

Su interdisciplinarietà e Matematica nelle nuove Indicazioni Nazionali per il I ciclo di istruzione

Paolo Boero, ex docente Università di Genova

Nella proposta delle nuove Indicazioni Nazionali leggiamo: “La Matematica contribuisce, insieme con tutte le altre discipline scientifiche-tecnologiche, alla **crescita intellettuale e culturale del cittadino, in modo da consentirgli di partecipare alla vita sociale con consapevolezza e capacità critica**” (fondo pagina 90)

Mi propongo di rispondere a queste domande:

- Tale **obiettivo importante** trova oppure no **riscontro** nelle Indicazioni specifiche riguardanti l'apprendimento e il ruolo della matematica nelle **attività interdisciplinari**?
- Sono indicate oppure no le **condizioni necessarie** (sviluppo e uso di competenze specifiche da parte degli studenti, e ruolo dell'insegnante) **per realizzare tale obiettivo**?

L'interdisciplinarietà, e il ruolo della Matematica in essa, sono presenti **all'interno del discorso riguardante le discipline STEM e nella parte riguardante la matematica.**

Come interviene la Matematica nel capitolo «Istruzione integrata STEM?»

Nei primi paragrafi (pagina 87) vengono elencate alcune **«abilità strumentali» matematiche**, per poi affermare che *«Con il suo rigore logico e la capacità di astrazione, la matematica non è solo uno strumento per risolvere problemi, ma anche una disciplina culturale che aiuta a interpretare la realtà. L'insegnamento della matematica dovrebbe potenziare il pensiero critico e creativo degli studenti, sviluppando la loro intuizione e capacità di modellizzazione».*

Successivamente, a pagina 88, nella sezione dedicata alla scuola secondaria di I grado, si presenta come **dovrebbe** essere **l'apprendimento scientifico** in termini **generali**, ma piuttosto **impropri**: **“*induzione ascendente che parte dall'esperienza pratica per elaborare regole astratte seguita da una deduzione discendente che consente di applicare tali regole in contesti differenti*”**.

Tutto ciò viene ribadito a pagina 94, nel capitolo dedicato alla **Matematica**, introducendo le *«Competenze attese al termine della classe III»* (di scuola secondaria di I grado): **«*Si parte da un processo induttivo che ha origine nell'esperienza pratica per elaborare regole astratte , e si prosegue con un processo deduttivo per applicare le regole precedentemente trovate anche in contesti differenti*»**

Questa visione indifferenziata, schematica e molto discutibile dell' «**apprendimento scientifico**» non tiene conto (**per gli insegnanti**) del costituirsi **specifico** della **Matematica** come “scienza” nel corso della storia, attraverso **relazioni molto complesse tra matematica e altre discipline e realtà** e importanti attività **interne alla matematica** (tra l'altro, ciò è in contrasto con il valore attribuito nel documento alla dimensione **storica e culturale** della matematica e delle scienze). Inoltre, per quanto riguarda l'**apprendimento**, tale visione generale trascura la necessità di un **approccio graduale alla matematica da parte degli studenti attraverso un percorso didattico in cui si costruiscono non “regole astratte”, ma concetti, forme di ragionamento e sistemi simbolici che possono essere in contrasto con ciò che immediatamente deriva dall'uso pratico della matematica**. Esempio semplice, già a livello di scuola primaria: il **significato procedurale del segno =** che deriva dall'operare con i numeri per risolvere **problemi pratici** - quando si usa la calcolatrice e si preme il tasto **=** <**ESEMPIO: $23+39=62 \times 3=186-91=95$** > - **entra in conflitto con il significato relazionale dello stesso segno =** che è centrale in tutti gli ambiti della matematica. **$23+39$ non è UGUALE (in senso relazionale) a 62×3**

Ma nelle nuove Indicazioni Nazionali l'interdisciplinarietà, **per quanto riguarda la Matematica**, è anche altro: nell' "Esempio di modulo **interdisciplinare** per l'apprendimento", i **numeri irrazionali** (a proposito: "**regola astratta**" elaborata a partire da una "**induzione ascendente**" dall' "**esperienza pratica**"? **Non è proprio così!**), vengono trattati a partire dalla radice quadrata di 2, di cui è prevista la **dimostrazione** di irrazionalità (da parte di chi: dell'insegnante? Partecipata dagli studenti? Degli studenti?).

Si apre poi un discorso sulla sezione aurea e su π : **ma cosa devono fare e conoscere gli studenti?** Accettare la presentazione di tali numeri come "analoghi" a radice quadrata di 2?

