

**FAMT&L**

**Valutazione Formativa in Matematica per**

**l’Insegnamento e l’Apprendimento**

Pacchetto di lavoro n. 3 – *Analisi delle necessità*

*educative/di apprendimento: pratiche di insegnamento e*

*valutazione formativa degli insegnanti di matematica*

**Prodotto finale D3.1 – Metodologie**

(guida metodologica)

Data di inizio del progetto: 01/12/2013 Durata: 36 mesi

Organizzazione a capo di questo progetto: **University of Cergy-Pontoise (UCP)**

L’obiettivo di questo progetto è quello di porre l’attenzione sulle pratiche di valutazione formativa degli insegnanti di matematica; per raccogliere informazioni sulla formazione e sull’apprendimento degli insegnanti; per raccogliere ed analizzare dati sulla valutazione formativa nei contesti scolastici dei diversi paesi coinvolti in questo progetto.

L’obiettivo principale è quello di sviluppare misure oggettive di osservazione dell’insegnamento in classe al fine di utilizzare ciò come indicatori delle pratiche di insegnamento per la valutazione formativa.

Questo, dal punto di vista metodologico, comporta di avere il medesimo approccio metodologico nel raccogliere i dati, per ridurre i dati video, per esporre i dati allo stesso modo. Questo vuol dire fornire procedure standardizzate, sia per l’utilizzo della telecamera che per l’analisi dei video.

COMPITI

Sintesi dell’analisi pratica: interviste, questionari e riprese video in situazioni reali di insegnamento della matematica.

Organizziamo una serie di attività con l’obiettivo di individuare esempi di insegnamento e pratiche valutative (sia positive che negative). Attraverso le riprese video tali pratiche saranno analizzate seguendo i metodi di microanalisi e saranno particolarmente utili come strumento di informazione per gli insegnanti.

Definizione del protocollo comune di raccolta dati:

col supporto dei lavori di ricerca TIMSS definiremo un protocollo comune che include:

* Metodologia per la raccolta dei dati
* Metodologia per l’analisi dei dati
* Metodologia per la selezione dei dati per la formazione.

Definizione del protocoll0o comune di analisi dei dati

Questa metodologia di analisi sarà focalizzata sull’analisi della competenza per essere capaci di inserirle nei programmi di formazione.

Selezione e indicizzazione dei dati per la costruzione della web repository

Il primo obiettivo del compito consiste nel mettere in parallelo il discorso delle interviste e l’analisi dei comportamenti.

Il secondo obiettivo è quello di avere riprese di situazioni, al fine di poter lavorare sull’azione riflessiva nella formazione permanente.

Il terzo obiettivo è avere materiale per la formazione: contenuti, “video in situazione”, analisi dei feedback degli insegnanti.

Questo documento stabilisce le metodologie (framework teorico e guide metodologiche) che saranno usate nel progetto:

FRAMEWORK TEORICO DELLA METODOLOGIA

STORIA E RAPPRESENTAZIONE DEI VIDEO IN RICERCA

Ci sono due contraddizioni LSHS (scienze artistiche umane e sociali): (1) diffidenza nei riguardi dei video e (2) l’esplosione della tecnologia e il consumo di massa delle immagini hanno come conseguenze:

* Costruzione teorica e metodologica dell’impatto visivo;
* Metodologia dell’analisi dei dati da implementare;
* Archiviazione, metadata.

I ricercatori usano differenti modi per raccoglier ei video, qi questi possiamo individuare alcuni esempi in seguito:

* Antropologi e sociologi: foto e film documentari;
* Arti visive: cultura visiva, ricezione e consumo pubbliche, media;
* Studio dei mass media;
* Studio sulla figura della donna/ femminismo: critica nei confronti dell’uso di immagini ritraenti il corpo femminile (Cartwright)
* Studi in merito all’interazione sociale in sociologia / analisi linguista dell’organizzazione delle azioni pratiche sociali, analisi dell’utilizzo del “ linguaggio in situazione”, corpus audio dagli anni sessanta ad oggi, video;
* Studio dei gesti;
* Ergonomia, studi sul posto di lavoro; studio delle situazioni di lavoro
* Studio del linguaggio dei segni
* Uso di film tra le due guerre mondiali: ad esempio film documentario di Grierson (R3);
* Visual anthropology inizia esplicitamente con Mr. Mead and Bateson nel caso di studio della cultura balinese:un film che ha lo scopo di superare i limiti del linguaggio verbale e di rivelare “l’EGOS” vale a dire gli aspetti immateriali della cultura;
* Progetto interdisciplinare, The natural history of an interview (1955):
  + Analisi multidisciplinare del film che documenta il consulto psichiatrico tra Bateson e la paziente Doris
  + La partecipazione di Birdwhistell, il quale sta sviluppando un sistema di trascrizione e di precise annotazioni critiche attraverso riprese video
* I nostri primi dati sono costituiti dalla moltitudine dei dettagli delle voci e delle azioni riprese in questo film. Chiamiamo il nostro trattamento dei dati “Natural History” perche c’è un minimo di teoria che guida la raccolta dei dati. Il cameraman inevitabilmente compie delle scelte nei suoi shooting; e Doris, il soggetto dell’intervista, è stata selezionata per lo studio, non soltanto perche lei e suo marito erano disposti ad essere studiati in questo modo ma anche perché questa famiglia soffriva di difficoltà interpersonali che li hanno indotti a cercare un aiuto psichiatrico.
* (McQuown, 1971, The Natural History of an Interview. University of Chicago Library Microfilm collection of Manuscripts in Cultural Anthropology, series 15, Nos, 95-98)
* Pionieri del video: Kendon and Goodwin
  + Adam Kendon pioniere nello studio della gestualità in situazioni naturali dagli anni 60;
  + Charles Goodwin è lo studioso di riferimento mondiale per gli studi sull’interazione multimodale: i film ci sono dai primi anni 70.

In conclusione, sviluppata per prima negli USA, la ricerca sulle pratiche d’insegnamento deriva da diversi lavori.

Sono stati inseriti nel paradigma del “Processo- Produzione” identificando categorie variabili (Durand 1996; Anderson 1983; Brophy 1983; Doyle 1983; Crahay 1989) che influenzano l’apprendi mento studentesco ma riducono lo studio delle pratiche d’insegnamento (Teaching Progss) al solo comportamento osservabile dall’insegnante.

Questi studi furono pro....mati per determinare l’efficacia dell’educatore (Wimberg e Fowler 1991) e sono tuttora presenti con le “considerazioni” degli allievi (Timss 1995 e 1999).

Secondariamente, i ricercatori hanno sviluppato il modello cognitivo “THINKING OF TEACHERS” (Shavelson 1989; Tochov 1993) che studiò la natura cognitiva dell’educazione (istruzione): preparazione,pianificazione e presa di decisione che interessano la pratica.

In terzo luogo, il modello “ecologico” ha riabilitato l’importanza della “situazione” (Brofrendrender 1986) o della didattica.

Infine nell’ultima decade l’inte...nazionismo e i modelli plurali (Robert 1999; Rogalsky 1999) sono stati sviluppati, sono articolate diversi tipi di variabili: l’insegnante, l’allievo e la “situazione”.

Secondo Beillerot (1998) “le pratiche, sebbene includano l’idea dell’applicazione, non richiamano immediatamente il come e i gesti, ma il metodo da applicare.

La pratica è al tempo stesso la regola d’azione (tecnica, morale,deliziosa) ed esercizio o la sua implementazione.

Questa è la duplice dimensione dalla pratica che la rende preziosa; da una parte gesti, comportamenti, linguaggi; dall’altra, attraverso le regole, ci sono obiettivi, strategie e ideologie che vengono evo ...cate.

Per trattare le pratiche d’insegnamento, i ricercatori utilizzano due metodi: prendere note a penna (note scritte , schemi, disegni) o l’uso di una griglia codificata, a volte supportata da copie di documenti o raccolte di oggetti creati o usati (Barron 2007)

Il problema è il numero di vincoli di cui bisogna tener conto mentre si usano: una vista (visione) accurata, scrivere velocemente per prendere appunti, la necessità di conoscere approfonditamente la popolazione, riproducibilità dei dati, l’elaborazione delle griglie di osservazione prima dell’osservazione e determinazione delle categorie.

I video sono dei grandi strumenti per cercare di capire la logica delle azioni, come si può capire nelle pratiche degli attori??.

3- METODOLOGIA

3.1 METODO DI ACQUISIZIONE VIDEO IN CLASSE

Sin dallo sviluppo delle tecnologie digitali e dall’estensione dei video nel campo della ricerca educazionale???istruzione , sono emerse differenti metodologie pratiche per raccogliere e analizzare dati dai video

3.1.1 IMPOSTAZIONE DELL’EQUIPAGGIAMENTO PER LA RACCOLTA VIDEO IN CLASSE

La prima raccomandazione prima di cominciare la registrazione sulla classe della pratica dovrebbe essere la scelta delle videocamere ed il loro posizionamento.

