



Vera Mazzotta

VALUTARE I RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO STRUMENTALE: ADOBE AUDITION E L'IMMA TEST DI GORDON

Lo scorso anno, abilitandomi nella classe AJ77, ho portato avanti con alcuni ragazzi della Smim Sinopoli di Roma un progetto di tirocinio volto allo sviluppo delle abilità percettivo-creative, in cui coltivare contemporaneamente la capacità di *sentire internamente* la musica insieme e quella di rieseguire e rielaborare, con la voce e lo strumento, frammenti musicali dei brani studiati. Due gli interrogativi alla base del lavoro:

- 1) Se la lezione integrata con attività di questo tipo sul brano potesse migliorarne la comprensione e quindi anche l'esecuzione strumentale;
- 2) Se l'uso di *Adobe Audition* e dell'IMMA-test di Gordon potessero costituire strumenti di valutazione per l'insegnante e di autovalutazione per lo studente. L'articolo, dopo aver illustrato le modalità di lavoro, avrà come oggetto quest'ultima ipotesi.

Modalità: Sono stati individuati alcuni ragazzi di II media ed alcuni coetanei come gruppo di controllo. Ogni ragazzo ha registrato con *Audition* sequenze di suoni singoli eseguiti con movimenti ed intenzione musicale diversa (suoni in forte/piano, morbidi/più presenti), una scala già consolidata con varie modalità (piano/forte, crescendo/diminuendo), frasi musicali intere. I dati hanno fornito una media delle caratteristiche del suono di ciascuno¹. Le schermate più interessanti sono state trasformate in fotografia. In seconda battuta i ragazzi hanno sostenuto l'IMMA test di Gordon² ripetuto a distanza di pochi giorni senza variazioni sostanziali nel risultato. Nella fase centrale del progetto ho utilizzato un percorso di musicalità pratica ispirato all'Abrsm Inglese³ nella formulazione dell'*Aural Training in Practice* e della *Musicianship in practice* integrato con spunti di altre metodologie. Nei vari incontri i ragazzi hanno affrontato esercizi di riconoscimento e riproduzione del ritmo di alcuni incisi, con la voce, lo strumento o il corpo, esercizi di intonazione ad eco, memoria, discriminazione delle variazioni nella linea melodica o nel metro, improvvisazione a partire da uno o due incisi dati, sia sullo strumento che con sillabe neutre, riconoscimento di articolazione, fraseggio e dinamiche di un brano, impostazione dello studio dello stesso partendo da questi elementi prima che dalla lettura. Al termine del percorso, nuove rilevazioni sonore e di nuovo l'IMMA. La valutazione del test in entrata è risultata corrispondente

¹ E.g. 'Simone ha un forte che in media va da...a.....Db'

² Test di discriminazione e comprensione di pattern musicali che misura il potenziale di apprendimento

³ Il corso di Certificazione ABRSM (**Associated Board of the Royal Schools of Music**) si occupa della formazione specifica di quegli allievi che intendano acquisire, attraverso lo studio dello strumento, una buona conoscenza del linguaggio musicale attraverso un sistema di esami che conferisce loro la cornice per misurare i progressi sulla base di uno standard di preparazione riconosciuto.

ai profili tracciati l'anno precedente dal loro Docente rispetto alle capacità musicali 'generiche'⁴, quella in uscita ha monitorato cambiamenti piccoli ma significativi di un iniziale aumento di potenziale di apprendimento; l'interpretazione della valutazione ha tenuto conto di tutte quelle situazioni (inclinazioni caratteriali, stanchezza, poca capacità di concentrazione, contesto) che potevano aver inciso sul risultato. Al pari, anche le nuove registrazioni hanno monitorato sensibili cambiamenti nella qualità timbrica del suono di alcuni ragazzi, quindi, una acquisizione di gestualità atte a differenziare il tocco.

Ipotesi sul tocco: Le registrazioni hanno tenuto conto di alcune considerazioni sul tocco pianistico cioè il modo di ottenere suoni diversi agendo sui tasti con intenzione musicale, quindi anche motoria, diversa. Il peso sul tasto e la velocità con cui questa azione si compie, incidono su qualità e durata del contatto fra martelletto e corda del pianoforte. Ad ogni variazione del rapporto peso/velocità corrispondono modificazioni del contatto corda/martelletto e quindi dello spettro armonico di un suono. Questo diversifica il timbro. Più veloce e breve è il contatto, più lo spettro risulta ricco di armoniche elevate e di ampiezza considerevole. Se il contatto è lento e morbido, le armoniche elevate diminuiscono di numero e ampiezza ed il suono risulta dolce. Il tocco pianistico preso in considerazione e richiesto ai ragazzi, è stato limitato a due grandi famiglie:

