reale
- Ogni studente replica l'esercizio sul proprio PC → output atteso: script funzionante con almeno 3 bande EQ controllabili. Matteo testa con le protesi e fornisce feedback percettivo documentato nel diario di bordo

SETT. 4 – Sprint 1: struttura MVC base + Git (4 h)

- Model: classe AudioProfile con array di EQBand, metodi serialize/deserialize JSON
- View: interfaccia HTML con 10 slider etichettati per banda
- Controller: evento onChange su ogni slider → aggiornamento istantaneo del BiquadFilterNode corrispondente
- Repository Git: ogni commit deve avere messaggio descrittivo (es. 'feat: aggiunti 10 BiquadFilterNode al controller'). Ogni studente deve effettuare almeno 2 commit personali

	• Matteo testa ogni prototipo dal punto di vista dell'utente con protesi e annota i problemi percettivi nel diario di bordo del team SETT. 5 – Sprint 2: curva EQ + peer-review + co-costruzione rubrica (4 h) • Completamento prototipo: aggiunta visualizzatore della curva EQ in canvas HTML5 (risposta in frequenza combinata dei 10 filtri) • Peer-review inter-team: ogni team valuta il prototipo di un altro con performance list (funzionalità, accessibilità visiva, leggibilità del codice, coerenza UML↔codice) • La classe co-costruisce con il docente la rubrica di valutazione del prodotto finale (criterio per criterio, con esempi concreti da esaminare sul proiettore)
Strategie didattiche	Lezione dialogata · Brainstorming con mappa concettuale condivisa · Flipped classroom (video tutorial con sottotitoli come pre-lavoro) · Cooperative learning in team eterogenei · Think-pair-share inter-team · Sprint agile · Peer-testing con Matteo come Sound Consultant
Modalità di verifica e/o valutazione dell'Azione Didattica	Valutazione formativa: • Quiz diagnostico prerequisiti (sett. 1, Moodle): risultati immediati → scaffolding per chi ha lacune specifiche • Diario di bordo digitale del team (Google Docs condiviso): aggiornato ogni settimana con attività svolte, problemi incontrati, soluzioni trovate • Performance list peer-review inter-team (sett. 5): ogni team riceve feedback scritto dal team revisore; il docente supervisiona • Exit ticket digitale (3 domande, Google Forms, fine di ogni sessione): «Cosa ho imparato? Cosa non mi è ancora chiaro? Come valuto il mio contributo oggi?» ► <i>Nessuna valutazione sommativa in questa azione: il prototipo MVC di sett. 5 è prodotto intermedio che confluisce nel report finale.</i>

AZIONE DIDATTICA N. 2 – «La voce italiana: testi per l'ascolto e sviluppo avanzato dell'app»

Titolo / Tema	Fonetica applicata, produzione del corpus testuale e sviluppo avanzato dell'equalizzatore
Durata	28 ore · Italiano (18 h) + Informatica (10 h) · settimane 6–12
Discipline coinvolte	Lingua e Letteratura Italiana [trasversale] · Informatica e Telecomunicazioni [principale]
Obiettivi specifici dell'Azione Didattica	Italiano: • Classificare i fonemi dell'italiano (IPA), riconoscere coppie minime, descrivere la produzione articolatoria • Produrre testi tecnico-argomentativi foneticamente densi (geminate, affricate, fricative, nessi) con registro formale • Analizzare spettrogrammi con Praat e redigere schede di analisi fonetica documentate • Confrontare registrazioni pre/post equalizzazione e produrre relazione tecnica con evidenze visive Informatica: • Implementare filtri IIR biquad con comprensione dei coefficienti matematici ($a_0, a_1, a_2, b_0, b_1, b_2$) • Gestire versionamento Git avanzato (branch feature, pull request, merge, revisione pari) • Eseguire test di accessibilità WCAG 2.1 AA e produrre report before/after con Axe DevTools • Produrre documentazione tecnica professionale (manuale utente, commenti JSDoc, UML aggiornato)