Prima di sottoporre il protocollo tecnico, è necessario definire, basandosi sul contesto teoretico, il tipo di informazioni richieste.

Per esempio, l’accesso al contenuto di scambio di conoscenze tra gli studenti devono avere una registrazione di qualità, ma di chi? di una coppia di studenti, ma allora come scegliere? come potranno essere rappresentativi dell’intera classe, una intera età? Bisogna avere simultaneamente l’insegnante, la classe e diverse coppie o gruppi di studenti? Ciascuno dei protocolli che abbiamo appena affermato influenza l’acquisizione audio del mezzo e perciò l’effetto della registrazione.

Registrare un gruppo di studenti vuol dire avere un chiaro e .... suono per ogni studente del gruppo, quindi infine almeno 2 ....(device):

* Un’area microfono nel centro del gruppo , su un tavolo rialzato ( 10-15 cm) per evitare di prendere i suoni degli oggetti contro il tavolo e ad una buona distanza dalle bocche. Una persona ....., ma c’è il rischio di non sentire uno studente che si trova molto lontano, o non proprio nell’area del microfono.
* Un microfono wireless per ogni studente cosi da avere un’alta qualità di registrazione per ogni studente. Dipende dal numero di studenti nel gruppo, potrebbe essere complicato gestire frequenze multiple, multiple batterie per i microfoni, molti ricevitori, un mixer in grado di combinare tutti gli output in una singola traccia di registrazione..

Riguardo gli insegnanti sono possibili 2 metodi:

* Con un microfono pistola unidirezionale??? Manipolato da un operatore esterno durante le sequenze di insegnamento. Un suono di alta qualità senza problemi di batteria, ma qualcuno al di fuori della classe che guida in direzione dell’insegnante un microfono shogun;
* Con un microfono wireless, senza la pressione del microfono shogun ma con il rischio di toccare il microfono e avere un problema di batteria o di ricezione tra microfono e ricevitore.

Quindi le analisi verranno focalizzate sull’articolazione delle varie risorse: voce dell’insegnante, stanza, i problemi degli studenti in classe, i gruppi... allora sarà necessario avere una sincronizzazione di tutte le risorse.

Due dispositivi sono altresì utilizzabili:

* Come nei film, con un “clap start”, che è presente in ogni registratore e che dopo gli permette di dichiarare il “clap” come tempo zero su quello che viene chiamato “time code”
* Unire tutte le fonti in una sola

Nella stessa prospettiva, come per la registrazione dei suoni, la registrazione dei video deve soddisfare diversi requisiti che i ricercatori devono registrare.

Primo , la registrazione deve essere ottima, quindi l’immagine non può essere scura o sottoesposta, ma deve includere tutte le informazioni acustiche relative.

Per esempio, può essere dannoso per l’analisi avere il suono e non l’immagine e viceversa.

Spesso sono necessarie molte telecamere, quando le informazioni riguardano insegnanti, classe e diversi gruppi di studenti.

Veillard (2013) analizza alcuni lavori di ricerca al fine di rendere la dichiarazione dei metodi di raccolta dati video.

Le caratteristiche delle situazioni studiate (lezioni in classe, letture, lavori pratici, interviste con insegnanti o studenti, o meeting preparatori tra insegnanti) limita la varietà dei dispositivi.

Egli stila e descrive solo 4 tipi di strumenti di registrazione video sviluppati dai ricercatori al fine di riprendere le situazioni di insegnamento.

La prima soluzione tecnica (per riprendere l’intera classe) prevede 2 telecamere (la prima equipaggiata con una lente wide-angle poggiata su un treppiede in un angolo della classe, in modo da riprendere l’intera classe e una seconda telecamera nell’angolo opposto con una visione dell’area circostante i banchi), un microfono da colletto wireless indossato dall’insegnante, uno o più microfoni wireless da coletto indossati dagli studenti per catturare i dialoghi in classe (FIG 1).

Una versione di questa soluzione fu presentata nel TIMSS PROJECT.

In questo progetto si propone di utilizzare la sessa idea di una telecamera ferma (su un treppiede) e la seconda in movimento in due direzioni:

* Sul treppiede , ma consentendo cambiamenti di inquadratura durante la registrazione (per esempio tracciare i movimenti dell’insegnante o di alcuni studenti)
* Sulla spalla, in modo da seguire alcuni attori o alcuni........

Una seconda soluzione è uno strumento binomiale.

In questo caso l’equipaggiamento è composto da una camera su un treppiede, con una visione statica di un paio o di un piccolo gruppo di studenti che studiano con, sullo sfondo, le profondità dell’ambiente “gruppo”; uno o più microfoni wireless agli studenti del gruppo; un microfono wireless sull’insegnante (FIG.2)

Fig 2: coppia di strumenti video

Un’altra soluzione tecnica stilata da Veillard (2013) è quella di uno strumento mobile per la ripresa conformato per una classe di bambini (infanzia) (come negli asili francesi) la quale si divide spesso in diverse aree dove gli studenti sono alle prese con diverse attività contemporaneamente. Siccome i bambini si muovono molto da una zona all’altra, una camera posta in alto con una ripresa widestatic non è abbastanza adeguata per catturare ciò che succede dappertutto. In questo caso, una seconda telecamera mobile, portata a spalla, permetterà di seguire i movimenti dei bambini, inclusi quelli fuori dall’aula se l’attività educativa lo contemplasse (FIG 3).

FIG3: strumento in movimento

L’ultima modalità di registrazione video descritta da Veillard (2015) è una tecnica adatta per meeting o interviste (guarda FIg 4). L’equipaggiamento è più piccolo e facile da disporre nella stanza. E’ importante avere una telecamera su un trepiede, con un fermo immagine dei partecipanti presenti al tavolo, un microfono cablato per la stanza posto sul tavolo o microfoni da colletto per i partecipanti. Una telecamera aggiuntiva può essere installata verticalmente al di sopra dei partecipanti per riprendere i materiali usati, il loro utilizzo e la registrazione.

Figura 4: video device per meeting e interviste

Per sintetizzare ci sono quattro modi per utilizzare la telecamera (guarda tabella 1)

* Telecamera posizionata su un trepiede con fermo immagine (nessuna azione ripresa, il che significa niente zoom e niente movimento) o in ripresa dinamica (per seguire lo zoom e i movimenti sull’asse orizzontale e verticale)
* Telecamera portatile (sulla spalla) senza movimenti, zoom o con movimenti e zoom

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Fermo immagine | Immagine in movimento |
| Camera su trepiede | No azioni  No movimenti | Zoom  Movimenti su asse verticale e orizzontale |
| Camera a spalla | No movimenti  No zoom | Movimenti  Zoom |

Tabella 1: Modi di posizionare le telecamere

Kilburn (2014) presenta tre metodi per fare riprese video all’interno di un contesto scolastico a seconda delle esigenze di riprendere o no una o più angolazioni, di avere o no il video disponibile fin da subito per un play-back, di avere o no un equipaggiamento mobile.

Una sola telecamera che registri è necessaria se non volessimo catturare più di un angolo di ripresa. In questo caso, Kilburn (2014) consiglia di porre nel fondo dell’aula una telecamera digitale HD con Wide Lend angle (grandangolo??) per gli studenti o un optical zoom per gli insegnanti. L’insegnante è il più importante soggetto della ripresa video. La telecamera potrebbe essere posizionata di fronte alla classe per riprendere gli studenti. In questo caso l’insegnante sarà fuori dal campo di ripresa.

Un’altra alternativa è quella di usare una multicamera per la ripresa al fine di montare il tutto in un secondo momento (vedi Veillard 2013) o una ripresa live da più telecamere.

Con il progresso delle tecniche digitali potremmo utilizzare nuovi approcci o sviluppi metodologici. La connessione wire-less permette di trasferire o “streammare” il video ad un dispositivo vicino che usa una connessione wifi, riducendo ad esempio la necessità di utilizzare fili invadenti che ci si porta dietro durante la ripresa video in aula.

Gli smartphone e i tablet non sono ancora in grado di registrare i video, ma possono sfruttare lo stesso tipo di connettività alla rete wireless discusso in precedenza per trasferire video ad altri dispositivi. Infatti i software sviluppati dalla Apple permettono già di fare registrazioni multicamera da smartphone o tablet connessi reciprocamente via wireless.

Telecamere indossabile, con continui miglioramenti nella qualità video, usabilità e costo delle telecamere ultracompatte indossabili, porteranno ad un utilizzo sempre maggiore in classe.

**Vantaggi e svantaggi dei tipi di telecamera**

La telecamera a spalla è senza dubbio quella che dà più opportunità: ripresa statica lungo tutta la registrazione oppure cambi di piano, zoom e movimenti di camera, possibilità di restare statica o cambiare posizione per avere accesso ad alcuni eventi oppure seguire gli attori. Tuttavia, è tecnicamente difficile da implementare perché richiede sapere precisamente ciò che si prova per decidere in ogni momento la posizione, l’inquadratura, i cambi di piano, l’importanza di zoommare su un oggetto. Inoltre, è necessaria una certa esperienza nel manovrare la telecamera per ottenere immagini di buona qualità (stabilizzazione della telecamera, prendere in considerazione le fonti di luce, anticipare le condizioni di rumore, etc.).