Attacco del tasto morbido-lento, ottenuto con movimento del dito da vicino ed in posizione più distesa per il *piano*, e attacco secco/veloce e di spinta, ottenuto con movimento da lontano e dita più curve, per il suono forte/brillante.⁵ Come modello di lavoro ho preso la sperimentazione fatta dalla Dott. Macri⁶ la quale ha notato che: la velocità del martello è in relazione con l'intensità sonora, il suo moto invece, in due suoni di pari intensità prodotti con i due movimenti sopradescritti, presenta la medesima velocità di impatto sulle corde, ma, nel suono cantabile/da vicino il martello impiega il doppio del tempo e procede senza interruzioni, nel suono di attacco di spinta, dopo un iniziale aumento di velocità, il moto si arresta per frazioni di secondo per poi riprendere la corsa. Il pianista può quindi influire sull'azione meccanica determinando suoni di medesima intensità ma con tocchi/timbri differenti in cui a modificarsi è la relazione fra il suono fondamentale ed i suoi armonici

Criteri di valutazione-parametri di giudizio del timbro: Il timbro, e la sensazione che produce, è determinato dalla distribuzione delle armoniche e la loro intensità rispetto alla fondamentale. Da ciò si possono enucleare dei parametri che *Audition* permette di rilevare.

Misurazione dei picchi massimi e minimi espressi in Db per osservare in un suono la presenza o meno di una gamma di intensità intermedia fra forte e piano e, qualora non ci sia, se viene in seguito acquisita per l'apprendimento di una maggiore coordinazione del gesto.

Ampiezza delle armoniche in relazione ai diversi tipi di movimento. L'attacco del tasto incide sulla distribuzione delle armoniche nell'arco temporale. Un attacco breve e veloce determina un alto numero di armoniche elevate in ampiezza e con misura di essa molto grande. Il suono sarà quindi brillante, ma, se il movimento è poco controllato, duro. Un attacco lento e da vicino determina un basso numero di armoniche di ampiezza elevata e con piccola misura di essa; il suono risultante sarà quindi morbido, ma, ugualmente, se il gesto non controllato, non corposo.

La Distribuzione delle armoniche. Essa determina in concomitanza con la loro intensità rispetto alla fondamentale, una variazione di timbro. Suoni con limitato numero di armonici, dalla I alla VIIa, sono pastosi e ricchi, quelli con armonici elevati sono aspri, quelli mancanti di armonici pari hanno caratteristica nasale.

⁴ Ragazzi con problemi di carattere ritmico hanno avuto maggiore difficoltà nel test ritmico, ragazzi con una 'musicalità' esuberante allo strumento, hanno avuto risultati migliori nella parte melodica.

⁵ Nei ragazzi e nelle persone poco esperte che ancora non controllano la coordinazione dei movimenti fini, spesso si riscontrano questi due tipi di sonorità, una senza peso e l'altra di spinta, entrambe da correggere nel senso di una sonorità frutto di rilassatezza e peso naturale.

⁶ Chiara Macri Tesi di Dottorato di ricerca in Musicologia e beni musicali-Alma Mater Studiorum Bologna
Il tocco pianistico: premesse storiche e sviluppi scientifici

L' *Intensità delle armoniche rispetto alla fondamentale*. Di norma la fondamentale, l'altezza del suono, ha intensità superiore alla I armonica, la I della II e così via. Differenze in questo rapporto modificano la qualità del suono. L'intensità della Ia conferisce 'stoffa', se è debole il suono risulta povero, la II limpidezza, VI e VIII rendono il suono chiaro e squillante, VII e IX più aspro. Quello che maggiormente caratterizza le due famiglie di tocco è però il rapporto fra fondamentale e IIa. Se l'intensità di questa armonica è in controfase rispetto alla fondamentale, sale mentre l'altra scende, il suono risulta brillante; se II armonica e fondamentale sono in fase, cioè coincidono, il timbro risulta morbido. Diversificazioni in intensità ed ampiezza possono però determinare anche un suono, secco in un caso, vuoto nell'altro.

Un esempio di uso dell'Imma e di Adobe: Leopoldo ed Ilaria

Leopoldo ragazzo dotato, intuitivamente musicale; grandi facilità dovute ad mano alquanto sviluppata per la sua età e da una finezza di discriminazione dei suoni. Poco motivato. Scarso il rendimento.

Ilaria ragazza chiusa ma caratterialmente molto più strutturata e determinata di quanto non sembri ad una prima valutazione. Ha grandi capacità di controllo e rigore che nel suonare emergono soprattutto nella pulizia e, limitatamente alle sue capacità tecniche, in una certa correttezza in quello che le viene assegnato. Buona la condotta ritmica ma difficoltà di approccio al pianoforte.

