



## La mappa delle competenze di matematica

Uno strumento fondante per la costruzione efficace degli apprendimenti tra didattica e tecnologia

Il biennio della scuola secondaria di secondo grado è il momento in cui i ragazzi cambiano completamente il modo di confrontarsi con la matematica.

In questi anni si concentra il maggior numero di abbandoni scolastici: una percentuale tra il 45 e il 55 per cento degli studenti italiani dei primi anni delle superiori ha un'insufficienza più o meno grave in matematica e per molti di loro è il momento in cui decidono di chiudere definitivamente le porte alla matematica.

Math Result è una piattaforma volta a supportare l'apprendimento in questo difficile passaggio. È basata su una Mappa delle conoscenze e delle competenze previste nel curriculum di studio per l'acquisizione delle tecniche sintattiche della matematica.

La matematica, come tutti i linguaggi, è un prodotto culturale che si apprende nei suoi diversi aspetti, semiotici, sintattici, semantici. La padronanza della matematica presuppone una padronanza profonda dell'intreccio di queste componenti base di tipo linguistico e, come ogni nuova lingua, quando si apprende si può anche presto dimenticare, se non viene praticata. Questo, in matematica, avviene in maniera tragicamente veloce.

La nostra scuola si concentra molto sull'acquisizione di abilità matematiche specifiche, che sono preziose se – all'interno del percorso di apprendimento – si trova il modo di dare una visione globale di tali abilità. Anche per la matematica vale infatti la massima *Think globally, act locally*: per applicare correttamente le abilità specifiche occorre possedere una mappa completa dei concetti acquisiti, altrimenti questi risultano inutili e volatili.

L'apprendimento dunque è debole quanto più è frammentario e spesso si sbriciola appena si esce dal seminato dei riferimenti. Il primo biennio delle superiori è proprio il momento in cui questi problemi vengono normalmente alla luce: certezze costruite e consolidate negli otto anni del primo ciclo improvvisamente si sgretolano.

Quando abbiamo cominciato a pensare a un impianto teorico per una piattaforma di apprendimento di matematica, il problema di fondo è stato come riaggregare e riorganizzare le tante conoscenze, le abilità, le pratiche, le esperienze accumulate dagli studenti in modo che queste avessero una coerenza complessiva di significato, fossero accessibili e utilizzabili al momento opportuno e in definitiva contribuissero a fondare una competenza stabile.

Ci siamo posti l'obiettivo di superare la frammentarietà dell'apprendimento così come viene costruito abitualmente nell'accumulo di batterie di esercizi dedicate ad acquisire singole abilità "locali", abilità che peraltro è necessario imparare, come per ogni linguaggio. La matematica infatti non si apprende soltanto col racconto, la matematica "si fa": il problema è che l'acquisizione dell'abilità tecnica non deve decadere in inutili tecnicismi, come anche si raccomanda nelle Indicazioni nazionali per i Licei e nelle Linee guida per gli Istituti tecnici e professionali.

Per progettare Math Result siamo partiti dalla semplice considerazione che la competenza matematica emerge dalla complessità: la complessità specifica della disciplina e la complessità specifica dei percorsi di apprendimento.

Normalmente nella matematica i percorsi di apprendimento, così come vengono proposti anche sui libri di testo, sono organizzati in maniera unidirezionale, con un unico filo lineare che segue l'impianto logico-deduttivo che ci permette di sistemarlo, per cui la successione degli argomenti è determinata da implicazioni di tipo logico.

Se però consideriamo come funziona l'apprendimento, ci rendiamo conto che le pratiche – cioè come utilizzare i singoli mattoncini delle abilità e delle conoscenze – e soprattutto le relazioni di significato tra tutti i mattoncini, non si dispongono linearmente, ma costituiscono una rete di connessioni.

Questa rete di connessioni è la condizione per indicare operativamente come le diverse abilità e conoscenze si collegano nel momento in cui si risolve un esercizio. E quindi i diversi micronuclei di apprendimento, che i nostri ragazzi hanno bene in testa – i prodotti notevoli, il quadrato di un trinomio... – non funzionano come anelli di una catena: possono anche costituire piccole sequenze di catene, ma il tutto si dovrà disporre come una rete. Per capire la matematica, lo studente deve avere sempre presente in quale nodo della rete si trova e in quale direzione vuole muoversi.

Questa è l'intenzione che sta dietro il progetto di Math Result: restituire allo studente una visione globale dell'algebra del biennio che consolidi tutte le mille microabilità che fatica ad apprendere e dimentica con grande facilità. Uno strumento che dia stabilità, permanenza e coerenza di significato a queste abilità locali.

Lo strumento per ottenere questo risultato è stata l'ideazione di una Mappa delle conoscenze e delle competenze di matematica, che consente allo studente alle prese con una specifica consegna di individuare la microazione locale corretta per andare avanti.

Se non arriva a individuare la microazione corretta, la Mappa deve mettere lo studente in grado di ritrovarla all'interno di altri percorsi che può scegliere; una volta individuata, lo studente può procedere a individuare altre microazioni in connessione con la precedente.

La sfida è stata cercare di contribuire a costruire l'apprendimento degli studenti anche attraverso la loro capacità di rispondere alle consegne degli esercizi standard, basando questo sistema non solo sull'addestramento, ma sulla mappa delle connessioni e delle relazioni tra le singole abilità e conoscenze.

Questa sfida risponde precisamente alle raccomandazioni delle Indicazioni nazionali per i Licei e delle Linee guida per gli Istituti tecnici e professionali, che possono essere seguite solo riconducendo al loro ruolo le tecniche, senza le quali peraltro il lavoro del matematico è impossibile e il pensiero matematico è privo di sostanza. Il ruolo delle tecniche infatti è specificatamente operativo, intrinsecamente legato alla costruzione del significato degli oggetti di apprendimento.

Dunque la proposta di una mappa dettagliata dei concetti e delle tecniche di base coinvolte nel percorso di aritmetica e algebra del biennio della scuola secondaria di secondo grado ha tre obiettivi: mostrare come la competenza, che è il traguardo a cui dobbiamo puntare, emerge non da vaghe generalità, ma dal lavoro puntuale sugli aspetti anche tecnici della matematica; dare allo studente una bussola per orientarsi nel mare delle abilità che gli forniamo; fornire all'insegnante un aiuto per organizzare i percorsi di insegnamento.

**Prof. Giorgio Bolondi**  
Bologna, novembre 2016