Lo studente deve in seguito **apprendere come insieme di nozioni** (vedi slide successiva) **la presenza** dei numeri irrazionali in vari ambiti (dalla **filosofia greca** all'**architettura** e alle **opere d'arte**, al **canto XXIII della Divina Commedia**, fino a "**la ricerca di Dio come la quadratura del cerchio: parallelismo tra fede e matematica**").

...presenza dei numeri irrazionali in vari ambiti (dalla filosofia greca all'architettura e alle opere d'arte, al canto XXIII della Divina Commedia, fino a “la ricerca di Dio come la quadratura del cerchio: parallelismo tra fede e matematica”).

Una presenza **priva, per gli studenti della scuola secondaria di I grado**, del **necessario contesto** storico-filosofico (nel caso della filosofia greca), storico-letterario (nel caso della Divina Commedia), e filosofico-teologico (nel caso di “fede e matematica”) – quindi con **prevedibili risultati di apprendimento solo di tipo nozionistico, o – peggio ancora – con il rischio di idee sbagliate.**

Tra gli insegnanti di scuola secondaria di I grado che conosco, l’*”esempio di modulo interdisciplinare per l’apprendimento”* ha suscitato molto sconcerto (per il suo carattere **velleitario e ingestibile per quell’età**) e facile ironia (*“ π ha davvero ‘un significato più profondo’: mi ha fatto prendere l’unico 4 del liceo in una interrogazione!”*) per le **espressioni enfatiche e senza riscontri precisi**

- espressioni di questo tipo purtroppo le troviamo anche in altre parti del testo delle nuove Indicazioni Nazionali, in particolare nella presentazione del «*perché si studia la Matematica*» a pagina 90 -

Constatiamo quindi che nelle nuove Indicazioni **l'interdisciplinarietà viene citata con due significati molto diversi, tra i quali non è indicata alcuna relazione precisa:**

come **intervento di più discipline, tra le quali la matematica con le sue “regole astratte”**, per trattare problemi e situazioni della realtà,

e come **presenza di un contenuto matematico in discipline e ambiti culturali diversi.**

Nel documento entrambi i casi di interdisciplinarietà presentano, come abbiamo visto, aspetti molto discutibili. Manca inoltre il necessario riferimento alle **condizioni necessarie per il funzionamento delle attività interdisciplinari affinché esse siano produttive**; condizioni che riguardano, in particolare, **l'uso delle competenze specifiche necessarie** e il **ruolo dell'insegnante.**

Per quanto riguarda la Matematica, **le competenze linguistiche e, in particolare, argomentative** (che per fortuna restano ancora, come eredità delle Indicazioni Nazionali 2012, nell'elenco delle competenze matematiche previste per la V primaria e la III secondaria di I grado) **non vengono riferite agli “obiettivi generali da raggiungere al termine del I ciclo” per la matematica (a pagina 91)**. C'è solo il “*comunicare soluzioni matematiche*”, ribadito nei “*suggerimenti metodologico-didattici per i docenti*” con il “*verbalizzare e riformulare in modi diversi le proprie proposte risolutive*”.

Questa carenza è grave, in quanto **non si vede come possano essere perseguiti gli obiettivi previsti nel quadro STEM riguardo al “pensiero critico” e al “pensiero logico” se mancano riferimenti alle competenze argomentative da cui tali forme di pensiero dipendono.**

Inoltre, **se tali competenze non sono connesse alle attività interdisciplinari dei due tipi in modo chiaro**, il funzionamento dell'interdisciplinarietà si riduce a **ricette applicative della matematica e di altre discipline per risolvere problemi reali**, in un caso; e a **nozioni da trasmettere agli studenti sulla presenza di contenuti matematici in ambiti diversi**, nell'altro caso.

E così i ripetuti riferimenti a ***“pensiero critico”***, ***“visione critica del mondo”***, ***“pensiero logico”***, ***“visione critica e riflessiva”*** restano espressioni vuote, senza implicazioni operative, con il rischio di incrementare l'abitudine, già così diffusa nelle programmazioni scolastiche, di **usare espressioni altisonanti senza riscontro preciso nelle attività in classe.**

Grave mi sembra in proposito, nel quadro STEM, il paragrafo (a pagina 88) riguardante la **scuola dell'infanzia**, in cui il bambino viene presentato come un essere **con alcune competenze matematiche innate, con intuizioni e primi apprendimenti che si realizzano attraverso “attività ludiche pratiche”, con il “pensiero logico”** che si sviluppa con l'aiuto dell’*“esplorazione sensoriale”* e della *“manipolazione di materiali”* – **una visione arretrata dello sviluppo del bambino di quell'età, che trascura completamente il ruolo del linguaggio verbale (mai nominato in quel paragrafo).**

In termini di **inclusione**, ciò significa anche trascurare la necessità che, proprio attraverso le prime relazioni conoscitive con la realtà naturale e sociale, quei bambini che in famiglia hanno scarse opportunità di sviluppare il linguaggio verbale possano svilupparlo nella scuola dell'infanzia.