Testi in entrata- Pre lavoro di tirocinio

	grade	Ton	Rit	Com	Ton	Rit	Comp	Livello			
<u>ILARIA</u>											
Ilaria vera	06	34	35	69	20	60	40	L	A	A	
IMMA 29/09/08											
Errate T	4,11,20,28,31,40			S D S S S S							
R	8,26,31,35,39,			S D D S D							

Test in uscita- dopo il lavoro di tirocinio

Ilaria2 vera	06	37	35	72	65	60	70	A	A	A	
IMMA 17/03/09											
ERRATE T	20,28,34			S S S							
R	19,20,27,35,39			D S S S D							

Il Test di Ilaria rispecchia il profilo: i livelli iniziali di attitudine erano tra il basso e il medio. Ilaria presentava difficoltà nell'intonazione e discriminazione, non a caso i punteggi più bassi li ha ottenuti nel sub-test tonale. I risultati del test ritmico, migliori, confermano invece la sua capacità di controllo che si esprime in una condotta ritmica migliore. Nel Test in uscita si nota una diminuzione delle risposte errate nel test-tonale in corrispondenza anche di un sensibile suo miglioramento nell'intonazione. Permane la difficoltà di allineamento voce-orecchio nell'intonare altezze assolute, tuttavia c'è stato un iniziale tentativo di seguire, nel canto e nell'esecuzione, la linea musicale. Questi piccoli progressi vanno di pari passo con una maggiore capacità di improvvisare con risposte pertinenti agli incisi proposti. Probabilmente ha acquisito una capacità maggiore di inferire e comprendere gli elementi della sintassi musicale tanto da poterli maggiormente utilizzare e manipolare nel canto e nell'esecuzione. L'iniziale innalzamento del potenziale, vista l'età della ragazza, tenderà a stabilizzarsi in questa forma. Sarà sempre possibile un incremento dei punteggi.⁷ *nel range* del livello di attitudine acquisito.

⁷ Il test ricordo che è 'misura' della potenzialità di apprendimento. Una volta che essa in qualche modo si stabilizzerà su un livello (basso.medio-alto), questo dovrebbe risultare inalterato anche nei test successivi, quelli adatti a tale situazione, gli avvenuti apprendimenti si manifesteranno in un incremento delle risposte esatte nei test.

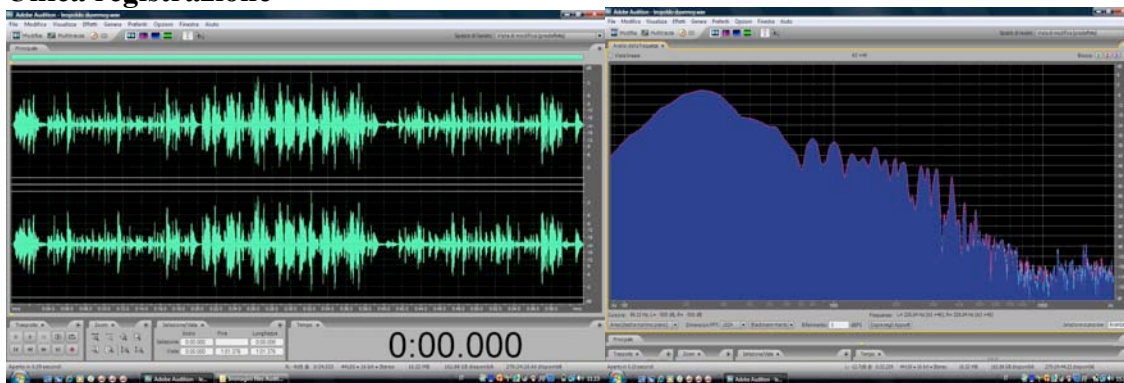
LEOPOLDO grade Ton Rit Com Ton Rit Comp Liv.

leopoldo vera 06 40 37 77 99 80 93 H H H
IMMA 02/10/08

ERRATE Rit 4,14,35 SSS

Solo 3 risposte errate nella parte ritmica sui pattern più complessi. Attitudine alta e grandi potenzialità di apprendimento rispetto ad un rendimento bassissimo. La sua attitudine si manifesta nell'intonazione, nella memoria uditiva e nella capacità di improvvisare. Il caso di Leopoldo rende evidente la differenza fra livello di *audiation*, modalità di pensiero musicale, e musicalità. In questo caso le due cose vanno di pari passo e Leopoldo riesce, quando si applica, a suonare in modo tale che la sua coordinazione motoria renda le capacità di comprensione della musica. I due aspetti possono non essere collegati. Si può essere musicali nel senso di avere un'alta attitudine ma non saperla esprimere sullo strumento per una programmazione motoria ancora insufficiente. Anche Leopoldo in alcune attività di improvvisazione non è riuscito ad esprimere sul pianoforte le idee musicali sentite internamente ed ha perciò preferito farlo attraverso la voce.