Hall (2007) sta considerando che “il lavoro dell’operatore di una telecamera mobile è di rimanere nella forma prossemica del gruppo di interazione (cioè corpi in relazione gli uni con gli altri e con gli oggetti), idealmente mantenendo tutti in quel gruppo all’interno del campo visivo, mentre essi si muovono nell’ambiente. Per esempio, un operatore di camera mobile può cercare di avere in vista sia chi parla sia chi ascolta quando le parole sono il soggetto primario del momento. Il motivo per cui si vogliono avere il più possibile in vista i volti e i corpi dei partecipanti è che coloro che dovranno analizzare i video vorranno determinare a cosa le persone si orientano durante la conversazione (dove gli sguardi si concentrano, come si coordinano i corpi con i contenuti, etc.). Però quando chi parla inizia ad aprire un documento per far notare ciò di cui sta parlando, o comincia a scrivere su una lavagna o su un foglio di carta, l’operatore di camera mobile può iniziare ad alternare tra zoom da vicino per mostrarne meglio i dettagli, e inquadrature più larghe per mostrare relatore e platea. Come modo di catturare aspetti del contesto che sono (presumibilmente) disponibili per studiare i partecipanti, zoommare avanti e indietro sulla scena è preferibile al fare una panoramica tra chi parla ed i loro materiali” (Hall, 2007, p.9-10).

La telecamera sul treppiede è probabilmente più sicura, specialmente quando resta fissata durante tutta la registrazione. Registrare la classe con una ripresa grandangolare statica rende anche il video aperto ad ulteriori analisi da parte di altri ricercatori. Tuttavia anche questa modalità non è priva di svantaggi, specialmente se uno dei soggetti abbandona l’inquadratura, o se delle informazioni importanti per l’analisi restano poco chiare (ad esempio i tavoli di iscrizione).

Comunque, come abbiamo visto nei tipi di dispositivi presentati sopra, di solito i ricercatori combinano diverse modalità, usando più di una telecamera. Questo permette vari punti di vista sullo stesso oggetto e la combinazione di un piano ampio e fisso, e di uno più locale e mobile. Questo è essenziale quando il ricercatore vuole essere in grado di catturare molte scene circoscritte che avvengono in parallelo: per esempio, una discussione dell’insegnante con un piccolo gruppo di studenti mentre degli altri confronti avvengono più lontano, tra gli altri studenti.

**3.2 Organizzazione dei dati**

Leblanc, Ria e Veyrunes (2013) propongono la costruzione di un “corpus elettronico” interattivo per organizzare i dati, eterogenei e spesso di grandi dimensioni, usando un foglio elettronico e link ipertestuali per l’apertura diretta di vari documenti. La digitalizzazione delle registrazioni video sul computer può poi essere usata per correggere i dati raccolti (ad esempio tagliando i filmati), per nascondere parti dell’immagine (oscurare volti o figure se mancano i permessi per riprendere alcune persone), per montare differenti registrazioni (se sono utilizzate due o più telecamere, una registrazione può essere incorporata in un’altra) (Veillard and Coppé 2009), per spostare scene o immagini.

**3.3 Compressione dei dati**

A causa della loro dimensione, i file video originali non possono essere mantenuti in questo formato sui computer (per ragioni di spazio sulla memoria del dispositivo e per rendere più facile l’utilizzo degli strumenti di lavoro). Le operazioni di compressione sono necessarie per ridurre questa dimensione. La molteplicità dei formati (.avi, .mov, .wmw, etc.), delle codifiche video (codec Sorenson, mpeg1, mpeg2, mpeg4), degli audio (mpeg3, AAC, etc.) e di diversi parametri regolabili (flow rate, grandezza delle immagini, etc.) non facilitano questa operazione. Si deve trovare un compromesso tra la qualità dell’immagine e del suono richiesta per l’analisi e la dimensione dei video, che deve essere più piccola possibile per rendere più facili manipolazioni e trasferimenti.

Esistono molte applicazioni di conversione video, gratuite o a pagamento (per esempio: Adapter,

Compressor, Episode, Handbrake, Media Converter, MPEG Streamclip, etc).

**3.4 Metodi di analisi delle registrazioni video (Riduzione Dati)**

Veillard (2013) menziona quattro strategie metodologiche utilizzate per compiere la riduzione dei dati video:

**3.4.1 Strategie di osservazione e codifica sistematica delle registrazioni video**

TIMSS Video Science (Roth. et al. 2006) è un esempio di un tipo di metodologia per l’analisi delle registrazioni video basata principalmente sulle categorie di codifica. L’obiettivo di questo progetto è confrontare le pratiche di insegnamento in differenti paesi (5 differenti paesi: Stati Uniti, Australia, Repubblica Ceca, Giappone e Olanda) e studiare i loro effetti sull’apprendimento. Per assicurare la solidità di questo strumento in tutti i contesti nazionali in cui doveva essere utilizzato, i ricercatori hanno innanzitutto cercato un forte consenso tra i partecipanti di tali paesi, dato dall’utilizzo degli stessi codici.

“Le descrizioni per ogni codice sono state sviluppate dal gruppo in maniera collaborativa guardando e discutendo esempi di video insieme. I membri del Science Code Development Team hanno poi applicato in maniera indipendente le definizioni proposte ad una nuova lezione/i. Successivamente, il gruppo ha confrontato le loro indipendenti decisioni di codifica e usato le divergenze di opinione come strategia per rendere più chiare le definizioni scritte e per riesaminare l’efficacia dei codici proposti nel catturare la peculiarità desiderata della lezione. Questo processo di revisione indipendente delle lezioni seguito dalla revisione di gruppo e dalla costruzione del consenso continuava finché non si raggiungeva almeno l’85 per cento del consenso inter-osservatori da parte dei membri del Science Code Development Team o finché non si decideva di abbandonare, modificare, o creare nuovi codici” (Roth et al., 2006, p. 7).

La riduzione dei dati è compiuta in riferimento a categorie concettuali sviluppate dai ricercatori. Essa consiste, per coloro che fanno le codifiche, nella ricerca dei flussi di informazione, certi eventi od oggetti ben definiti, che sono indicatori della presenza o della manifestazione di queste categorie, la definizione del lavoro di questi indici e dei loro collegamenti applicativi con le categorie sono già stati creati da progettisti del dispositivo di codifica. La seguente analisi è quantitativa e opera attraverso un processo di elaborazione statistico (principalmente statistica descrittiva e cross-tabulation).

**3.4.2 Strategie di crossing per vari tipi di descrizione**

Recentemente, molti studi in didattica comparativa (Schubauer-Leoni & al. 2007; Sensevy 2007; Sensevy et Mercier 2007; Tiberghien et al. 2007) postulano l’interesse nell’articolare diversi tipi di descrizione delle registrazioni video.

Un esempio è la tesi di Marlot (2008), basata sulla teoria dell’azione congiunta nella didattica. L’autore preferisce lavorare per casi studio contrastanti. Due sessioni in classe vengono filmate e analizzate. Le registrazioni video vengono complementate tramite dati primari associati: questionari e interviste con due insegnanti, questionari per studenti prima e dopo il test. Il processo di analisi dati è operato in diversi stadi successivi che mobilitano differenti modalità di descrizione di registrazione video sotto diversi registri o generi del discorso (narrativo, sinottico, categorico).

**3.4.3 Progressivo raffinamento dell’assunzione delle strategie**

La metodologia introdotta da Engle, Conant and Greeno (2007) di studiare il ruolo del discorso nell’apprendimento concettuale è basata su un metodo di riduzione dati operato dal cosiddetto raffinamento progressivo dell’assunzione delle strategie. Questa metodologia è caratterizzata da un intenso uso delle registrazioni video ad ogni stadio dell’analisi.

Esso è usato in successione per:

* Selezionare passaggi rilevanti per gli oggetti di studio relativi alla ricerca, menzionati da uno specifico argomento di discussione;
* Caratterizzare i fenomeni con cui si manifesta l’oggetto studiato;
* Trascrivere più precisamente i passaggi selezionati;
* Codificare questi passaggi con categorie concettuali; cercare fattori che spieghino i fenomeni evidenziati e costruiscano assunzioni teoriche;
* Testare e raffinare queste assunzioni su altri tipi di discussioni.

Questa metodologia richiede un efficiente sistema di indicizzazione.

“Cercare episodi di questo argomento è stato possibile perché avevamo realizzato dei registri dei contenuti delle videoregistrazioni nella nostra collezione.” (Jordan & al., 1995).