Il discorso sull'interdisciplinarietà con i due significati considerati **manca anche di una indicazione di quale debba essere il ruolo dell'insegnante per conseguire gli obiettivi previsti**. La pagina 99 è dedicata ai “*suggerimenti metodologico-didattici per i docenti*”. Leggiamo: “*definire e proporre percorsi strutturati, basati sulla concatenazione logica dei concetti e sulle relazioni tra obiettivi di apprendimento e le corrispondenti esplorazioni e attività sperimentali*” (Notiamo in proposito che **tale non è sicuramente l'esempio della pagina precedente di “modulo interdisciplinare di apprendimento”** sui numeri irrazionali, con oltre metà delle situazioni di apprendimento fuori della portata degli allievi!).

Seguono suggerimenti sulla scelta dei contenuti fondamentali, sui contesti ludici e sugli strumenti, sull'unità dei saperi e l'»*approccio trasversale alle discipline (?)*», sulla comunicazione verbale di soluzioni e sulle spiegazioni, sull'uso positivo degli errori, e così via.

Quale debba essere il ruolo del docente in classe tuttavia non è chiaro, riguardo alla costruzione delle conoscenze e allo sviluppo intellettuale degli allievi: **un ruolo trasmissivo di conoscenze da apprendere e applicare? Di scaffolding? Di mediazione del sapere nel vivo delle interazioni tra pari? Di allestimento di situazioni didattiche adatte alle “scoperte” autonome da parte degli allievi? Ecc.**

C'è, infine, una **contraddizione palese** tra le opportunità (citate nel testo-quadro su STEM) offerte dalle tecnologie informatiche per gestire consapevolmente situazioni di trattamento **interdisciplinare** di problemi reali, e quanto viene **previsto per l'Informatica nel contesto delle Indicazioni per la Matematica**. Per l'informatica sono previsti obiettivi e competenze tecniche (quasi tutte premature, nel caso della scuola primaria) in grande maggioranza **interne alla disciplina**. Manca un **collegamento esplicito con le conoscenze e le competenze matematiche**.

Inoltre non sono indicate le competenze necessarie per la **fruizione consapevole delle tecnologie informatiche** (inclusa la consapevolezza dei rischi del loro uso acritico), **prevista in generale nel quadro STEM**. L'esempio semplice e accessibile, per la scuola primaria, di **calcolatrici che eseguono calcoli aritmetici rispettando (oppure no) la priorità delle operazioni** potrebbe essere citato come **collegamento interdisciplinare con la matematica** per indicare la direzione nella quale orientare fin dalla scuola primaria **la consapevolezza degli studenti sul fatto che TUTTI i mezzi informatici non sono "neutri", ma forniscono "risposte" alle domande che rivolgiamo loro, che dipendono dalle scelte di chi li ha "programmati"**. E le **competenze linguistiche e in particolare argomentative** dovrebbero essere messe in evidenza come **competenze necessarie sia per l'uso degli strumenti informatici** (a partire dalle prime attività di programmazione: forme ipotetiche **se... , allora...**) **che per il controllo critico delle "risposte" che le tecnologie informatiche forniscono alle nostre "domande"**.

In conclusione, **non mi sembra che alle premesse generali sul ruolo e sulle finalità della matematica nelle attività interdisciplinari corrispondano indicazioni specifiche corrette ed efficaci** su come sviluppare nel primo ciclo di istruzione l'insegnamento, l'apprendimento e l'uso della matematica.

Occorrerebbe a mio avviso il ricorso a conoscenze e strumenti della Didattica della Matematica per focalizzare il testo (opportunamente privato di espressioni enfatiche inutili e di indicazioni velleitarie) su una **interdisciplinarietà** in cui, grazie a specifiche competenze degli allievi e modalità di gestione in classe, la Matematica possa effettivamente contribuire alla **“crescita intellettuale e culturale del cittadino, in modo da consentirgli di partecipare alla vita sociale con consapevolezza e capacità critica”**

GRAZIE DELL'ATTENZIONE!