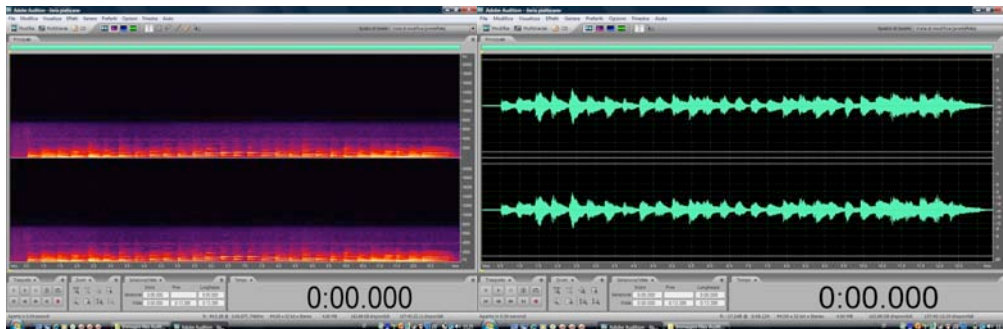
Unica registrazione



Duvernoy inizio studio....op 176

Le immagini fotografano una certa capacità di differenziare il tocco a livello di intensità che risulta pari per escursione a quello del Docente preso come modello sebbene in una dinamica intesa come *mezzoforte* per il Docente e *forte* per il ragazzo. Interessante il quadro delle armoniche di un suo suono (IIfig). Fondamentale e prima armonica⁸ che rendono il suono corposo, risultano particolarmente evidenti così come l'intensità complessiva di tutte le armoniche soprattutto quelle che contribuiscono ad un timbro morbido. Il tocco risulta brillante ma non duro. Evidente la VI armonica che rende il suono chiaro. Azzerata la X che dà un sentore metallico.

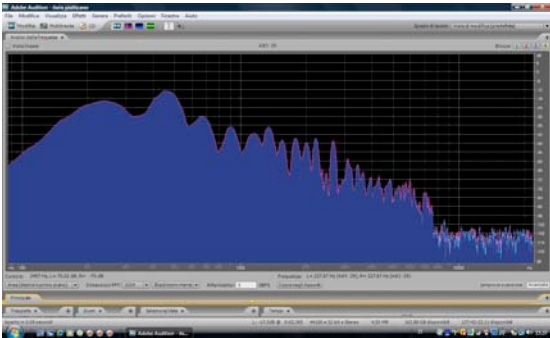
Ilaria Esecuzione e registrazione di una scala consolidata. Dopo il rilevamento, la scala non è stata più studiata ma rivista solo qualche ora prima di effettuare la seconda registrazione. E' stata richiesta una esecuzione 'musicale'.



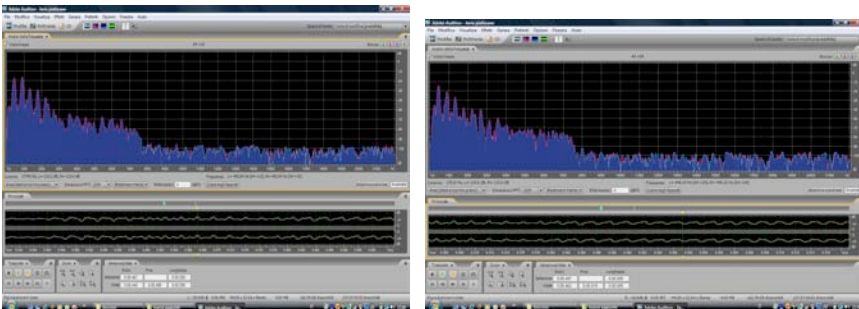
frequenza a spettrale e forma d'onda della scala suonata da Ilaria nella prima ripresa. Il Picco massimo è molto ridotto rispetto a quello minimo.

⁸ I primi due picchi evidenti nella figura blu. La parte precedente rappresenta il rumore di fondo

L'intensità massima e minima dei picchi, in tutte le registrazioni, risulta compresa tra -9Db (max) e -12Db (min) quindi il suo *forte* è molto ridotto con poca differenza con il piano. La frequenza spettrale rileva una esecuzione 'piatta' della scala. Poco il suono. Interpretazione: poca capacità di differenziazione di tocco per produrre sonorità diverse.