**Setting di
apprendimento**

Materiali e strumenti:

- Italiano: IPA chart (poster in aula), cuffie, file audio coppie minime, Praat (free), microfono USB calibrato, Audacity, Google Docs collaborativo, check-list fonetica (template docente)
- Informatica: VS Code, Web Audio API, Git con branch, Axe DevTools (Chrome), Word/LaTeX per manuale, JSDoc

Spazi:

- Aule ordinarie per lezioni dialogate e scrittura cooperativa (disposizione a isole per i team)
- Laboratorio linguistico o sala insonorizzata per la registrazione audio WAV (sett. 10)
- Laboratorio di informatica per gli sprint di sviluppo (sett. 8–9, 10–12)

**Attività proposte
(punto per punto)**

SETT. 6 – Verifica prerequisiti + fonetica IPA (3 h Italiano)

- Prova di ingresso Italiano (50 min): produzione scritta + ascolto annotato → verifica registro e sensibilità fonetica di base
- Lezione dialogata: classificazione IPA dell'italiano (vocali, consonanti occlusive/fricative/affricate/liquide/nasali), principio della coppia minima, trascrizione fonetica semplificata
- Esercitazione: ogni studente trascrive foneticamente 10 parole target dettate dal docente (pizza /'pittsa/, figlio /'fiʎʎo/, scherzo /'skertso/, azzurro /ad'dzurro/). Matteo descrive quali suoni distingue con difficoltà → la classe definisce con lui i target fonetici prioritari del corpus

SETT. 7 – Ascolto critico: Matteo testimone esperto (3 h Italiano)

- Il docente fa ascoltare in cuffia + testo proiettato le coppie minime critiche per chi ha ipoacusia: «carro/caro», «fatto/fato», «pesce/pece», «torre/tore», «pizza/pica»
- Ogni studente compila scheda: quale suono distingue le parole? Come si produce? Che implicazioni ha per chi ha sordità parziale?
- Matteo descrive la sua esperienza percettiva in prima persona: diventa la fonte principale di conoscenza per la classe. Discussione guidata: come si progetta un testo 'chiaro anche con protesi'?

SETT. 8 – Lab scrittura cooperativa: 4 tipologie testuali (3 h Italiano)

- Team misti producono 4 testi di taratura: (1) narrativo ricco di geminate; (2) descrittivo-tecnico con affricate; (3) dialogo con fricative sibilanti; (4) testo ritmico con pattern consonantici regolari
- Check-list fonetica obbligatoria: min. 8 occorrenze di geminate, 5 di affricate, 4 di fricative, 3 nessi consonantici

SETT. 9 – Revisione peer + Sprint 3 filtri IIR (3 h Italiano + 4 h Informatica)

- Revisione peer-to-peer Italiano: ogni team scambia il testo con un altro → griglia fonetica → feedback scritto → versione finale
- Sprint 3 Informatica: implementazione filtri IIR biquad per tutti i tipi (peaking, notch, lowshelf, highshelf). Dimostrazione con Audacity: il team mostra con spettrogramma prima/dopo che il filtro modifica lo spettro in modo misurabile

SETT. 10 – Registrazione audio + Sprint 4 Git avanzato (3 h Italiano + 3 h Informatica)

