

Editoriale

Gli Esami! Se non ci fossero bisognerebbe inventarli. Ci possono essere esami senza una scuola — l'esempio è nei "diplomifici" — ma non una scuola senza esami. E così è stato sempre. Gli esami costituiscono il più saldo dei riferimenti per tutti: studenti, docenti, scuole, famiglie, collettività. Tutti devono affrontarli e tutti devono impegnarsi per superarli; non solo gli studenti ma anche i docenti e le scuole. Ad essere oggetto d'esame, insieme alla preparazione degli alunni, è anche il funzionamento generale dell'istituzione scolastica e l'efficacia con la quale sa perseguire quelle finalità di istruzione e di educazione che ne giustificano l'esistenza. Quando ciò avviene, con la celebrazione degli Esami di Stato che concludono il primo e il secondo ciclo dell'istruzione, è un momento eccezionale, un'occasione unica per un dibattito culturale allargato. Un'autentica festa della scuola e della cultura dove tutti sono invitati a partecipare. L'occasione ove tutti possono capirci qualcosa di più delle discipline di studio e del perché si insegnano e essere portati a dibattere cosa fa la scuola, che cosa effettivamente trasmette, con quanta efficacia sa farlo e con quale serietà e competenza sa accertarlo e valutarlo. In definitiva un momento che, per le dimensioni del fenomeno e il numero dei soggetti interessati, il Paese ha a disposizione per mostrare la sua maturità, la sua cultura, l'insieme degli atteggiamenti e delle abitudini dominanti, in quale conto tiene l'istruzione e l'educazione dei suoi cittadini e dunque la scuola e per verificare quale è la coerenza e la bontà del sistema d'istruzione che ha costruito.

Questo in linea teorica! Sul piano pratico le cose vanno molto diversamente. Gli esami sono vissuti male, ci si prepara poco e se ne discute altrettanto poco. Domina la superficialità. La questione è così seria che imporrebbe altro impegno, altra mobilitazione di risorse e intelligenze; ma i limiti sono tanti e la fretta dominante non lo consente! E così anche la nostra Stampa nazionale, regina di superficialità, ne tratta poco e male.

Eppure non può continuare a essere così, anche perché l'intero sistema dell'istruzione e della formazione, costruito sull'autonomia delle istituzioni scolastiche, rafforza e potenzia la funzione degli esami. Occorre dunque almeno restringere il divario tra teoria e realtà. A preoccuparsene devono essere principalmente le scuole e l'Amministrazione Centrale. Agli esami, alla loro organizzazione e preparazione, devono cominciare a prestare maggiore attenzione discutendone già ad inizio d'anno scolastico e non solo alla sua conclusione, nel momento del rito celebrativo.

Parlare di esami significa, tra l'altro, parlare dei contenuti disciplinari a cui tende l'azione didattica dei docenti, ovvero dei risultati di apprendimento da conseguire a conclusione di un ciclo di studi. Significa cioè parlare di ciò che si insegna e che si dettaglia in un *programma* e che fino a ieri era stabilito a livello nazionale dai *programmi ministeriali*. Teoricamente prescrivevano per tutti cosa insegnare. Oggi, il sistema dell'istruzione non prevede più al suo interno programmi ministeriali ma solo Indicazioni Nazionali. Sostanzialmente — e normativamente — si sostituisce alla prescrizione di “cosa insegnare” la prescrizione del “cosa apprendere”. Con l'insieme delle “cose” da apprendere si dà una guida a tutti: agli insegnanti, agli studenti, alle famiglie. Su questo insieme di risultati dovrebbero vertere gli esami e gli accertamenti dell'*Invalsi*, le prove di accesso all'Università e ogni altro tipo di valutazione che si voglia fare in modo serio, coerente alle opportunità di apprendere offerte agli studenti.

A tutto ciò si accompagna un altro aspetto più immediato e concreto: gli esami si pongono come lo strumento più potente che si ha a disposizione per favorire la crescita della **cultura della valutazione** e della **professionalità docente** nonché per elevare **i livelli e la qualità dell'apprendimento**.