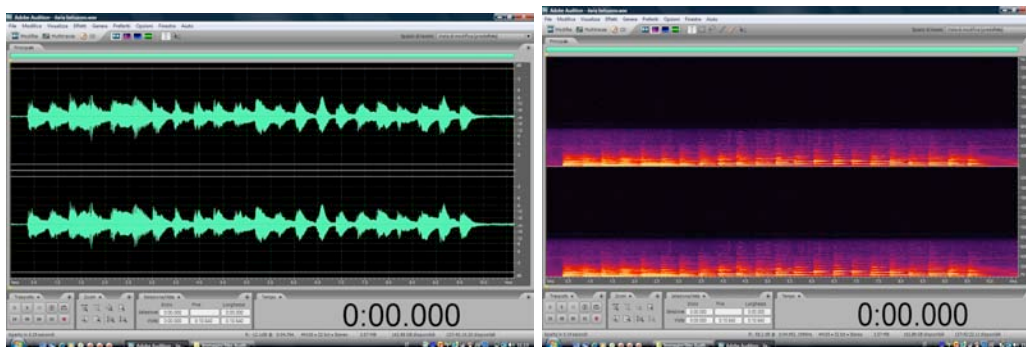
Andamento generale delle armoniche della stessa scala. La curva più grande indica il suono fondamentale seguito da Ia, II e così via. Contrariamente alla norma, la I armonica (ottava) ha intensità maggiore della fondamentale, tutte le altre sono poco elevate e simili in ampiezza, caratteristiche di un suono tra il 'morbido/cantabile e il 'vuoto/poco timbrato e pesante. Quest'ultimo è il caso evidenziato in questa foto. La 6^a e 8^a armonica che, se presenti, rendono il suono chiaro e squillante qui sono assottigliate e sembrano avere la medesima intensità della 7^a e 9^a armonica che caratterizzano il suono nel senso dell'asprezza.



Progressione del comportamento della fondamentale e della II armonica. Fase di attacco del suono e fase finale dopo 30 msec. Nella prima immagine il primo picco indica la fondamentale segue la prima armonica, il 3^o picco è la II. Come si nota nella seconda immagine, la fondamentale è salita raggiungendo IIa. Questo è tipico di un suono in piano.

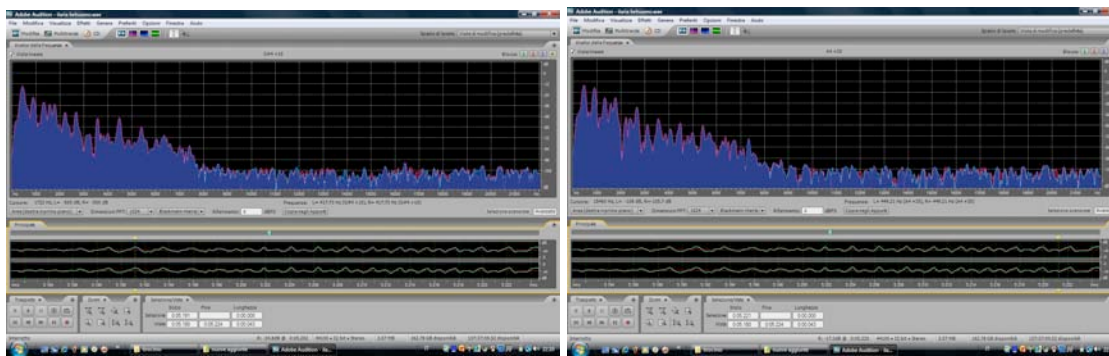
Immagine a valle del lavoro di musicalità pratica

Fig.1



Aumento dell'intensità del suono rispetto all'inizio. La media oscilla tra -7/9 Db picco massimo e -6 Db minimo; c'è stata l'acquisizione di una certa capacità di suonare 'più forte' ma la differenza tra i due picchi rimane costante, quindi c'è una maggiore capacità di suonare con più intensità, pur mancando ancora quella di differenziare le sonorità all'interno.

Fig 4 Progressione delle armoniche del la4 in 30ms



La fondamentale sale e poi tende a stabilizzarsi; la II sale e si mantiene costante ed abbastanza in fase (suono in piano). Tuttavia il suono in termini di ampiezza risulta più intenso delle prime registrazioni. Le immagini evidenziano problemi di Ilaria nel controllo del movimento e del peso nella produzione del suono. Confermano il profilo di partenza rilevato con l'ascolto di miglioramenti piccoli ma significativi

Conclusioni: valutazione e autovalutazione

La ricerca ha i limiti dovuti all'impossibilità di usufruire di luoghi adatti alle registrazioni e al tempo avuto a disposizione; tuttavia sono comunque giunta alla conclusione che un percorso di musicalità pratica, affiancato alla lezione di strumento, produce cambiamenti significativamente positivi nelle capacità musicali/creativo-percettive e nel rendimento, entrambi manifestazione della capacità di 'pensare musicalmente'. Esse creano le condizioni giuste per lo sviluppo dell'Audiation, una modalità di pensiero uditiva. In questo senso, l'uso dell'*IMMA-Test* e di *Audition*, si sono rivelati preziosi alleati tanto nella valutazione dei risultati dei ragazzi quanto nello stimolare in loro la capacità di autovalutarsi e di esercitare critiche costruttive. Per monitorare i progressi, la didattica strumentale si è avvalsa per lo più dell'orecchio e dell'occhio del Docente, risultando però spesso mancante di mezzi di verifica più oggettivi da affiancare a quella che rimane pur sempre una percezione tale quindi da poter essere viziata e distorta da fattori di varia tipologia. Una verifica basata sulla percezione altrui, tra l'altro, didatticamente si rivela poco utile poiché non rende l'allievo partecipe né gli consente una visione chiara di lacune e progressi. Questo processo, costantemente mediato dal Docente, unico ad intervenire nella valutazione, rallenta il lavoro di