“Un registro dei contenuti è scritto da qualcuno che guarda un filmato con una revisione minima, allo scopo di fornire una lista di argomenti di discussione indicizzata nel tempo.” (Engle & al., 2007).

**3.4.4 Una strategia collaborativa ricercatore / attore osservato**

In quanto parte della corrente di azione, il punto di vista teorico deve tenere conto della relazione asimmetrica di un attore con il suo contesto: lui costruisce il suo mondo personale nel corso dell’azione selezionando gli elementi del suo contesto. Il ricercatore è principalmente interessato nella coscienza preriflessiva, cioè ciò che un segno causa all’attore nella situazione, le sue preoccupazioni, e ciò su cui si concentra durante l’azione. Il lavoro di riduzione dei dati è fortemente guidato dalla visione sull’azione ed è basato su un protocollo metodologico in cui i dati video delle classi sono solo un passo insufficiente per avere accesso a tale oggetto. Il ricercatore deve ricostruire il mondo proprio dell’attore, che non è direttamente accessibile per lui. Il ricercatore non compie la riduzione dati da solo, ma in cooperazione con uno o più attori.

**4 Procedure e strumenti dedicati all’analisi**

**4.1 Procedure**

Il progetto video del TIMSS è dominato da una logica esplicativa: lo scopo è da un lato di evidenziare le relazioni delle correlazioni statistiche, configurazioni di classe, forme e contenuti didattici e secondariamente, le opportunità di apprendimento, cercando di sviluppare un sistema di codifica comune ed uniforme per tutti i paesi e per assicurare la maggior riproducibilità possibile del processo di codifica dei video, a prescindere dal contesto culturale.

La ricerca condotta entro la linea d’azione è fortemente dominata dalla comprensione e dalla focalizzazione su uno o alcuni casi: essa consiste nella focalizzazione sulla prospettiva dell’attore, sul significato della situazione per lui, sui significati dell’attore stesso.

Engel e colleghi mettono in luce una vera dialettica tra le fasi di comprensione (ricerca dei segmenti di video con una discussione specifica della materia) e le fasi esplicative (approccio analitico e comparativo, usando criteri e codifiche, assegnazione di turni per prendere la parola, quantificazione di sovrapposizione, tipo e numero delle attività all’aperto nella discussione).

Marlot utilizza il registro narrativo che si riferisce all’idea di articolare interpretazioni ed intenzioni di quegli eventi che hanno più scopi nel corso di azione congiunta. Esso inoltre si basa su un’analisi con un linguaggio di tipo più esplicativo.

Alcuni ricercatori seguono l’idea teorizzata da Lemke (2000) che la didattica o i processi educativi siano collocati in sistemi complessi che richiedono analisi a più livelli di estensione temporale. Questo è naturalmente il caso di ricerca che si muove tra diverse scale di analisi come macro, meso, micro (Marlot, Tiberghien e Malkoun). Altri tipi di ricerca, tuttavia, non distinguono tra differenti livelli di analisi (questo è il caso di Engle, così come del progetto TIMSS).

**4.2 Software**

Alcuni strumenti sono stati creati per aiutare con l’annotazione e l’analisi delle registrazioni video. Numerosi programmi sono stati recentemente sviluppati in diverse discipline di scienze umanistiche, allo scopo di facilitare l’analisi delle registrazioni video.

**Clan** è stato sviluppato da Leonid Spektor, dell’Università di Carnegie Mellonest, specialmente per i ricercatori linguistici

**Actogram Kronos** è stato creato in ergonomia da Alain Kerguelen del laboratorio Work and Cognition all’Università di Tolosa II (<http://www.actogram.net>)

**Advene** (Annotate Digital Video, Exchange on the Net) è un software sviluppato dal team SILEX (Supporting Interaction and Learning by Experience) laboratorio LIRIS (Laboratory of Image Computing and Information Systems) dall’Università Claude Bernard Lione I. Esso è specificatamente progettato per fare annotazioni su documenti audiovisivi e condividere facilmente ipervideo (<http://advene.org>).

**Videograph** è stato sviluppato da Rolf Rimmele, IPN Kiel (Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel) per facilitare le analisi condotte nel progetto video TIMSS (http://www.ipn.uni- kiel.de/aktuell/videograph/enhtmStart.htm)

**Transana** è un software in fase di sviluppo presso il centro di ricerca sull’educazione dell’Università di Wisconsin-Madison (WCER) da David Woods. Esso è usato su scala piuttosto ampia nel campo dell’educazione (http://www.transana.org)

**Anvil**, originariamente sviluppato per ricerca gestuale nel 2000, ora viene usato in molte aree di ricerca tra cui interazione uomo-computer, linguistica, etologia, antropologia, psicoterapia, interfacce agenti, computer animation e oceanografia (http://www.anvil-software.org/)

Altri software: Observer XT, Coda, …

**5 Metodologie**

Prima di lavorare in dettaglio sulle metodologie di acquisizione, indicizzazione ed elaborazione dei dati, facciamo un breve sommario delle nostre considerazioni sulla ricerca applicata e sui dati.

Ci riferiamo a concetti di tecnologia di prassi del ricercatore:

* catene di produzione;
* situazione delle registrazioni;
* gestione del corpus;
* banca dati.

La linea di produzione include diversi step per implementare il corpus dei filmati:

1. Analisi del contesto: attori, regole e organizzazione spaziale;
2. Implementazione del Protocollo una volta presi i dati video: file tecnici, test, analisi e validazione;
3. Collezione di dati: audio, video, testo e oggetti;
4. Archiviazione e descrizione con metadati;
5. Trascrizione e annotazione;
6. Anonimizzazione;
7. Inclusione nel database;
8. Analisi qualitativa e quantitativa.

La registrazione può essere ottenuta in vari modi:

* dal ricercatore: video prodotti per essere utilizzati come dati;
* da attori sul campo: video già esistenti utilizzati come dati;
* video amatoriali.

In ogni caso, ci focalizziamo sui video usati come corpus per lo studio di attività, pratiche, uso del linguaggio, situazione di interazione. Di conseguenza, l’approccio basato sul linguaggio, e cognizione dà importanza al contesto:

* Introduzione al discorso, all’azione, alle pratiche sociali “di tutti i giorni” quando avvengono (in contrapposizione a quando avvengono sotto condizioni controllate in laboratorio);
* Pratica di campo, etnografia come preparazione alle riprese;
* Vincoli sul contesto a cui la registrazione deve attenersi (in contrapposizione con gli scopi di registrazione che limitano l’azione e il contesto filmato).
* Prendere in considerazione l’importanza del contesto porta ad adattare la registrazione all’azione con una perturbazione minima. Le conseguenze sulla maniera di filmare sono molteplici:

• preservare la temporalità dell’azione;

• preservare il formato di partecipazione e la mutua disponibilità dei partecipanti;

• mantenere accesso continuo a dettagli rilevanti dell’azione.

Tali precauzioni portano ad adottare un piano sequenza continuo a differenza di frammenti di ripresa, che dovranno successivamente essere assemblati tramite montaggio.

Mantenere sempre un registro dell’esperimento annotando per ogni registrazione ciò che è implicito nel contesto, come ad esempio: le ragioni che hanno portato a cambiamenti nel protocollo, l’atmosfera avvertita, la percezione della situazione, …

Il corpus del trattamento consiste in tre concetti:

* Dati primari o primi;
* Dati secondari;
* Allineamento tra dati primari e secondari

Preambolo metodologico sui dati primari e secondari:

Diagramma 1: i processi coinvolti nell’implementazione di un piano di ricerca

[IMMAGINE]

Diagramma 2: il triangolo: descrizione – classificazione – connessione secondo Dey (1993, pagina 31)

[IMMAGINE]

Dey, I. (1993). *Qualitative Data Analysis.Routledge*, London

**Descrizione**: collezione e descrizione di ricchi dati primari

**Classificazione**: riduzione di dati in accordo con i principi di codifica (prima di fare l’analisi devono essere strutturati e durante l’analisi devono essere ristrutturati)

**La connessione**: implementazione di categorie di resoconto basate su principi e tecniche dei dati primari

**5.1.1 Dati primari**

Diversi tipi di dati primari possono essere aggregati insieme per formare il concetto di corpus:

* Dati video nella stessa situazione da diverse prospettive: focalizzazione sul bisogno di sincronizzare il tempo di base;
* Produzioni scritte: prima, durante e dopo la registrazione;
* Interviste condotte prima e dopo, con o senza l’aiuto delle registrazioni di dati video.

**5.1.2 Dati secondari**

I dati secondari vengono dal trattamento dei dati primari e hanno annotazioni, trascrizioni e/o codifiche su livelli differenti e tutti i metadati per il video. Al giorno d’oggi c’è una moltitudine di strumenti per le annotazioni con diversi gradi di granularità. Ci sono tre sfide principali:

1. Standardizzazione delle convenzioni di trascrizione o codifica multimodale;
2. Rappresentazione di dati complessi;
3. Correzione dei dati lavorati.

