

INSEGNARE MATEMATICA IN LINGUA STRANIERA*

Nota preliminare

Questo documento di lavoro, in progress, dovrebbe semplificare la riflessione sull'insegnamento della matematica in una lingua straniera, specialmente nei dipartimenti europei delle scuole. E' pensato per armonizzare pratiche di reclutamento degli insegnanti, di insegnamento e di valutazione in questo ambito in accordo con i testi ufficiali. Redatto in collaborazione con gli ispettori di matematica e lingue, è stato validato dai gruppi di lingue e di matematica dell'ispettorato generale dell'educazione nazionale.

INDICE DEL DOCUMENTO DI LAVORO

I. PERCHE' ANCHE LA MATEMATICA?

- 1) Per la lingua
- 2) Per la matematica
- 3) Per la cultura
- 4) Per il prosieguo degli studi e la formazione professionale

II. PROFILO E RECLUTAMENTO DI UN INSEGNANTE DI MATEMATICA BILINGUE

A. Profilo generale

- 1) Competenze pedagogiche nella disciplina
- 2) Conoscenze linguistiche
- 3) Conoscenza di due culture
- 4) Gestione linguistica della classe
- 5) Lavoro in équipe
- 6) Utilizzo e produzione di documenti
- 7) Valutazione degli allievi
- 8) Scambi e soggiorni culturali

B. Profilo specifico per insegnare matematica

- 1) Adattamento pedagogico
- 2) Pertinenza degli argomenti e dei documenti di lavoro
- 3) Lavoro con il linguista

(...)

I. PERCHE' ANCHE MATEMATICA?

L'apertura nelle scuole di dipartimenti europei o di lingue orientali ha come obiettivo di rinforzare le competenze linguistiche degli allievi tramite un utilizzo transdisciplinare della lingua straniera e di familiarizzarsi con la cultura del paese dove questa lingua è parlata.

La scelta della matematica come disciplina non linguistica merita d'essere incoraggiata.

1) Per la lingua

La matematica al servizio della lingua

- La lingua diviene un vettore di comunicazione utile e non può essere considerato come semplice oggetto di studio scolastico: l'allievo prende coscienza che in altri Paesi si fa tutto in inglese, in tedesco, in spagnolo, etc., cioè che l'apprendimento di una lingua non è un esercizio scolastico, ma riflette bene la realtà;
- Il carattere universale della matematica permette lo studio di materie le più diverse: la storia (per esempio, la matematica nell'antichità), l'economia (trattamento di dati, statistica), la probabilità e suo utilizzo (in scienze della vita e della terra, in medicina, etc.), l'architettura (per esempio, il numero aureo), l'astronomia, le nuove tecnologie, etc.;
- Le parole e le espressioni specifiche della matematica sono in numero ridotto e semplici da capire: si può realizzare un lavoro utile con l'insegnante di lingua su dei punti particolari (sintassi, grammatica);
- La risoluzione di problemi facilita gli scambi ed il dibattito; la durata di esposizione alla lingua aumenta;
- Con dei temi ben scelti (non teorici e non "tecnici"), una gran parte del tempo può essere dedicato allo sviluppo della comprensione, alla produzione orale e scritta in lingua straniera;
- Le funzioni linguistiche e nozioni specifiche (causa, effetto, etc.) sono significative perché sono utilizzate in contesto. Gli esempi non mancano: la lettura delle cifre e dei numeri, l'espressione dell'inferiorità e della superiorità, i comparativi e superlativi, il ragionamento e l'argomentazione, le condizioni necessarie "bisogna che...", le condizioni sufficienti "è sufficiente che...", le frasi interrogative (struttura delle domande ed utilizzo di frasi interrogative complesse come *how deep, how often, wie oft, etc.*), l'espressione di congetture "sembra che...", l'impiego di frasi in "se..., allora...", l'impiego di frasi complesse (con delle parole di collegamento: *if, as, since, therefore, Da, Deshalb, etc.*), la descrizione di oggetti geometrici, le istruzioni ordinate relative a delle costruzioni geometriche, etc.

