

LA CULTURA SCIENTIFICA IN ITALIA E NEL MONDO

- di *Lucia Orlando* -

*pubblicato su "Scuola Snals"
n. 71 del 30.03.02*

L'ALFABETIZZAZIONE SCIENTIFICA: UN OBIETTIVO EUROPEO

IL PROBLEMA dello scarso livello della cultura scientifica è avvertito non solo in Italia, ma in tutta l'Unione Europea. Il segnale d'allarme è stato lanciato dall'Università che da molti anni assiste ad un costante e sensibile decremento di iscrizioni ai corsi di laurea scientifici: in Germania, per esempio, le iscrizioni al corso di laurea in fisica si sono dimezzate dal 1991 ad oggi ed il paese tedesco ricorre con sempre maggiore frequenza al reclutamento di laureati indiani in materie scientifiche per sostenere la propria economia; anche la Francia ha visto un calo delle iscrizioni nelle facoltà scientifiche, pari al 12% dal 1996; in Belgio si registra un decremento annuale del 5% nei corsi di laurea in ingegneria civile e industriale; la Gran Bretagna, infine, comincia a porsi il problema del reclutamento dei docenti universitari. In Italia la situazione non è migliore, anche il nostro paese –al pari di quelli già citati precedentemente- deve temere le ripercussioni sullo sviluppo economico di uno scarso numero di laureati nelle discipline scientifiche. Ma nel caso italiano, il paese si appresta ad affrontare una nuova emergenza: secondo i dati in possesso dell'Unione Europea, l'età dei docenti italiani di matematica e scienze è mediamente più elevata rispetto a molti altri stati (la media è superiore a 50 anni). Questa circostanza, insieme al calo delle iscrizioni alle facoltà scientifiche, provocherà nei prossimi anni un problema di reclutamento dei docenti di materie scientifiche in ogni ordine di scuola.

I sistemi scolastici europei sono, dunque, sotto accusa perché non riescono a rendere attraenti le scienze agli occhi degli studenti, penalizzando i giovani stessi che non saranno cittadini compiuti nella società del futuro e, al tempo stesso, mettendo a rischio lo sviluppo economico e la ricerca di soluzioni alle emergenze ambientali e sanitarie del pianeta. Nel corso degli anni Novanta, proprio per studiare in modo sistematico questo problema, sono state promosse diverse indagini internazionali, volte a rilevare lo stato dell'istruzione –in particolare scientifica- non solo tra gli stati europei, quanto in molte parti del mondo. L'obiettivo era quello di mettere a disposizione dei governi dati attendibili, in modo da poter definire le agende politiche nazionali in materia d'istruzione. Gli studi principali, condotti da due grandi organismi internazionali, l'International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) e l'OCSE, identificano alcune priorità da affrontare, e in alcuni casi si tratta di vere e proprie emergenze. Potendo contare su questi studi, la Commissione

europea -raccolgendo l'invito dei ministri dell'educazione dei paesi dell'Unione- ha istituito nel 1999 un gruppo di lavoro con il compito di identificare un ristretto numero di indicatori di qualità per i sistemi scolastici (si veda il riquadro) allo scopo di stabilire uno standard comune a tutti i paesi dell'Unione (e di quelli in preadesione).

Nella definizione di questi indicatori si richiedeva ai sistemi dell'istruzione: "che fossero adattati e sviluppati in modo da offrire le capacità e le competenze basilari di cui tutti hanno bisogno nella società dell'informazione" – come si legge nelle conclusioni del rapporto della Commissione europea *The concrete future objectives of education systems* del gennaio 2001.

La definizione degli indicatori è originata dagli studi più accreditati a livello internazionale dei sistemi scolastici (IEA e OCSE) e sono definiti sulla base di un triplice criterio di selezione: la loro rilevanza politica, la comparabilità e la validità dei dati.

La scelta di un sistema comune di indicatori di qualità sottende la convinzione dell'UE che il problema della qualità dell'istruzione debba essere affrontato a livello comunitario.

Nessuno stato membro può agire da solo, pur nella considerazione delle differenze esistenti tra i singoli sistemi educativi, perché le nostre società sono troppo interdipendenti, così come le nostre economie, e per 'fare gli Europei' bisogna condividere gli obiettivi principali.

L'Unione Europea identifica, dunque, tra gli indicatori il livello dei risultati raggiunti in matematica e in scienze (che comprendono fisica, chimica, scienze della vita, educazione ambientale, scienze della terra). Una buona preparazione nella matematica e nelle scienze è considerata, quindi, un segno della bontà del sistema scolastico. Il tema è quanto mai attuale in vista della ridefinizione dei programmi scolastici, prossima tappa della riforma scolastica nel nostro paese. E' per questo che abbiamo scelto di presentare, nelle pagine che seguono, i risultati delle due grandi indagini statistiche cui abbiamo fatto riferimento precedentemente e che stanno alla base delle deliberazioni europee in materia d'istruzione: quella dell'IEA e quella dell'OCSE.