Qualcosa di molto significativo al riguardo è già stato fatto nell'ambito della matematica, il settore per il quale più si è posta l'esigenza di migliorare gli apprendimenti. L'attenzione è stata focalizzata sulla **prova scritta** agli esami di stato conclusivi dei licei scientifici, sia di ordinamento che sperimentali. La prova — contenuti, esiti e valutazione — è da alcuni anni oggetto di una rilevazione nazionale che si è rivelata oltremodo utile nonostante realizzata a costo zero. Fu proposta in occasione del varo della nuova struttura assegnata alla prova: due problemi e dieci quesiti, una distinzione e una possibilità di scelta — tra problemi e quesiti — che è solamente nostra: italiana. Da allora la rilevazione è stata sempre ripetuta, quasi annualmente, attraverso il sito www.matmedia.it, con la collaborazione della Mathesis e della Facoltà di Ingegneria della Seconda Università di Napoli.

Quali i frutti di questo lavoro d'indagine? Una messe enorme di informazioni. Una miniera di dati cui attingere per saperne di più sull'insegnamento/apprendimento della matematica, sulla preparazione raggiunta dagli studenti ma anche sul “docente di matematica”: che cosa sa, quali sono le sue preferenze, cosa insegna e cosa tralascia, che cosa riesce a trasmettere meglio ai propri studenti, come valuta l'apprendimento realizzato. I dati relativi all'indagine 2011, accessibili dal sito [matmedia](http://matmedia.it), riguardano 64957 studenti appartenenti a 3102 classi che hanno sostenuto l'esame nella sessione ordinaria e, quest'anno per la prima volta, saranno oggetto di analisi e di confronti fra docenti ed esperti in apposite riunioni territoriali e seminari nazionali realizzati grazie ad un progetto promosso dalla Direzione Generale per gli Ordinamenti Scolastici e per l'Autonomia Scolastica.

È decisamente vero che offrire ai docenti occasioni di confronto e di riflessione sui temi di loro interesse, su ciò che è il loro lavoro quotidiano, equivale a porli in

una condizione di crescita professionale. E se è vero che una scuola buona la fanno insegnanti buoni è altrettanto vero che curare la crescita professionale dei docenti equivale anche ad assicurare un migliore insegnamento. Il lavoro avviato sulla prova scritta di matematica sta consentendo sempre di più, e ad un numero crescente di docenti di definire e condividere le mete verso le quali dirigere la propria azione didattica e alla cui acquisizione guidare i passi dei propri allievi. Precisata la meta, più agevolmente si può definire l'itinerario per arrivarci. Questa è la novità strategica del momento storico che stiamo vivendo. Una novità che è il frutto delle costanti riflessioni sull'insegnamento/apprendimento della matematica operate nel corso dei millenni che ci hanno preceduto, forse dalla scuola di Pitagora in poi ed è il principio che ispira le indicazioni Nazionali per il curriculum.

A spiegarne meglio origine e portata valga ricordare l'interrogativo con il quale J. Kilpatrick iniziò la sua conferenza al convegno dell'ICMI (*International Commission on Mathematical Instruction*) del 1984. L'interrogativo che egli pose all'assemblea fu il seguente: *“che cosa sappiamo oggi di didattica della matematica che non sapevamo già 4 o 8 anni fa?”* Un interrogativo che scosse un ambiente, quello della didattica della matematica, già così sovraccarico di proposte di metodi, strategie, inferenze, da annoverare anche — l'espressione è di Polya — *“minestre insipide senza carne”*. Un interrogativo che avviò a nuove riflessioni e nuovi studi. Cosa ne sappiamo oggi? Una novità c'è! È rilevante ed è sostanziale. Mette d'accordo tutti perché soddisfa alle molteplici esigenze della pedagogia, della matematica e della gestione dei sistemi scolastici. La novità consiste in un cambiamento di prospettiva. Detto in termini immediati, il cambiamento realizzato nei ragionamenti sull'insegnamento/apprendimento della matematica equivale ad uno scambio tra punti di *“partenza”* e punti di *“arrivo”*. Per chiarire: nella pedagogia della matematica un ruolo molto importante è sempre stato assegnato alle nozioni *“primarie”* nel senso etimologico *“che vengono prima”* e che devono essere insegnate per prima. Poi il discorso, ancorato a solidi pilastri, si sviluppa in modo consequenziale, connesso, senza salti, seguendo un ordine che talora è stato definito *“naturale”* cioè dettato dalle *“esigenze stesse della deduzione”*. Lo scrive, ad esempio, L. Brusotti, presidente della Mathesis nel triennio 1954/56 ed autore, per *L'Enciclopedia delle Matematiche Elementari e Complementi* della Hoepli, di uno dei più completi saggi di didattica della matematica. Più precisamente, Brusotti scrive: *«La sistemazione logica delle matematiche, così com'essa risale alla visione platonica ed all'atteggiamento dei geometri greci, porta naturalmente ad un'esposizione organica della materia d'insegnamento, in quell'ordine che è suggerito se non in modo univoco certo con chiare determinazioni dalle esigenze stesse della deduzione. E tale, almeno nella ripresa degli studi, salvo accidentali e parziali deviazioni talora involontarie, si riscontra nei trattati fino agli odierni»*. Una visione cioè che ha rappresentato nel tempo un indiscutibile *“invariante”* pedagogico. Esempi di sistemazioni, da cui è stato difficile discostarsi, sono la Geometria di Euclide e