Queste funzioni linguistiche permettono anche di veicolare un vocabolario concreto ed utile.

2) Per la matematica

La lingua al servizio della matematica

- L'attenzione alla matematica degli allievi è rafforzata, per esempio durante la lettura o la redazione di testi scritti in lingua straniera o quando l'argomento trattato, essendo stato oggetto di apprendimento in classi precedenti, ha perduto l'attrattiva della novità (per esempio, le funzioni affini in seconda). La necessaria comprensione delle nozioni permette agli allievi di progredire (studio di schemi logici attraverso la lettura di un testo o di un enunciato);
- Il fatto di lavorare con nozioni matematiche su un altro registro, in particolare il registro linguistico con dei metodi propri del Paese, permette di apprendere in

modi diversi (esempi: nei Paesi anglo-sassoni le frazioni sono sistematicamente scomposte come la somma di un intero e di una frazione inferiore a uno; in Germania, la classificazione dei quadrilateri si fa secondo il numero di elementi necessari per costruirli, mentre in Francia sono classificati secondo il numero di proprietà “dal parallelogramma al quadrato”);

- Il lato immaginifico ed immediatamente esplicativo di certi termini matematici dà più senso agli oggetti che designano e spesso la definizione si trova direttamente nella parola (esempi: *Durchmesser* per “diametro” in tedesco, così come *Hochwert* per “ordinata”; *common difference* per “ragione di una successione aritmetica” in inglese, così come *a one-to-one function* per “bigezione”);
- Il lato pratico di certi termini facilita la loro memorizzazione: per esempio in inglese *x-axis* per l’asse delle ascisse; si trovano anche delle parole tecniche molto simili a quelle utilizzate nella lingua francese come *diameter*, *quadrilateral*, *numerator*, etc.;
- Il linguaggio delle macchine è più facilmente padroneggiato a livello di tasti (esempio: *Ans*), di istruzioni (esempi: *Data*, *Range*, *Row*), di programmazione (esempio: *Go To*);
- L’allievo più bravo in lingua che in matematica si sentirà valorizzato e guadagnerà in sicurezza. Inoltre, poiché le difficoltà e le esigenze sul piano tecnico sono meno importanti che durante una lezione tradizionale di matematica, questo allievo potrà trovare una motivazione nuova per la materia;
- L’insegnante che prepara la sua lezione in maniera “doppia” è più attento nel suo percorso pedagogico in classe a far capire bene lo scopo del problema posto, a riformulare in maniera diversa le domande, a creare il dibattito in classe, a proporre dei tempi regolari per valutare. Passando ad un’altra lingua, l’insegnante semplifica le sue spiegazioni, le rende più chiare, evita le digressioni; la lezione diventa più efficace, pulita.

3) Per la cultura

- I problemi di tipo concreto sono scelti nei libri della lingua del partner e contribuiscono così a far scoprire delle situazioni culturali o della vita corrente: per esempio, degli esercizi ben scelti sulla proporzionalità, le percentuali, la statistica, la probabilità fanno ricorso a dei dati culturali propri del Paese interessato (unità di misura, moneta, etc.);
- Lo studio di testi scientifici in lingua straniera e di biografie di matematici stranieri, delle visite di musei o di esposizioni arricchiscono la cultura scientifica dell’allievo;
- Questa differenza di approccio, che è rivelatrice di processi mentali differenti, contribuisce ad ampliare la percezione del mondo.

4) Per la scuola e la formazione professionale

In tempi in cui la mobilità degli studenti (studi e stage all’estero, scambi) diviene un fatto comune, avere beneficiato di un insegnamento della matematica in lingua straniera rappresenta un vero valore aggiunto per coloro che proseguono gli studi scientifici.