- Registrazione WAV 44.1 kHz/16 bit: 3 voci (maschile, femminile, NAI) per ogni testo con microfono USB calibrato. Matteo ascolta in diretta e

	segnala sezioni difficilmente intellegibili → ri-registrazione immediata delle sezioni problematiche • Sprint 4: funzione 'Salva profilo EQ per aula' (LocalStorage + JSON). Git avanzato: ogni feature su branch separato (feature/save-profile, feature/room-selector) → PR con revisione obbligatoria del compagno prima del merge SETT. 11 – Analisi Praat + Test WCAG (3 h Italiano + 3 h Informatica) • Analisi spettrogrammi Praat: ogni team identifica formanti vocali (F1/F2), occlusive (silenzio + burst), fricative (rumore aperiodico), geminate (durata raddoppiata) → scheda fonetica con screenshot annotati • Test accessibilità WCAG 2.1 AA con Axe DevTools: ≥3 problemi individuati, corretti, report before/after prodotto SETT. 12 – Confronto pre/post + Sprint 5 finale (3 h Italiano + 3 h Informatica) • Confronto audio pre/post equalizzazione: ascolto in cuffia + confronto spettrogrammi Praat. Relazione tecnica 2 pp. con evidenze visive e valutazione percettiva di Matteo • Sprint 5: completamento app, manuale utente (min. 8 pp.), commenti JSDoc, UML aggiornato, tag Git 'v1.0'
Strategie didattiche	Lezione dialogata · Testimonianza esperta (Matteo) · Cooperative learning interdisciplinare · Peer-review con griglia fonetica · Lab di registrazione audio · Lab integrato Italiano+Informatica · Sprint agile con code review · Discussione guidata · Think-pair-share

**Modalità di
verifica
e/o valutazione
dell'Azione
Didattica**

Valutazione formativa (Italiano):

- Verifica prerequisiti sett. 6 (prova scritta + ascolto) → attivazione PDP BES e scaffolding fonetico
- Check-list fonetica peer-to-peer (sett. 9) → feedback tra team prima della versione finale dei testi
- Osservazione sistematica docente durante la registrazione audio (A/B/C/D per: padronanza fonetica, registro, collaborazione)

Valutazione formativa (Informatica):

- Code review docente a ogni sprint → commenti inline nel repository con feedback specifico per team
- Git log individuale → verifica contributi (commit, branch, PR) per ogni studente
- Report accessibilità WCAG before/after → revisione docente con feedback scritto

► *I prodotti di questa azione (corpus testuale, registrazioni WAV, relazione pre/post, app con filtri IIR) confluiscono nel report tecnico del compito di realtà e vengono valutati sommariamente nella Rubrica 2 – Prodotto.*

AZIONE DIDATTICA N. 3 – «Il corpo, il ritmo e l'installazione finale»

Titolo / Tema	Laboratori di espressione motoria, misurazioni fonometriche, installazione reale e compito di realtà
Durata	24 ore · Scienze Motorie (12 h, sett. 13) + compito di realtà (12 h, sett. 14–16)
Discipline coinvolte	Scienze Motorie e Sportive [trasversale] · Informatica [principale, sett. 14–15] · Tutte [sett. 16 compito di realtà]
Obiettivi specifici dell'Azione Didattica	Scienze Motorie: • Sviluppare consapevolezza propriocettiva e migliorare l'equilibrio statico e dinamico • Sperimentare la coordinazione ritmica su base esclusivamente visiva (pienamente inclusiva per Matteo) • Costruire fiducia nel gruppo attraverso attività di contatto non verbale e dipendenza reciproca • Riflettere sull'esperienza sensoriale come strumento di empatia e comprensione della disabilità acquisita Compito di realtà (Informatica + trasversale): • Effettuare misurazioni fonometriche reali (SPL, RT60, risposta in frequenza) in 5 aule campione • Installare e configurare i profili EQ dell'app sulle LIM e sugli impianti audio dell'istituto • Presentare il progetto pubblicamente con padronanza tecnica e comunicativa
Setting di apprendimento	Materiali e strumenti: • Scienze Motorie: tavolette propriocettive, pedane, bende, luci LED programmabili (o app metronomo visivo su tablet proiettato), fotocamera, scheda baseline, exit card • Misurazioni: sonometro calibrato, smartphone + microfono MEMS, Excel/Sheets, Praat • Installazione: LIM dell'istituto, impianti audio, responsabile tecnico ATA Spazi: • Palestra (3 incontri da 4 h, sett. 13) · 5 aule campione dell'istituto (misurazioni, sett. 14) · Laboratorio informatica + aule campione (installazione, sett. 15) · Aula magna o spazio comune (presentazione pubblica, sett. 16)