L'Analisi di Cauchy. *Augustin-Louis Cauchy* pose a base della sua sistemazione il concetto di numero reale e con esso diede inizio al suo *Cours de Analyse* del 1821. L'organizzazione degli attuali corsi di Analisi, malgrado il trascorrere di ben due secoli è ancora quella del *Cours* di Cauchy.

La maggior parte delle discussioni e ricerche didattiche in matematica se non hanno toccato i metodi, i sussidi e l'introduzione di nuovi argomenti hanno riguardato appunto le basi, il rigore logico e l'ordine. In particolare negli anni 1950/1970 la ricerca didattica fu attratta dai risultati delle indagini psico-pedagogiche e si caratterizzò per la distinzione tra *ordine genetico* e *ordine psico-genetico*. Mentre l'ordine psico-genetico dovuto principalmente alla scuola di J. Piaget ed al suo connubio con l'*Architecture des Mathématiques* di *Nicolas Bourbaki* spinge ad indagare sulle *strutture madri* e sulle nozioni primarie, quelle che si presentano "spontaneamente" per prima anche se storicamente successive, l'ordine genetico riconduce le nozioni primarie alla loro genesi storica e vanta sostenitori quali *Polya* e *de Finetti*. Sostanzialmente: insegnando una teoria, un concetto dovremmo fare in modo che il giovane possa ripetere le grandi tappe dello sviluppo della matematica senza ripetere, però, i mille e uno errori del passato. Una storia linearizzata, senza quei zig-zag, dice de Finetti, che essa cospicuamente presenta. C'è qui l'instaurazione di una feconda analogia: il principio *storico-genetico* è la trasposizione didattica della legge biogenetica di Ernest Haeckel (1834 – 1919) secondo il quale "*l'ontogenesi riepiloga la filogenesi*" ovvero lo sviluppo del singolo individuo riepiloga la storia dell'evoluzione della specie umana.

La situazione oggi è completamente rovesciata. Non c'è ordine che tenga. Il problema non è più di selezionare punti di partenza quanto di individuare punti di arrivo. Il problema non è semplice anche se la legge di Haeckel appare fornire al riguardo un aiuto indiscutibile. In ogni caso, l'ordine, le connessioni hanno un valore relativo. Ciascuno li fissa in ragione della meta da raggiungere, comune per tutti. Nell'azione didattica, da un sequenza lineare, da una semplice, e per certi aspetti fragile, catena di deduzioni, ampliamenti e generalizzazioni, si passa a instaurare una rete didattica ben più robusta fatta di ragionamenti che si intersecano e si legano in nodi concettuali rilevanti. Il programma ha un valore individuale e "locale", i punti di arrivo hanno un valore collettivo: sono per tutti. Un ulteriore riconoscimento della coesistenza della coppia *individuale/collettivo*, una coppia antitetica, un'opposizione concettuale che permea la matematica e costituisce una delle principali aporie fondatrici di una didattica della matematica come scienza.

Il rovesciamento di prospettiva descritto come una diversa e concreta soluzione al perenne problema di migliorare gli apprendimenti della matematica è in sostanza il principio normativo che sottende al concetto di "Indicazioni Nazionali".

È un cambiamento deciso! Dal dopoguerra in poi, migliorare l'apprendimento della matematica ha significato sostanzialmente studiare programmi d'insegnamento

ministeriali, aggiornati e condivisi. Generazioni di docenti e di esperti ne hanno discusso senza vederne il risultato, se non in forme parziali e sperimentali. Non c'è stato convegno in Italia dove non si sia posta la questione dei programmi. Questo perlomeno fino agli anni 80 quando la tensione all'aggiornamento dei programmi ha trovato una sua concretizzazione nell'attuazione delle sperimentazioni.

Oggi si riconosce, l'abbiamo più volte ripetuto, che i programmi hanno una dimensione locale e individuale e al posto di programmi ministeriali ci sono le Indicazioni Nazionali.