**5.1.3 Classificare, codificare e recuperare Informazioni**

L’analisi delle tracce di attività consiste in diversi step:

* Costruire i dati primari con tutte le precauzioni necessarie: mai dimenticare che raccogliere dati è unico, non comincia;
* La classificazione dei dati primari, contando;
* testare la metodologia;
* scelta del campione test;
* riproduzione della metodologia: gli strumenti di metodo descrittivo con pratiche carte, l’implementazione del metodo di altri ricercatori e misure delle differenze e similitudini;
* modificazione e validazione della metodologia per l’implementazione della raccolta di dati primari;
* La classificazione richiede uno primo livello descrittivo della codifica: data, giorno, ora, condizioni, contenuto, durata, dati componenti il corpus, nomenclatura dei dati, …
* La seconda classificazione consiste nell’implementazione di una scala di analisi: per esempio, due livelli di analisi: un livello macroscopico: Descrizione scritta del video per un periodo di dieci minuti, ed un livello microscopico: dell’ordine del secondo. Le regole di relazioni tra i livelli macro- e microscopico devono essere specificate e dipendono dal quadro teorico.
* La codifica dell’evento, i concetti o le azioni, è strutturata in diversi livelli e può appartenere ad un albero; per esempio:
* un codice è una guida, una breve descrizione di un’azione, un evento, per esempio “lui fa una domanda”,
* questo codice può appartenere ad una categoria nell’esempio precedente: fase interrogativa;
* questa categoria può appartenere ad un raggruppamento insieme a diverse categorie. Nel caso dell’esempio precedente: interazione verbale …
* in termini dell’esempio, è necessario specificare ogni condizione nell’applicazione di diversi livelli di codifica: quali sono le condizioni per applicare questa etichetta ad un’azione? quando l’etichetta comincia e quando finisce? su quali tipi di osservabile? che significato ha? …
* ciascuna etichetta, così è possibile scalare: nel caso precedente, la scala è binaria: 0 o 1: fare o non fare domande.

**6 Guida metodologica**

A partire dalla revisione della letteratura presentata nella sezione “Quadro teorico della metodologia”, abbiamo sviluppato alcune guide per la collezione dei dati e l’analisi dei dati.

**6.1 Collezione dei dati - Linee guida dei video**

Ogni partner produrrà alcuni (10 o meno) lunghi video in situazioni naturali ed in una situazione organizzata di valutazione nella classe.

Ogni partner estrarrà dai video lunghi alcuni video brevi (riguardanti episodi di valutazione).

Gli episodi brevi dovranno avere una lunghezza di circa 2-5 minuti.

Ogni paese caricherà nella piattaforma *Web Repository*:

* i video lunghi (le Madri)
* un numero “x” di episodi brevi (i figli!)

**ATTREZZATURA**

L’attrezzatura necessaria per realizzare i video in classe è:

* 1 videocamera (con lente grandangolare)
* 1 piedistallo
* 1 ingresso per il microfono
* 1 presa multipla

È necessario decidere quando si devono iniziare le registrazioni.

**COMPRIMERE I VIDEO**

Creeremo un video in formato HD (con la videocamera) e dovremo comprimerlo in un file Mpeg4, in 2 formati:

* 320x240: formato nel quale verrà condiviso con i partner;
* 800x600: formato per l’analisi video.

Per comprimere i video possiamo usare il seguente programma:

* *HandBrake*: per Mac, Windows e Linux

**COSA FARE CON UN VIDEO**

Dopo aver registrato un video si deve:

1. Archiviarlo in formato HD (il formato originale della videocamera);
2. Comprimerlo in un file di tipo Mpeg4, in 2 formati:
3. 320x240
4. 800x600 (oppure 1024x600)
5. Dare un nome al video.

Per ogni video, creare una **CARTELLA**; ogni cartella dovrà contenere:

1. Il video in HD;
2. Il video in Mpeg4 320x240;
3. Il video in Mpeg4 800x600;
4. Un registro della sperimentazione;
5. Un file .spv creato con iCODA.

**COME CONVERTIRE I VIDEO**

Per convertire i video si può usare HANDBRAKE; esso è un software open source multi-piattaforma (Windows, Mac e Linux). Si può scaricare il programma dal link seguente:

https://handbrake.fr/

Per convertire i video vanno seguite le seguenti istruzioni:

1. Fare clic su “Source”, poi su “Open file” e selezionare il file video che si vuole convertire;
2. Scegliere la “Destinazione”: scrivere il nome che si vuole assegnare al file convertito, fare clic su “Browser” e scegliere la cartella in cui si vuole salvare il video creato da HandBrake.
3. In “Output setting” - “Container” selezionare l’opzione: **MP4 Files**
4. In “Output setting” - “Picture” - “Size” si può trovare uno spazio chiamato “Width” (Ampiezza). Questo permette di controllare la risoluzione pixel del video codificato.

Nello spazio “Width” si deve scrivere:

* 320 se si vuole convertire il video con risoluzione 320x240
* 800 se si vuole convertire il video con risoluzione 800x600.

1. Fare clic su “Start” per dare inizio alla conversione del video.

La guida di HandBrake è disponibile al link seguente:

https://trac.handbrake.fr/wiki/HandBrakeGuide

**6.2 Analisi dei dati**

**6.2.1 Costruzione dei meta-nomi/struttura delle parole chiave**

**Step 1- METADATAZIONE DEL VIDEO LUNGO:**

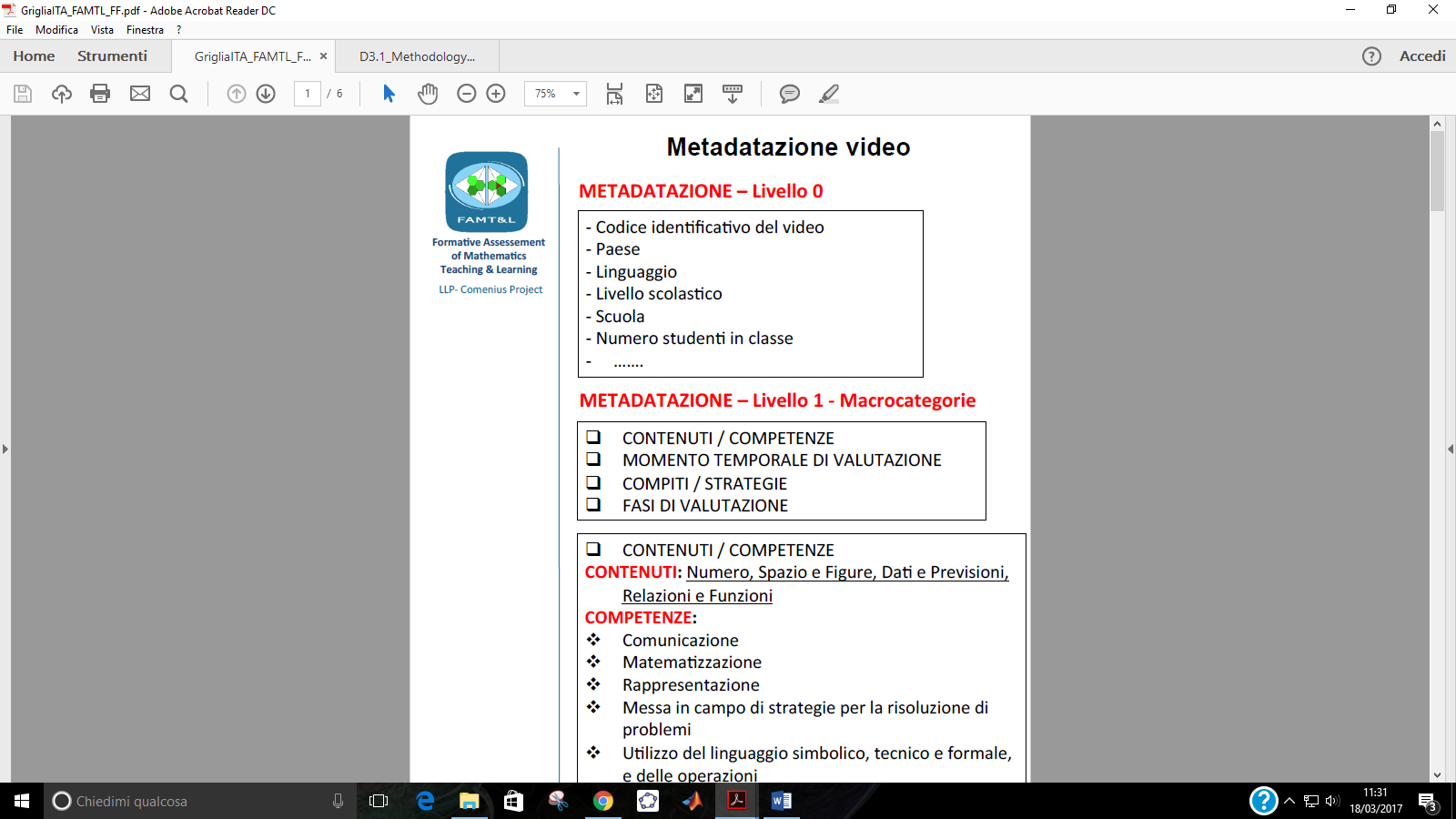
* Codice identificativo del video;
* Paese;
* Lingua;
* Tipo: audio/video (lunghezza, formato);
* Data di creazione;
* Autore (Università);
* Livello della scuola target;
* Numero di alunni in aula.