acquisizione e consolidamento delle informazioni anzi, sembra persino andar contro uno degli obiettivi didattici, quello di rendere l'allievo capace di ascoltarsi, riflettere e valutare la propria ed altrui esecuzione. E' sviluppando tale capacità che questi potrà rendersi indipendente dal proprio insegnante sia musicalmente che emotivamente sviluppando un proprio senso critico. *Audition* in questo caso si è rivelato un aiuto prezioso: ha permesso di visualizzare il suono a livello di forma d'onda e di quantità, tipo e distribuzione degli armonici prodotti dall'uso di una gestualità piuttosto che un'altra; ha 'sostanziato la qualità del suono di ciascuno confrontata poi con il prodotto visivo, oltre che uditivo, di gestualità e intenzioni simili di musicisti esperti. 'Vedere' una sequenza di suoni mentre la si ascolta o ri-ascolta, i cambiamenti in un crescendo o diminuendo, la forma ampia di un bel suono rispetto a quella stretta e disordinata di uno secco, capirne la motivazione 'cinetica', imparare poi a calibrare le dinamiche per ottenere gli effetti desiderati attraverso la registrazione, ha consentito un apprendimento informale ed indiretto di gran lunga più valido di tante spiegazioni. E' quindi necessario che la didattica strumentale colmi questa lacuna adottando anche più di un sistema di verifica: griglie di valutazione del rendimento che tengano presenti tanto gli aspetti tecnici che musicali ed espressivi, in alcuni casi, riprese video dei movimenti per poterli analizzare e rivedere a rallentatore e anche Test e mezzi informatici. Riguardo ai Test, che sia l' *IMMA* o altri, è ovvio lo spirito critico con cui andranno usati: non limitarsi alle percentuali ed ai numeri che essi forniscono ma interpretare e contestualizzare i risultati, consapevoli che un Test, se ben usato, contribuisce ad un quadro più completo ed oggettivo; Un uso improprio potrà deformarlo. Non si vuole eliminare l'aspetto umano della valutazione. Né i Test né gli altri mezzi esentano il docente dall'interpretazione dei dati. Essi consentono di avere parametri di partenza e riferimento prefigurandosi come strumenti di confronto che non devono diventare vincolanti o, peggio, condizionanti né essere utilizzati senza la conoscenza dell'allievo dal punto di vista musicale e del suo essere musicale all'interno del micro-ambiente del gruppo. Ognuno di questi strumenti consente l'osservazione da una diversa e particolare angolazione. A valle di questo percorso sperimentale posso affermare che, perché essi siano proficui nel fornire dati di sostegno al Docente, devono essere usati contemporaneamente. In questo modo la prassi didattica sarà integrata da altri mezzi di azione che nello stesso tempo diventeranno per l'allievo un'ulteriore motivazione ad imparare e 'imparare ad imparare'.

E. GORDON *IMMA-TEST*:¹

Il test è stato standardizzato nel 1982 a fronte di vent'anni di ricerche e viene costantemente aggiornato. Negli USA è normalmente utilizzato come riferimento nei protocolli di ricerca neuroscientifica.

Obiettivi: Misurare i livelli di Audiation di chiunque in un determinato momento. Si definisce *Audiation* 'la capacità di sentire e al tempo stesso comprendere nella propria mente suoni anche se non fisicamente presenti'. Essa è una modalità di pensiero che sta alla musica come il pensiero al linguaggio. E' un processo psicologico circolare assimilabile a quanto accade quando pensiamo o leggiamo anticipando o richiamando alla mente quanto già letto. Si manifesta nella possibilità di organizzare mentalmente in sequenze dotate di significato musicale, ciò che si è ascoltato, di anticipare quelle che seguiranno e di fare o ascoltare musica 'con comprensione'.

A chi è rivolto : A ragazzi la cui attitudine, intesa come potenzialità di apprendimento, è 'in via di sviluppo', di norma fino a 10-11 anni. Essa si riconosce dalla capacità di concentrazione su una sola dimensione musicale per volta : decisioni su pattern tonali vengono prese con maggiore facilità e prontezza se questi si presentano con durate simili e non organizzate ritmicamente; decisioni su pattern ritmici se i suoni di cui sono costituiti, sono alla stessa altezza. Al contrario, una attitudine stabilizzata permette ad ognuno secondo il proprio livello di audiation, di decidere su una o più parti del contesto tonale-ritmico anche se presentate contemporaneamente (es. pattern melodici ritmicamente caratterizzati).