**Attività proposte
(punto per punto)**

INCONTRO 1 (4 h) – Propriocezione e equilibrio

- Rilevazione baseline: test di Romberg (monopodalica 30 s, occhi aperti/chiusi), camminata in tandem, riproduzione sequenza ritmica visiva → griglia docente per ogni studente
- Circuito su superfici instabili (tavole, tappetini, pedane). Esercizi occhi chiusi: gli studenti sperimentano come vista e sistema vestibolare cooperano
- Matteo presenta al gruppo la sua esperienza con l'equilibrio → la classe sperimenta bendati cosa significa perdere un canale sensoriale
- Exit card 1: «Come si sente il mio corpo quando manca un senso?»

INCONTRO 2 (4 h) – Ritmo visivo, coordinazione senza suono

- Tutte le attività ritmiche si basano SOLO su segnali visivi (luci LED, lampeggio proiettore, movimenti del docente): nessun metronomo sonoro, nessun conteggio orale → pienamente inclusivo per Matteo, rivelante per tutti
- Danza libera su ritmo visivo (lampeggio LED a 60/80/120 bpm) · Sincronizzazione in coppia su ritmo solo visivo · Sequenza ritmica di gruppo (8 movimenti) trasmessa solo attraverso contatto fisico e segnali visivi
- I team filmano la sequenza → analisi collettiva: dove si 'rompe' il ritmo? Come lo si corregge senza parlare?
- Exit card 2: «Cosa cambia quando tolgo il suono dal movimento?»

INCONTRO 3 (4 h) – Fiducia nel gruppo e compito motorio finale

- Attività di fiducia progressiva: (1) caduta controllata in coppia; (2) percorso bendati guidati solo con segnali tattili; (3) struttura umana bilanciata che regge un peso distribuito tra 4 persone
- Compito pratico finale: ogni team progetta e presenta in 5 min un «protocollo motorio anti-isolamento» (3 esercizi per un contesto con diversità sensoriale: descrizione, obiettivo, materiali, indicatori di successo). Matteo valuta i protocolli come utente esperto
- Exit card 3: «Come è cambiata la mia percezione del gruppo durante questo percorso?» → alimenta la rubrica metacognitiva

SETT. 14 – Misurazioni fonometriche reali in 5 aule campione (6 h Informatica)

- Ogni team misura: SPL medio (dB) a 1000 Hz, RT60 (stima con impulso da mani), risposta in frequenza (sweep 63 Hz–16 kHz). Dati in Excel: media, deviazione standard, confronto tra aule. Matteo descrive la percezione acustica di ogni aula con le protesi → dati qualitativi integrati nel report