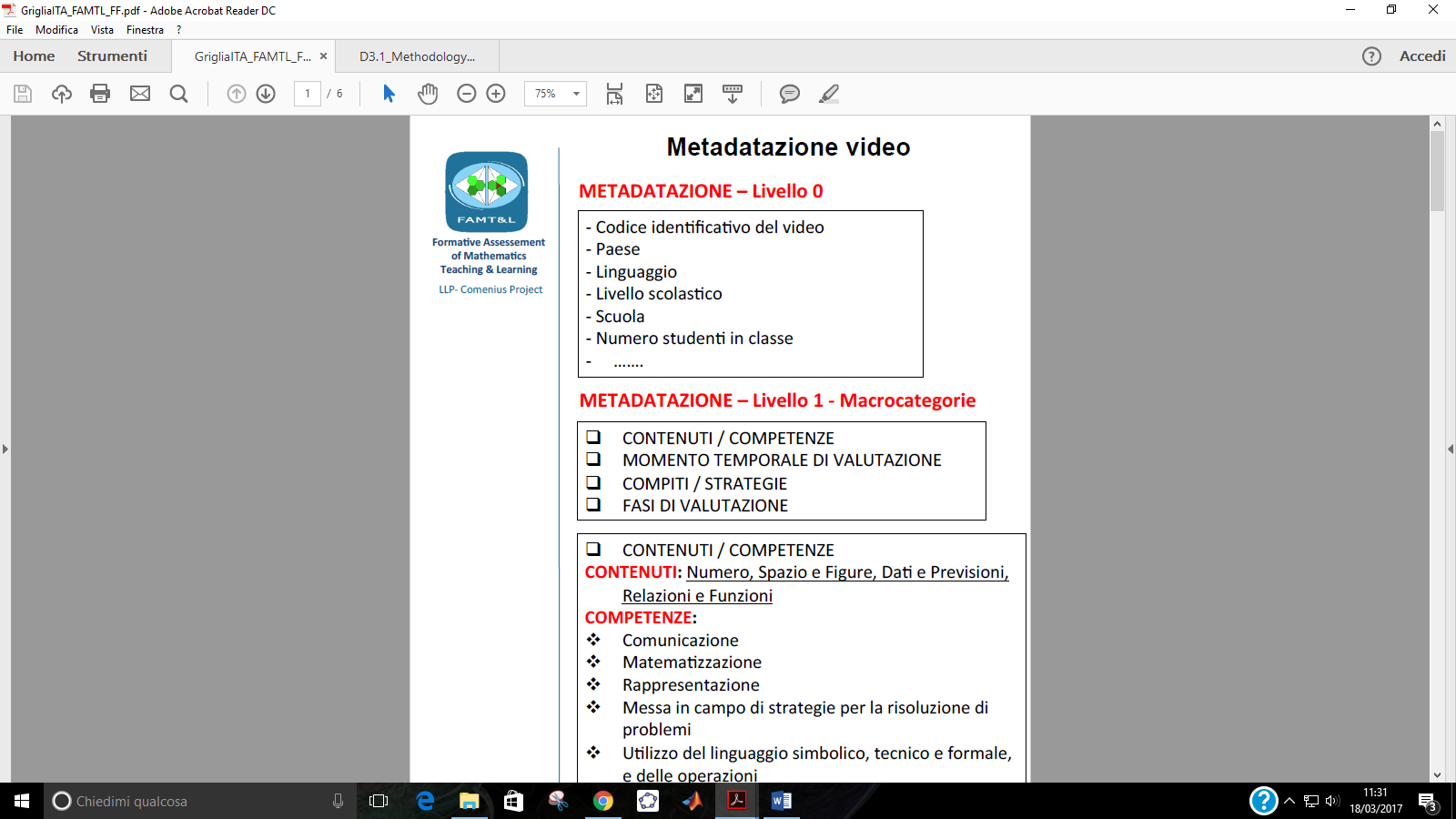
**Step 2- ESTRATTE UN NUMERO (x) DI VIDEO BREVI RIGUARDANTI SITUAZIONI DI VALUTAZIONE:**

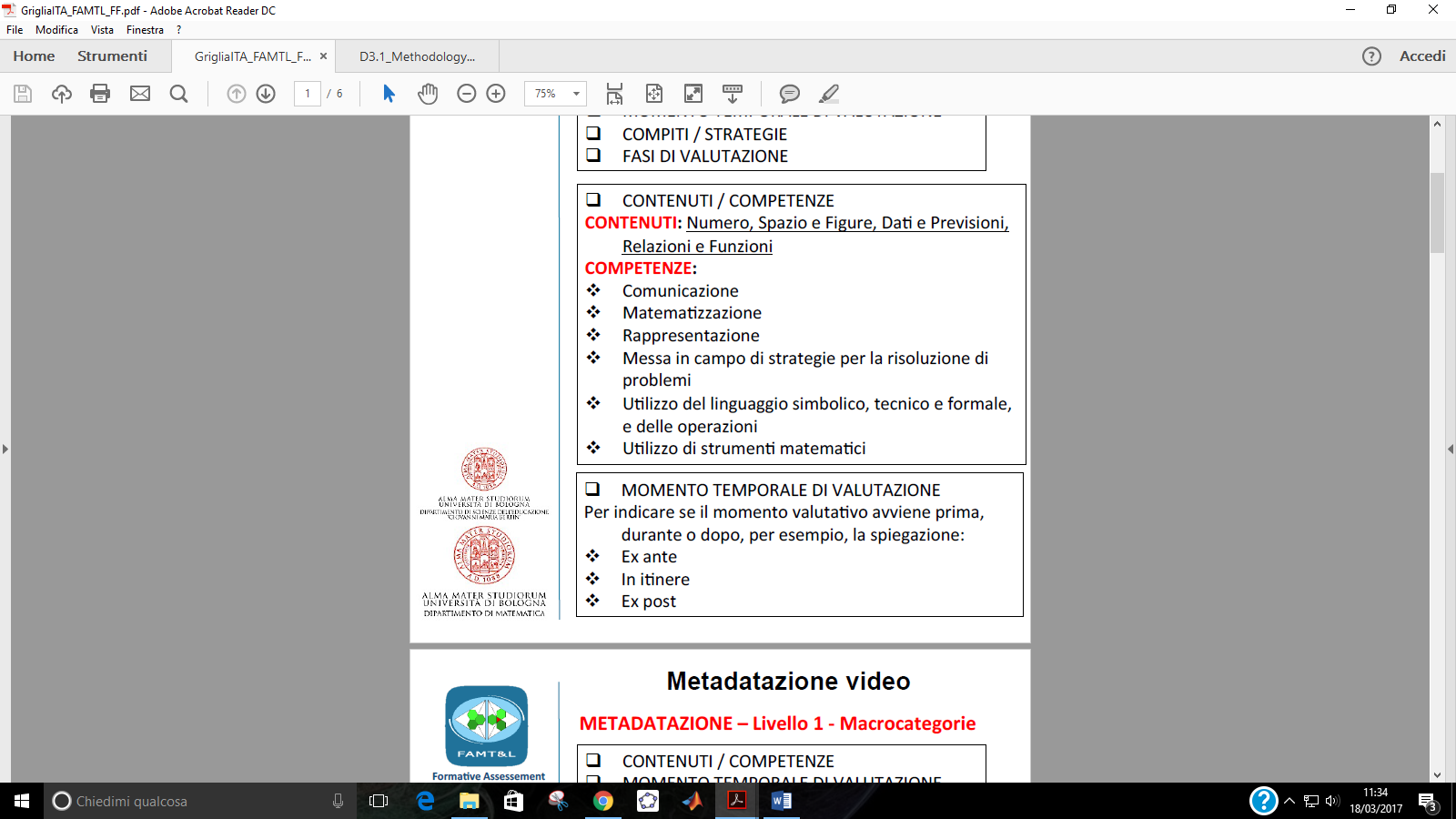
* Video BREVE: “estratto dal video lungo n. (ID code) + CODE-NUMBER”