Struttura : Due *Sub-test*, tonale e ritmico, da eseguirsi nella stessa sessione in 20' ca /ciascuno più volte l'anno. E' diviso in 6 livelli/età ognuno di 20 pattern a sub-test. Si chiede di decidere se due di essi sono uguali o diversi. La scelta verrà espressa indicando sullo schermo una coppia di immagini uguali o differenti. La pausa tra le due proposte è lunga tanto quanto basta da non permettere la semplice memorizzazione ma solo l'*audiation*. Non è quindi un semplice test di discriminazione. I pattern sono di diversa difficoltà, sia in maggiore che in minore e in alcuni di quelli tonali non è presente la tonica.

Valutazione: Attribuzione automatica per ciascun test di un punteggio 'composito' /di somma in base a numero e tipo delle risposte giuste su base 40 con una forbice di valori per distinguere i livelli di Audiation (*low, average, high*). Elaborazione automatica dei punteggi in percentuale secondo una tabella che valuta il test in relazione al livello.²

¹ *Intermediate Measures of Music Audiation*

² Per avere quindi il massimo punteggio-percentuale (99), per il livelli da 4 a 6 sono necessarie 40 risposte giuste su 40; per i livelli 2-3 ne bastano 38, per il livello 37

Esempio .1. Schermata di un test

Punteggi base: possibili sino a 40 punti /risposte

Percentile: base 80 (40 +40) fino a 20 Low = attitudine bassa; da 21-79 Average= media da80 e oltre Hight=alta

I Test di inizio di anno scolastico

Alunno	Grade	Tonal	Rythm	Composite	Ton	Rit	Comp	Rytm	Level	Tonal L.
--------	-------	-------	-------	-----------	-----	-----	------	------	-------	----------

Simone M.	06	35	35	70	35	60		50	A	A
-----------	----	----	----	----	----	----	--	----	---	---

A
IMMA 16/10/08

Risposte Errate Tonal 8,20,28,31,38 D S S S S
Ritmiche 16,19 24,3135 D D D D S

II Test di fine anno scolastico

Simone	06	39	36	75	90	70	85	H	A	H
--------	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---

IMMA 17/03/09

Errate Tonal 37, D
Ritmiche 6,24,31,35 S D D D

Il test di Simone mostra un miglioramento dopo un anno in cui il ragazzo settimanalmente ha seguito un percorso di Aural Training, miglioramento notato anche in fase esecutiva sia a livello di suono prodotto che capacità espressive. Tale situazione in qualche modo è fotografata dai punteggi crescenti del s.t. melodico. Più sensibile il miglioramento nella parte ritmica (35>36) Il potenziale del ragazzo rientra in un Average/medio di partenza salito, sebbene di misura come è giusto che sia ad uno Hight/Alto. Simone potrà comunque ancora migliorare il suo rendimento.

ADOBE AUDITION 3

Adobe Audition è un software completo di registrazione, *mixing*, *editing* e *mastering* per la produzione audio professionale.

Funzioni: Creazione di brani musicali con possibilità di manipolare i suoni, ottimizzazione dell'audio per film, compilazione e modifica di colonne sonore.

A chi è rivolto: A tecnici del suono e musicisti; per l'immediatezza nell'uso rispetto a software consimili, in ambito didattico, anche a Docenti ed alunni per la produzione a livello compositivo e come mezzo di verifica, valutazione ed autovalutazione delle qualità del suono a livello esecutivo .

Descrizione: Audition permette di evidenziare e visualizzare su diagrammi di diverso colore la forma d'onda e la frequenza spettrale; Consente una analisi del tipo di armoniche di un suono visualizzandone l'intensità rispetto alla fondamentale, la loro distribuzione e l'arco temporale in cui si sviluppano. Sulla schermata di *Audition* si possono visualizzare:

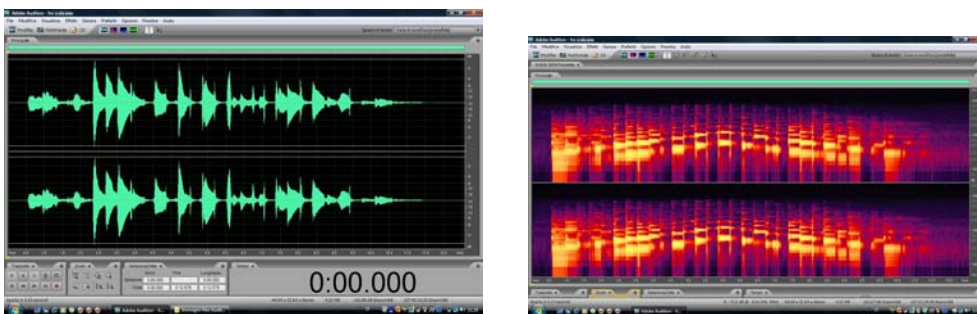
Figure verdi-Forma d'onda. Essa dipende dalle componenti frequenziali ed evidenzia l'intensità del suono nell'arco di tempo della sua produzione. L'intensità è misurata sull'asse delle ordinate in Db con questa scala: da $-\infty$ (meno infinito/ silenzio) a 0

I valori sono espressi in modo negativo: $-\infty$, -18, -9, -6, -3, 0 e viceversa. Quanto più ci si avvicina al $-\infty$ il suono risulta piano. fig 1

Figure colorate-Frequenza spettrale

La frequenza spettrale mostra la forma d'onda nelle componenti della frequenza (altezza).