	SETT. 15 – Taratura + installazione su LIM (6 h Informatica + ATA) • Configurazione profilo EQ per ogni aula → importazione nella LIM → playback corpus testuale → questionario intelligibilità Likert 1–5 (5 item, 2 docenti per aula: chiarezza doppie, affricate, volume, assenza distorsione, preferenza) • Report tecnico min. 4 pp. con grafici pre/post. Installazione guidata con ATA → procedura scritta per uso futuro SETT. 16 – Presentazione pubblica (Compito di realtà sommativo) • Demo app funzionante installata + report tecnico + video-documentario (5–8 min.) + relazione individuale metacognitiva + autovalutazione. Ogni membro espone almeno una sezione propria. Matteo presenta come Sound Consultant.
Strategie didattiche	Lab espressivo-motorio · UDL (Universal Design for Learning) · Testimonianza esperta (Matteo) · Ricerca sul campo (misurazioni fonometriche) · Project work reale in affiancamento tecnico · Presentazione pubblica · Cooperative learning
Modalità di verifica e/o valutazione dell'Azione Didattica	Valutazione formativa (Scienze Motorie): • Griglia osservazione strutturata baseline (Incontro 1) → dati condivisi con team PEI/sostegno • Osservazione sistematica docente a ogni incontro (A/B/C/D per: autonomia, collaborazione, rispetto compagni, qualità del movimento) • Exit card riflessiva individuale a ogni incontro (3 card totali → alimentano la rubrica metacognitiva) Valutazione sommativa (Compito di realtà, sett. 16): • RUBRICA 1 – Di Processo: osservazione sistematica individuale A/B/C/D compilata lungo tutto il percorso • RUBRICA 2 – Di Prodotto: app funzionante + report tecnico + corpus testuale + documentazione + protocollo motorio • RUBRICA 3 – Metacognitiva: relazione individuale scritta + esposizione orale nella presentazione pubblica ► <i>Livello finale: moda tra i tre piani; in parità prevale il processo. Per Matteo: valutazione personalizzata in accordo con il PEI.</i>

3. Compito di realtà – Settimana 16 (fine maggio 2026)

Titolo	Installazione e presentazione pubblica del sistema di equalizzazione audio dell'ITTS Alessandro Volta
Descrizione e impatto reale	I team consegnano e rendono operativo il sistema di equalizzazione audio per l'intera scuola. Le LIM e gli impianti audio vengono configurati con i profili di taratura sviluppati dalla classe, migliorando concretamente l'accessibilità acustica per Matteo e per tutti gli studenti. L'istituto diventa un «mediatore acustico universale».
Prodotto finale (5 componenti)	1. APP funzionante installata su LIM di 5 aule campione Interfaccia accessibile WCAG 2.1 AA, equalizzatore a 10 bande parametriche, profili EQ per aula salvati e caricabili, repository Git con tag 'v1.0', manuale utente min. 8 pp. 2. REPORT TECNICO (min. 10 pagine) Metodologia di misurazione fonometrica, dati SPL/RT60 pre/post per 5 aule con grafici, analisi spettrogrammi, risultati questionario intelligibilità Likert docenti, conclusioni e raccomandazioni per l'istituto. 3. VIDEO-DOCUMENTARIO (5–8 min.) Montato dagli studenti: percorso progettuale, registrazioni audio, laboratori motori, misurazioni, installazione, testimonianza di Matteo, interviste ai docenti prima e dopo la taratura. 4. RELAZIONE INDIVIDUALE METACOGNITIVA (ogni studente, 1–2 pp.) Su traccia guidata: «Cosa ho imparato? Come ho contribuito? Cosa mi ha sorpreso? Come trasferirò queste competenze nel futuro professionale?» Alimentata dalle exit card e dal diario di bordo. 5. PRESENTAZIONE PUBBLICA (30 min. + domande) Davanti a studenti, docenti e Dirigente Scolastico. Ogni membro espone almeno una sezione propria. Matteo presenta come Sound Consultant descrivendo l'impatto percepito con le protesi.
Destinatari reali	Tutta la comunità scolastica dell'ITTS Alessandro Volta. Il sistema rimane installato e funzionante nell'istituto come eredità concreta e duratura del percorso.