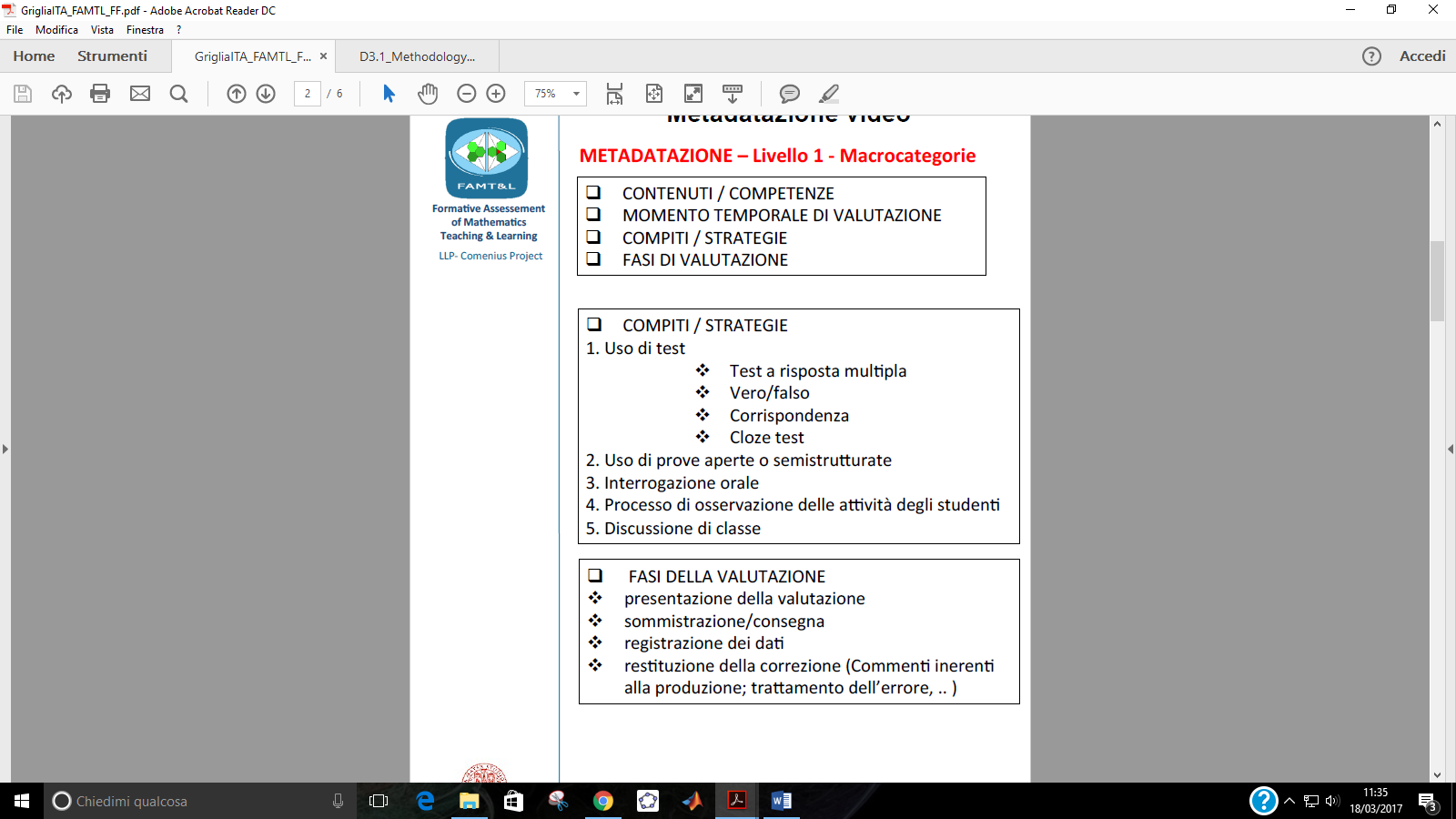
**6.2.2 Costruzione di una griglia di indicizzazione delle attività in esame**

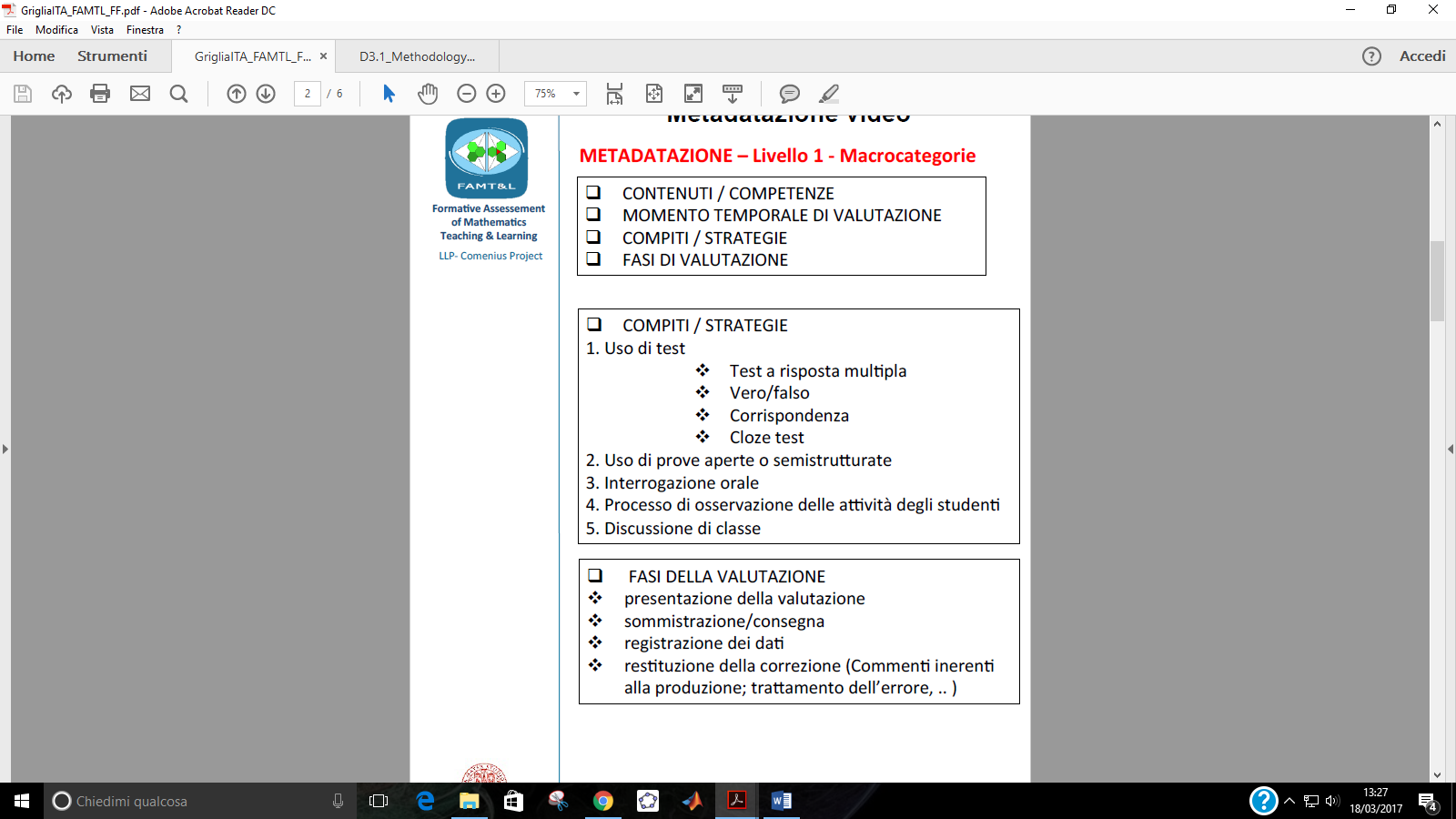
**Metadatazione video**











**Indicatori**

**Fasi di Valutazione Formativa per l’Analisi dei Video**

**1.Presentazione della valutazione**

**1.1. - Condivisione di criteri di correzione e/o valutazione con la classe**

* L’insegnante concorda con gli allievi la data della prova;
* L’insegnante ricorda alla classe che oggi è il giorno della prova;
* L’insegnante condivide con gli allievi obiettivi della prova;
* L’insegnante si accerta che gli studenti abbiano compreso quali sono gli obiettivi della prova;
* L’insegnante condivide con gli allievi i contenuti della prova;
* L’insegnante condivide con gli studenti i criteri di correzione e valutazione della prova;
* L’insegnante illustra le modalità di compilazione della prova;
* L’insegnante ricorda agli allievi il criterio che ha utilizzato per la correzione della prova;
* L’insegnante discute con gli allievi sui criteri di valutazione;
* L’insegnante tiene conto delle osservazioni degli studenti sui criteri di valutazione;
* L’insegnante esplicita quanto vale ogni quesito.