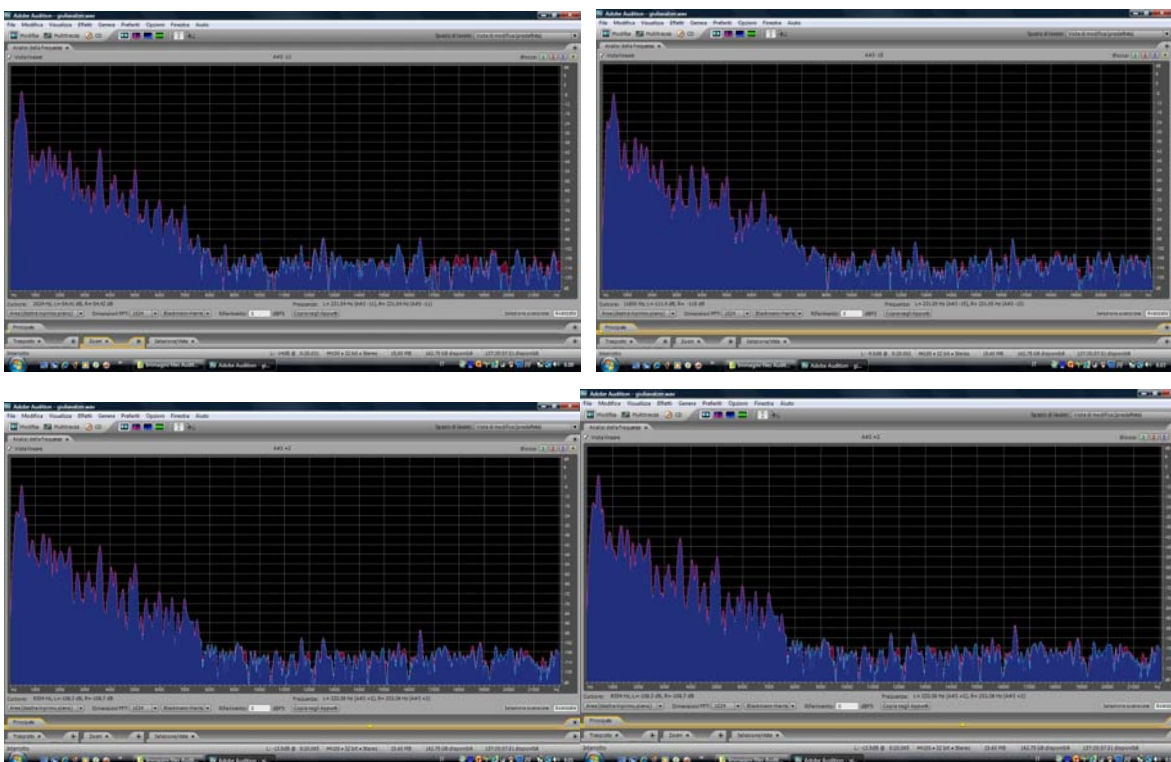
L'asse X misura il tempo, quello della Y la frequenza. Essa consente di vedere le frequenze prevalenti. I colori più chiari rappresentano una maggiore ampiezza=intensità delle frequenze corrispondenti che varia anche in relazione al numero e tipo di armonici



Forma d'onda e frequenza spettrale della scala Re Maggiore eseguita da un Docente in mezzo forte con un crescendo/diminuendo. Tra i picchi di intensità massima e quelli minimi ci sono diverse gradazioni dovute alla capacità di controllo del movimento in una realizzazione calibrata della progressione sonora.

Figure blu. La prima figura indica la distribuzione delle armoniche in un suono. Attraverso una successione di 4 fotografie si possono monitorare i cambiamenti delle singole armoniche rispetto alla fondamentale in uno spazio di tempo. In questo esempio si stanno monitorando i cambiamenti della seconda armonica nell'arco di 30 ms. Le ascisse mostrano la frequenza in Hz da cui si rileva, sul tracciato, il picco corrispondente alle diverse armoniche. Le ordinate invece mostrano l'intensità.

Distribuzione e progressione delle armoniche la4



il picco iniziale più alto, poco regolare a causa di vibrazioni spurie è la fondamentale che risulta abbastanza presente e rende il suono definito. I picchi successivi sono le armoniche generate che sono poco intense e molto distanti. Nell'arco temporale il rapporto fra fondamentale e 2^a armonica (3° picco) risulta in controfase: la fondamentale sale, la 2^a armonica prima sale (2^a e 3^a immagine) poi scende. Tali parametri indicano un suono duro .