4. Scansione temporale – 16 settimane (febbraio – fine maggio 2026)

Sett.	Azione	Attività principale	Discipline	Strategia	Valutazione / Prodotto
1	Az.1	Quiz prerequisiti + acustica digitale live (Audacity) + mappa concettuale + formazione team	Informatica	Lezione dialogata · brainstorming	Quiz diagnostico → scaffolding
2	Az.1	UML classi su carta (EQBand, AudioProfile, Analyzer, UI) · think-pair-share inter-team	Informatica	Cooperative learning · think-pair-share	Diagramma UML cartaceo (foto nel repo)
3	Az.1	Workshop Web Audio API: AudioContext → BiquadFilterNode → slider HTML5 replicato da ogni studente	Informatica	Flipped classroom · lab pratico	Script 3 bande EQ funzionanti (commit Git)
4	Az.1	Sprint 1: struttura MVC base + repository Git con commit descrittivi. Matteo testa con le protesi	Informatica	Sprint agile · peer-testing	Primo incremento MVC nel repository Git
5	Az.1	Sprint 2: curva EQ canvas HTML5 · peer-review inter-team · co-costruzione rubrica con la classe	Informatica	Sprint agile · peer-review	Prototipo con curva EQ · rubrica co-costruita
6	Az.2	Verifica prerequisiti Italiano (50 min) · fonetica IPA · coppie minime · target fonetici definiti con Matteo	Italiano	Lezione dialogata · lab ascolto	Prova ingresso · lista target fonetici

7	Az.2	Ascolto critico coppie minime · Matteo testimone esperto · scheda analisi fonetica individuale	Italiano	Testimonianza esperta · discussione guidata	Scheda fonetica individuale
8	Az.2	Lab scrittura cooperativa: 4 tipologie testuali con check-list fonetica (min. 8 geminate, 5 affricate, 4 fricative)	Italiano + Informatica	Cooperative learning interdisciplinare	Bozza 4 testi con check-list allegata
9	Az.2	Revisione peer-to-peer (griglia fonetica) → versione finale testi · Sprint 3: filtri IIR biquad dimostrati con Audacity	Italiano + Informatica	Peer-review · sprint agile	4 testi finali · filtri IIR implementati
10	Az.2	Registrazione WAV (3 voci; ri-registrazione su feedback Matteo) · Sprint 4: salva-profilo + Git avanzato (branch/PR/merge)	Italiano + Informatica	Lab registrazione · sprint agile	File WAV nel repo · funzione salva-profilo
11	Az.2	Analisi spettrogrammi Praat: schede fonetiche documentate · Test WCAG 2.1 AA con Axe (report before/after)	Italiano + Informatica	Lab integrato · sprint agile	Schede Praat con screenshot · report WCAG
12	Az.2	Confronto pre/post equalizzazione: relazione tecnica 2 pp. · Sprint 5: manuale + JSDoc + UML + tag Git v1.0	Italiano + Informatica	Lab integrato · code review finale	Relazione pre/post · app documentata v1.0

13	Az.3	3 incontri motori: (1) proprioccezione + baseline; (2) ritmo visivo LED; (3) fiducia nel gruppo + protocollo motorio	Sc. Motorie	Lab espressivo-motorio · UDL	Scheda baseline · sequenza filmata · protocollo · exit card 1–3
14	Az.3	Misurazioni fonometriche (sonometro) in 5 aule campione (SPL, RT60, risposta in frequenza) · dati Excel con grafici	Informatica + campo	Ricerca sul campo · project work	Foglio dati fonometrici con grafici per 5 aule
15	Az.3	Taratura profili EQ + installazione su LIM con ATA · questionario intelligibilità Likert · report pre/post 4 pp.	Informatica + ATA	Project work reale · affiancamento tecnico	Profili EQ installati · report · questionario · procedura ATA
16		PRESENTAZIONE PUBBLICA: demo app + report tecnico + video-doc + relazione individuale + autovalutazione	TUTTE	Presentazione pubblica · problem-based	RUBRICHE 1+2+3 SOMMATIVE · valutazione individuale

5. Sistema di valutazione – Tre rubriche distinte

Il sistema adotta tre piani valutativi (processo · prodotto · metacognitivo) conformi al framework di valutazione autentica per competenze, alle Linee Guida D.4/2012 e al PTOF dell'ITTS Alessandro Volta. Il livello finale di ogni competenza è determinato dalla moda tra i tre piani; in parità prevale il processo (osservazione sistematica). Scala: A Avanzato = 9–10 · B Intermedio = 7–8 · C Base = 6 · D Iniziale = 4–5.