**2. Somministrazione di prove/strumenti di valutazione**

**2.1. - Somministrazione di prove scritte**

* L’insegnante distribuisce la prova;
* L’insegnante passa tra i banchi e sorride agli allievi;
* L’insegnante vigila sul corretto svolgimento della prova;
* L’insegnante dispone di attività aggiuntive per chi termina prima del tempo la prova;
* L’insegnante risponde a richieste di chiarimento durante lo svolgimento della prova;
* L’insegnante non risponde a richieste esplicite di chiarimento durante lo svolgimento della prova;
* L’insegnante consente che gli allievi copino gli uni dagli altri;
* L'insegnante fornisce consigli o suggerimenti durante la prova;
* L’insegnante consente che gli allievi parlino fra loro;
* L'insegnante si assicura che gli allievi non collaborino fra di loro;
* L’insegnante fornisce un tempo adeguato affinché tutti gli allievi possano svolgere con calma la prova;
* L’insegnante fornisce un tempo adeguato per lo svolgimento della prova.

**2.2 - Conduzione di prove orali**

* L’insegnante dà una consegna di lavoro individuale;
* L’insegnante dà una consegna di lavoro a coppie;
* L’insegnante dà una consegna di lavoro in gruppo;
* L’insegnante fa domande orali rivolte a tutta la classe;
* L’insegnante fa domande orali ad un singolo allievo;
* L’insegnante fa domande “retoriche” a tutta la classe;
* L’insegnante fa domande “retoriche” ad un singolo allievo;
* L'insegnante fa una nuova domanda a partire dalla risposta corretta data alla precedente;
* L'insegnante fa una nuova domanda a partire dalla risposta sbagliata data alla precedente;
* L'insegnante fa una nuova domanda a partire dalla risposta non data alla precedente;
* L'insegnante “sposta” la domanda da un allievo a un altro;
* Uno o più allievi intervengono sulla risposta data da un compagno;
* Uno o più allievo chiedono di intervenire sulla risposta data da una compagno.

**3. Registrazione dei dati**

* L’insegnante usa uno strumento di osservazione narrativo;
* L’insegnante usa uno strumento di osservazione strutturato;
* L’insegnante registra il comportamento del/degli allievo/i;
* L’insegnante registra l’acquisizione dei contenuti;
* L’insegnante registra dalla cattedra;
* L’insegnante registra passando fra i banchi;
* L’insegnante richiama all’impegno e all’attenzione.

**4. Feedback formativo**

**4.1. Restituzione della correzione**

* L’insegnante presenta i risultati della prova a tutta la classe;
* L’insegnante presenta i risultati della prova a gruppi;
* L’insegnante presenta i risultati della prova al singolo allievo;
* L’insegnante restituisce le prove in tempi brevi;
* L’insegnante presenta gli errori come occasioni per imparare;
* L’insegnante evidenzia gli errori dei singoli in modo stigmatizzante;
* L’insegnante usa un tono pacato e paziente;
* L’insegnante discute gli errori sollecitando la partecipazione di tutti;
* L’insegnante crea un clima di cooperazione tra gli allievi;
* L’insegnante sottolinea che gli argomenti difficili verranno ripresi;
* L’insegnante evita di attribuire un voto o altro tipo di giudizio;
* L’insegnante sollecita esplicitamente agli allievi che hanno ottenuto risultati migliori a aiutare gli allievi che hanno riscontrato difficoltà;
* L’insegnante presenta le prove corrette (i risultati di un’osservazione);
* L’insegnante fa attenzione a non sottolineare la presenza di voti alti e voti bassi;
* L’insegnante distribuisce le prove fra i banchi;
* L’insegnante chiama alla cattedra per consegnare la prova;
* L’insegnante chiama alla cattedra e dedica qualche minuto per commentare la prova a bassa voce con il singolo allievo;
* L’insegnante distribuisce le prove mentre la classe è impegnata in altre attività;
* L’insegnante sottolinea il suo disappunto per i voti bassi che ha dovuto attribuire;
* L’insegnante fa commenti negativi sugli allievi che hanno sbagliato la prova;
* L’insegnante fa commenti positivi sugli allievi che hanno svolto correttamente la prova;
* L’insegnante usa i risultati della prova sommativa per un momento di valutazione formativa (ritornare a descrittori precedenti).

**4.2 Restituzione risultati prove scritte**

* L’insegnante corregge la prova in classe;
* L’insegnante corregge le prove in modo analitico, evidenziando aspetti corretti e aspetti non corretti;
* L’insegnante fa correggere (alla lavagna o dal posto) la prova agli studenti che l’hanno svolta correttamente;
* L’insegnante fa correggere (alla lavagna o dal posto) la prova agli studenti che non l’hanno svolta correttamente;
* L’insegnante si premura di scrivere sempre sulle prove un commento analitico della prestazione del bambino;
* L’insegnante corregge utilizzando punteggi (non voti);
* L’insegnante fa correggere la prova tra alunni (correzione incrociata);
* L’insegnante fa correggere la propria prova a ogni singolo studente.

**4.3 Restituzione risultati prove orali**

* L’insegnante analizza i dati raccolti in classe;
* L’insegnante stila un profilo per ogni singolo studente;
* L’insegnante stila un profilo per conoscenze;
* L’insegnante stila un profilo per competenze;
* L’insegnante analizza i dati utilizzando punteggi (non voti).

**4.4 Autovalutazione e valutazione tra pari**

* La valutazione tra pari stimola l’autovalutazione;
* L’autovalutazione stimola la valutazione tra pari;
* L’insegnante spiega come effettuare la valutazione tra pari;
* L’insegnante spiega come effettuare l’autovalutazione;
* L’insegnante sottolinea i contenuti della valutazione tra pari;
* L’insegnante sottolinea i contenuti dell’autovalutazione;
* L’insegnante interagisce con gli studenti durante l’autovalutazione (sottolineando i contenuti);
* L’insegnante interagisce con gli studenti durante la valutazione tra pari (sottolineando i contenuti).

**5. Interazione informale**

* Il docente indica agli allievi quali sono gli obiettivi (per i quali il docente ha costruito la task proposta) sui quali devono porre la loro attenzione;
* Il docente chiede di riformulare con parole proprie la task;
* Il docente chiede di anticipare / prevedere come intendono procedere per risolvere la task;
* Il docente chiede di descrivere/suddividere a priori le diverse tappe del processo risolutivo;
* Il docente chiede di descrivere le diverse tappe del processo risolutivo durante lo svolgimento;
* Il docente chiede di descrivere e argomentare le diverse tappe alla fine del processo risolutivo;
* Il docente chiede all’allievo di stimare la difficoltà della task prima del processo risolutivo;
* Il docente chiede all’allievo di stimare la difficoltà della task durante il processo risolutivo;
* Il docente chiede all’allievo di stimare la difficoltà della task alla fine del processo risolutivo;
* Il docente chiede all’allievo di stimare dove pensa di fare bene il task prima del processo risolutivo;
* Il docente chiede all’allievo di stimare che cosa pensa di aver fatto bene durante il processo risolutivo;
* Il docente chiede all’allievo di stimare che cosa pensa di aver fatto bene dopo il processo risolutivo;
* Il docente chiede all’allievo di elaborare le sue risposte (Cosa intendi quando…?);
* Il docente chiede all’allievo di formulare le spiegazioni (Come spieghi questo…?);
* Il docente chiede all’allievo di riconoscere i concetti matematici in gioco nella situazione proposta ed eventualmente di definirli (A cosa ti riferisci in questo punto? Cosa pensi che significhi?);
* Il docente chiede all’allievo di individuare l’obiettivo / lo scopo della situazione;
* Il docente chiede all’allievo di individuare a che punto è di quello che si era prefissato;
* Il docente chiede all’allievo di proporre una via alternativa a quella percorsa;
* Il docente chiede all’allievo di individuare un’altra situazione che si risolva con lo stesso procedimento, principio o legge;
* Il docente chiede all’allievo di confrontare/contrastare le idee dei compagni;
* Il docente chiede a due allievi che hanno svolto diversamente la task di confrontare il loro lavoro;
* Il docente chiede all’allievo se è sicuro del lavoro in corso e i relativi motivi;
* Il docente chiede all’allievo di spiegare le motivazioni della risposta;
* Il docente chiede all’allievo di spiegare le motivazioni della propria soddisfazione;
* Il docente chiede all’allievo di spiegare le motivazioni della propria insoddisfazione;
* Il docente suggerisce all’allievo una via alternativa a quella in corso;
* Il docente interpreta il procedimento/risposta dell’allievo in relazione all’obiettivo della task dopo aver proposto una via alternativa a quella in corso;
* Il docente incorpora i commenti degli studenti nella conversazione di classe (riassume quello che dice lo studente, ringrazia i contributi dello studente);
* Il docente ripropone alla classe una formulazione di un allievo ripetendo le sue parole;
* Il docente chiarisce/elabora sulla base delle risposte dell’allievo (lui ha detto questo, ma ci sono casi in cui…?;
* Il docente contrasta le idee dell’allievo (tu dici che in questo punto è così, ma in quest’altro caso come spieghi che…; perché qui hai fatto così mentre là hai fatto in modo che…);
* Il docente chiede a un allievo/agli allievi di fare un bilancio della task risolta (Come è andata? Che cosa avete appreso?);
* Il docente guarda il lavoro dell’allievo e lo compara con gli obiettivi previsti.