II. PROFILO E RECLUTAMENTO DI UN INSEGNANTE BILINGUE DI MATEMATICA

Si tratta qui di dare il profilo di un insegnante capace d'insegnare nelle sezioni europee o bilingue della sua scuola e di esplicitare degli obiettivi specifici di formazione iniziale o continua.

A. PROFILO GENERALE

Le competenze richieste per insegnare una disciplina non linguistica (DNL) sono le seguenti:

1) Competenze pedagogiche nella disciplina

La didattica e la pedagogia dell'insegnamento [in Francia] devono essere padroneggiate dall'insegnante: deve sapere insegnare secondo la lettera e lo spirito dei testi ufficiali [francesi].

2) Conoscenza linguistica

Sono richiesti tre registri di padronanza della lingua straniera:

- Una buona padronanza della lingua corrente, fluida, per comunicare con gli allievi e creare un ambiente linguistico, esprimere delle situazioni semplici e pratiche nella lingua del partner; l'insegnante deve essere sufficientemente a proprio agio per reagire nella lingua straniera a delle situazioni impreviste;
- La padronanza del registro del discorso specifico della disciplina;
- Il linguaggio abituale della classe che deve svolgersi unicamente in lingua straniera;
- Inoltre, sarebbe bene che l'insegnante di una disciplina non linguistica conoscesse per grandi linee la didattica e la pedagogia dell'insegnamento delle lingue straniere [in Francia].

3) Conoscenza delle due culture

In rapporto alla disciplina, si tratta di saper spiegare delle differenze di concetti, le loro connotazioni eventualmente divergenti, riconoscere il substrato culturale del tema affrontato. Sembra anche importante di conoscere le differenze di approcci didattici nei Paesi interessati.

4) Gestione linguistica della classe

L'insegnante di "DNL" deve mostrare vere qualità di gestione della classe:

- Favorisce il prendere la parola da parte degli allievi, l'impiego della lingua corrente, crea un'atmosfera linguistica, introduce progressivamente delle nuove espressioni, esercita le conoscenze più vecchie.
- Dà la priorità alla comprensione, alla riflessione ed alla produzione senza avere immediatamente delle esigenze linguistiche troppo strette: evita un blocco della riflessione di fondo; elabora un lavoro preparatorio (per esempio, la lettura ad alta voce di un enunciato sarà preceduto da una lettura silenziosa). L'essenziale è portare l'allievo ad esprimersi ed a farsi comprendere, senza comunque omettere di restituire la forma corretta;

- È cosciente che la lingua di comprensione è sempre più ampia della lingua di produzione. Sa distinguere il lessico attivo da quello passivo.

5) Lavoro in équipe

Poiché l'insegnamento bilingue è integrato in un progetto pedagogico che s'inserisce esso stesso nel progetto della scuola, l'insegnante di DNL è aperto alla concertazione e pronto a lavorare in équipe nel quadro di questo progetto.

In particolare, il lavoro in coppia con il linguista è necessario tanto nel campo della pedagogia della lingua che in quello della conoscenza degli allievi e della valutazione del loro lavoro.

Occorre anche assicurare la continuità con le classi successive, prevedere l'eventuale sostituzione dell'insegnante.

6). Uso e produzione di documenti

L'insegnante di DNL non può fare riferimento al solo libro di testo. E' spesso condotto a realizzare, a partire da una bibliografia o da siti Internet, per se stesso e per gli allievi, dei documenti nella lingua straniera, chiarendo, semplificando ed adattando. E' anche aperto alle nuove tecnologie per la comunicazione e l'insegnamento.

7) Valutazione degli allievi

In collaborazione con l'insegnante di lingua, l'insegnante di DNL deve sapere apprezzare, valutare, all'orale come allo scritto, le competenze di comprensione di un testo in lingua, la qualità delle produzioni orali e scritte degli allievi tenendo conto del loro grado di pratica e di studio nella lingua. Dimensioni proprie della lingua, come la pronuncia ed il rispetto del codice morfo-sintattico, sono da prendere in considerazione e da migliorare, nella misura in cui esse contribuiscono alla intelligibilità ed alla coerenza degli enunciati scritti ed orali prodotti dagli allievi.