Rubrica 1 – Di Processo (osservazione sistematica in ogni sessione)

Indicatore	D – Iniziale (4–5)	C – Base (6)	B – Intermedio (7–8)	A – Avanzato (9–10)
------------	--------------------	--------------	----------------------	---------------------

Autonomia nel compito	Procede solo con costante supporto del docente o di un pari	Svolge le parti semplici in autonomia; supporto nelle fasi complesse	Agisce in modo competente con supporto limitato; gestisce imprevisti elementari	Agisce in modo esperto, autonomo e originale; supporta attivamente i compagni
Applicazione conoscenze informatiche (filtri, Git, UML, WCAG)	Applica conoscenze in modo frammentario, solo con supporto costante	Applica conoscenze essenziali con procedure ripetitive	Applica conoscenze in modo pertinente adattandole al contesto	Padronanza piena e flessibile; uso innovativo nel progetto
Produzione testuale in Italiano (fonetica, registro, struttura)	Testi poveri, registro inadeguato, target fonetici scarsi	Testi accettabili, registro semplice, target sufficienti	Testi coerenti, buon registro formale, buona densità fonetica	Testi ricchi e originali, registro formale pieno, alta densità fonetica mirata
Collaborazione nel team e rispetto dei ruoli	Partecipazione discontinua; difficoltà nei ruoli assegnati	Partecipazione sufficiente; ruoli rispettati con qualche guida	Collaborazione attiva; contributo riconoscibile al team	Ruolo propulsivo; mediazione efficace; ottimizzazione del lavoro collettivo
Partecipazione ai laboratori motori	Partecipazione passiva; difficoltà di integrazione	Partecipazione sufficiente; integrazione parziale nel gruppo	Buona partecipazione; buon livello di integrazione e fiducia	Partecipazione propositiva; ruolo di riferimento; piena fiducia nel gruppo

Rubrica 2 – Di Prodotto (elaborato finale: app + corpus + report fonometrico)

Indicatore	D – Iniziale (4–5)	C – Base (6)	B – Intermedio (7–8)	A – Avanzato (9–10)
-------------------	---------------------------	---------------------	-----------------------------	----------------------------

Funzionalità app e qualità del codice	App con errori; Git assente o mal usato; documentazione e assente	App funzionante nelle basi; Git e doc essenziali	App funzionante; MVC adeguato; filtri stabili; Git con commit; doc quasi completa	App completa; MVC corretto; filtri ottimizzati; Git branch/merge; WCAG AA; doc professionale
Efficacia taratura fonometrica (report pre/post)	Taratura inefficace; nessun dato documentato	Miglioramento in 1–2 aule; documentazione e parziale	Miglioramento in 3–4 aule; dati adeguati con grafici	Miglioramento in tutte e 5 le aule; analisi critica con dati statistici
Corpus testuale e schede fonetiche (Italiano)	Testi non conformi alla check-list; schede fonetiche assenti	Check-list parzialmente soddisfatta; schede essenziali	Check-list soddisfatta; schede con screenshot Praat commentati	Testi foneticamente densi e originali; schede complete con analisi approfondita
Documentazione e tecnica (manuale, UML, relazione tecnica)	Documentazione e assente o del tutto inadeguata	Documentazione essenziale e abbastanza corretta	Documentazione e ben sviluppata e in gran parte corretta	Documentazione significativa, originale e strutturata professionalmente
Protocollo motorio anti-isolamento	Assente o non pertinente al contesto	Presente ma generico, poco contestualizzato	Pertinente, ben descritto, con obiettivi chiari	Innovativo, specifico per diversità sensoriale, con indicatori di successo misurabili

Rubrica 3 – Metacognitiva (relazione individuale scritta + esposizione orale, sett. 16)