La Mathesis non poteva non dedicare ad esse l'attenzione che meritano. L'ha fatto organizzando incontri e seminari, l'ha fatto attraverso le pagine di questo Periodico e realizzando una apposita sezione sul suo sito internet, lo sta facendo con la preparazione del suo Congresso Nazionale 2011: *“Ad un anno dalle Indicazioni e Linee Guida per i nuovi licei, istituti tecnici e professionali. Che cosa insegnare e apprendere di Matematica”*.

Il *“che cosa insegnare e apprendere”* che la Mathesis si appresta a discutere in Congresso non è il *“che cosa”* un individuo o un'associazione possono pensare che si debba insegnare o apprendere, ma è proprio *“il che cosa”* le Indicazioni prescrivono. Da questo punto di vista il Congresso si pone come efficace sostegno al lavoro di diffusione e conoscenza dei documenti normativi che le riportano. Documenti, in verità, alquanto scadenti, non chiari, né nelle premesse né nelle conclusioni! Pensati in modo diverso, sono anche scritti in modo diverso e con nomi diversi (quelli per gli istituti tecnici e professionali non sono detti Indicazioni ma Linee guida). Una diversità disorientante! Ma tutto ciò si può aggiustare. E c'è il tempo per poterlo fare. Senza fretta! Basta prenderne coscienza ed evitare che a decidere di *“competenze”* siano esperti in larga parte incompetenti in materia di scuola. Quello che è più preoccupante è un'altra cosa. E cioè: ignorare che ci siano; continuare a fare come se non ci fossero. È un rischio reale! E sta già avvenendo, complice i nomi. *In nomen est pristina rosa* scrive Umberto Eco a conclusione del suo romanzo.

Già nei nomi, le *Indicazioni* e le *Linee Guida* veicolano più una loro inutilità complessiva, un possibile poterne fare a meno, che non l'essenzialità di essere, al loro interno, la fonte, unica e certa, di quanto prescritto in termini di risultati di apprendimento da conseguire a conclusione del percorso di istruzione liceale, tecnica e professionale. E qui il divario tra teoria e pratica è ancora più netto, quasi annientante per ciò che invece serve quale ineliminabile riferimento per il lavoro d'aula, quello dei docenti e degli allievi e per prepararsi agli esami.

Ma, in definitiva, quali sono questi traguardi o obiettivi specifici di apprendimento che le Indicazioni e linee guida avrebbero dovuto prescrivere in modo inequivocabile per tutti? E' possibile elencarli? L'elenco potrebbe essere il seguente?

1. Gli insiemi N, Z, Q, R
2. Il teorema di Talete

3. La somma degli angoli esterni di un poligono... è ...
4. La divisione di un segmento in parti proporzionali
5. La radice quadrata di 2 è un numero irrazionale
6. $a(b+c) = ab+ac$
7. $P(a)$ è divisibile per $(x-a)$ se e solo se $P(a) = 0$
8. Una dimostrazione del teorema di Pitagora
9. La fattorizzazione del trinomio di secondo grado
10. La sezione aurea
11. Le sezioni di un solido e il principio di Cavalieri
12. Le approssimazioni numeriche
13. Sistemi di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado
14. Teorema dei seni
15. Poligoni e Poliedri
16. Cerchio, sfera e solidi di rotazione
17. La probabilità di un evento
18. Frequenze e medie
19. Strategie per risolvere problemi
20. Rappresentazioni di funzioni di primo e secondo grado

È una lista di 20 “risultati di apprendimento” che figurano anche nel manifesto del Congresso, incorniciati in un quadro a mò di “tavola” o “cartina” da mettere in mostra nelle aule per guidare l’azione didattica dei docenti e l’impegno di studio dei discenti. Una rivoluzione notevole, se fosse attuata!

Nel presente fascicolo, al tema delle Indicazioni, a cosa si vuole che un giovane sappia di matematica a conclusione dei suoi studi liceali, sono dedicati più contributi. Tra questi una “intervista” cui rispondono: *Carlo Bernardini, Alessandro Figà Talamanca, Franco Ghione, Francesco Mazzocca, Luigi Verolino, Luciano Corso e Giuseppe Anichini* che alla sua risposta ha dato un titolo: **“Maturi” a luglio ma ...“acerbi” a settembre** (Perché gli esiti degli Esami di Stato e quelli dei Test di accesso alle Università sono spesso in (forte) contrasto?). Titolo che ben richiama alla connessione dei temi sviluppati nel presente editoriale.

Emilio Ambrisi