L'apprezzamento scritto ed il voto eventuale dovrebbero essere riportati in uno spazio speciale del registro e della pagella (il commento potrebbe riferirsi più sul livello in lingua ed il voto sul valore in matematica). Ma la valutazione deve anche valorizzare gli sforzi degli allievi e, nel caso, i progressi realizzati grazie a questo insegnamento in lingua.

8) Scambi e soggiorni culturali

E' auspicabile che l'insegnante di DNL possa mantenere la propria formazione partecipando a degli scambi, accompagnando degli allievi all'estero o facendo degli stage all'estero.

B. PROFILO SPECIFICO PER INSEGNARE MATEMATICA

1) Adattamento pedagogico

- Come regola generale, l'insegnante dà prova di apertura mentale rispetto all'esigenze della disciplina non linguistica ed ai suoi obiettivi;

- Seleziona gli argomenti che si prestano all'insegnamento in lingua straniera e tralascia le parti di capitolo od i capitoli che è preferibile trattare in lingua madre [francese];
- È consapevole delle difficoltà simultanee in matematica ed in lingua, le ripartisce nel tempo (calendario regolare e progressivo);
- Non affronta, come regola generale, una nuova nozione direttamente in lingua straniera, soprattutto se è fondamentale oppure delicata;
- Tiene conto, nel suo insegnamento, del livello differente degli allievi in matematica ed in lingua;
- Tiene conto degli allievi che vengono da sezioni diverse ed hanno materie opzionali differenti, conosce i programmi di matematica di ogni sezione.

2) Pertinenza degli argomenti e dei documenti di lavoro

- L'insegnante sceglie degli argomenti matematici che favoriscono l'uso della lingua straniera, gli scambi culturali e linguistici in classe;
- Può costruire degli strumenti pedagogici e didattici con gli allievi (manifesti, lessico, figure commentate in lingua, etc.);
- Trae vantaggio, quando è possibile, dal carattere concreto e plasmabile della lingua per assicurare una migliore comprensione dei termini matematici (in tedesco: *Seitenhalbierende* per "mediana"; in inglese: *to remove the brackets* per, letteralmente, "togliere le parentesi" o "sviluppare", *turning point* per il "punto in cui la derivata si annulla cambiando segno");
- Fa un'analisi critica dei libri di testo del Paese straniero per ricavarne attività matematiche nello spirito dei programmi francesi;
- Fa uso di mezzi comunicazione appropriati (video clips, registrazioni audio, Internet, software di matematica in lingua straniera).

3) Lavoro con il linguista

Convincere l'insegnante di lingua dell'interesse di fare matematica in lingua straniera è un vantaggio importante.

Per sua stessa natura, la DNL si colloca nel campo dell'interdisciplinarietà a vantaggio di due materie. L'insegnante di DNL lavora con l'insegnante di lingua:

- Per preparare e prolungare certe sessioni di matematica, per discutere delle funzioni linguistiche e delle nozioni proprie della matematica (per esempio "se..., allora...", etc.);
- Per migliorare tramite la pratica, su degli obiettivi fissati in comune, il livello linguistico dell'allievo; fra le altre cose: un lavoro su delle forme grammaticali (per esempio, per la forma passiva: i punti determinano una figura, la figura è determinata dai punti), un lavoro sulle forme interrogative (ad esempio: perché? come?, per cosa?, etc.);
- Per preparare eventuali valutazioni comuni che siano coerenti (soprattutto se si tratta di un lavoro orale).

Il lavoro in comune può così concretizzarsi tramite visite reciproche durante le lezioni.

Infine, l'insegnante di matematica deve trasmettere il proprio piacere di fare pratica di lingua straniera e di matematica.

Ha capito che questa esperienza è prima di tutto vissuta dall'allievo, non come un carico supplementare, ma come un qualcosa in più per la sua formazione, in matematica come in lingua.