Indicatore	D – Iniziale (4–5)	C – Base (6)	B – Intermedio (7–8)	A – Avanzato (9–10)
------------	--------------------	--------------	----------------------	---------------------

Riflessione sul proprio contributo al progetto	Scarsa riflessione; ricostruzione approssimata del proprio ruolo	Riflessione semplice; ricostruzione essenziale del contributo	Buona riflessione; ricostruzione precisa e abbastanza dettagliata	Riflessione profonda; analisi critica con esempi concreti e originali
Uso del linguaggio tecnico (informatico e fonetico)	Terminologia impropria o assente	Uso basilare del linguaggio specifico in una disciplina	Uso corretto e pertinente nelle due discipline	Uso ricco, preciso e contestualizzato in entrambe le discipline
Capacità di autovalutazione e autoregolazione	Autovalutazione assente o non corrispondente alla prestazione	Autovalutazione presente ma poco analitica	Abbastanza coerente con la prestazione; buona consapevolezza	Precisa e critica; piena consapevolezza del percorso e delle proprie competenze
Transfer a contesti professionali futuri	Nessun collegamento con contesti futuri	Qualche collegamento, poco sviluppato	Buona capacità di collegare l'esperienza a competenze professionali	Transfer articolato e originale a scenari professionali reali e specifici

Valutazione individuale nel lavoro di gruppo

Osservazione sistematica	Griglia A/B/C/D compilata dal docente per ogni studente in ogni sessione → alimenta Rubrica 1 (Processo).
Esposizione individuale (sett. 16)	Ogni membro del team espone almeno una sezione propria nella presentazione pubblica → valutazione individuale orale → alimenta Rubrica 3 (Metacognitiva).
Relazione individuale metacognitiva	Ogni studente redige la propria relazione su traccia guidata (1–2 pp.) → non sostituibile con il report di gruppo → valutazione individuale scritta → alimenta Rubrica 3.
Git log individuale	Il repository Git permette di verificare il contributo effettivo di ogni studente (commit personali, branch gestiti, PR revisionate) → integra la valutazione di processo.

Misura anti-effetto «free rider»	Se la valutazione di gruppo non è sufficientemente differenziata, si applica media ponderata con peso maggiore sulle valutazioni individuali (processo osservato + relazione + esposizione).
Matteo – PEI	Valutazione personalizzata in accordo con il PEI. I descrittori qualitativi sono adattati al percorso personalizzato. Il compito di realtà rimane l'installazione reale nell'istituto (stesso obiettivo concreto).

6. Analisi del contesto

Macrocontesto ITTS Volta – Perugia	ITTS «Alessandro Volta» – Via Assisana 40/E, loc. Piscille, 06135 Perugia. Circa 1.200 studenti, 49 classi, 110 docenti. Indirizzi: Informatica, Elettronica, Meccanica, Chimica, Grafica. PTOF orientato a innovazione STEM, PCTO, accessibilità digitale (progetto Volt@smartschool, PNSD). Forte raccordo con territorio umbro e ITS Academy.
Microcontesto Classe 4ª – Informatica	22 studenti (15 M, 7 F) · classe multietnica · Il biennio art. Informatica BES e misure inclusive attivate: • 2 DSA-dislessia (PDP): sintesi vocale, font EasyReading, testi ingranditi, tempi estesi • 1 DSA-disgrafia (PDP): produzione scritta digitale, mappe, tempi estesi • 1 NAI: glossario bilingue, tutoraggio pari, supporto comunicativo visivo • Matteo – L.104/92 art.3 c.3: PEI attivo, 18 h sostegno, ruolo Sound Consultant Esperto, valutazione personalizzata Misure UDL trasversali (tutte le discipline): • Video con sottotitoli per tutti i contenuti multimediali • Istruzioni sempre in formato scritto + orale + visivo • LIM equalizzata con profilo EQ di Matteo come ausilio permanente a fine percorso • Segnali visivi alternativi a quelli sonori in tutte le attività