L'alfabetizzazione scientifica nella definizione OCSE

"Capacità di utilizzare conoscenze scientifiche, di identificare domande e di trarre conclusioni basate su prove, per capire e per aiutare a prendere decisioni sul mondo della natura e sui cambiamenti indotti in esso dall'attività umana".

L'alfabetizzazione matematica nella definizione OCSE

"Capacità individuale di identificare e comprendere il ruolo che la matematica assume nella realtà, di dare giudizi ben fondati dal punto di vista matematico e di avere a che fare con la matematica in modo da venire incontro alle necessità attuali e future dell'individuo, in qualità di cittadino che esercita un ruolo costruttivo, consapevole e riflessivo".

Gli indicatori di qualità del sistema scolastico secondo l'Unione europea

La matematica e le scienze sono inseriti tra i 16 indicatori dell'UE, organizzati in quattro aree:

Risultati in:

- matematica;
- lettura;
- scienze;
- lingue straniere;
- apprendimento ad apprendere;
- tecnologie dell'informazione e della comunicazione;
- educazione civica.

Successo e percorso scolastico:

- tassi di abbandono;
- completamento dell'educazione secondaria superiore;
- tassi di partecipazione all'educazione post-secondaria.

Monitoraggio dell'educazione scolastica:

- partecipazione dei genitori;
- valutazione e tutoraggio nell'educazione scolastica.

Risorse e strutture:

- spese educative per studente;
- formazione degli insegnanti;
- tassi di partecipazione alla scuola dell'infanzia;
- numero di studenti per computer.

CULTURA UMANISTICA E CULTURA SCIENTIFICA: SUPERARE LA CONTRAPPOSIZIONE

ALLA FINE degli anni Ottanta l'Europa e il Nord America si trovarono di fronte ad un'emergenza ambientale: intere foreste di olmi, aggredite da un parassita infestante, morivano sotto lo sguardo impotente della schiera di biologi chiamata dalle autorità preposte alla tutela dell'ambiente a contrastare il vorace parassita. Quando ormai sembrava non esserci più soluzione, qualcuno si ricordò che più di un secolo prima "la malattia olandese dell'olmo", la grafiosi, aveva fatto strage di foreste e che un tal francese Eugène Robert tra il 1843 ed il 1859, aveva salvato gli olmi scorticandoli. Il salvatore degli olmi non era un oscuro personaggio di importanza locale, più semplicemente la comunità scientifica si era dimenticata della sua esistenza, pagando cara la propria corta memoria: quando i biologi si ricordarono del metodo di Robert, dei due milioni

di olmi che costituivano l'imponente foresta normanna non restavano che 145 esemplari.

La storia della malattia olandese dell'olmo è paradigmatica del rischio che corre la scienza moderna, quando si dimentica della propria storia. Questa tesi è sostenuta da Jean Marc Lévy Leblond, fisico presso l'Università di Nizza, in un articolo pubblicato qualche anno fa sulla rivista 'Prometeo'. La pratica scientifica è contrassegnata, scrive Lévy Leblond, da una costante rimozione del proprio passato. Dati alla mano, la vita media di un articolo scientifico non è superiore ai sei anni. Cioè questo è il tempo che la comunità scientifica generalmente concede ad un'idea, perché resti patrimonio riconosciuto di una collettività prima di cadere nell'oblio. La necessità di dimenticare per la scienza moderna nasce solo dall'enorme quantità della produzione scientifica, o nasconde un'esigenza più profonda? Lévy Leblond propende per questa seconda ipotesi. La scienza ha la pretesa di offrire delle verità sul mondo, non certo la verità assoluta, né verità immutabili nel tempo, ma, comunque, offre risposte. Tuttavia, il modo in cui si arriva a queste risposte non è né semplice, né lineare. Lo scienziato a caccia della verità somiglia ad una persona rinchiusa in un labirinto, una volta trovata la via d'uscita non avrà più importanza ricordare i vicoli ciechi imboccati, i tentativi andati a vuoto nel tentativo di liberarsi. Così, degli innumerevoli percorsi conoscitivi tracciati nel tentativo di costruire delle immagini del mondo, di tutti questi 'calcinacci', per dirla con Lévy Leblond, la scienza evita che rimanga traccia. Fondamentale è il risultato, non come ci si arriva.

Questa è una questione nodale: la scienza è il solo prodotto dell'intelletto umano che antepone il risultato finale al percorso attraverso il quale si giunge ad esso, diversamente dalla filosofia, dalle arti, dalla letteratura. Questo crea una grandissima, irriducibile differenza tra le discipline umanistiche e quelle scientifiche. La scienza dimentica, la letteratura, la filosofia no. Si può essere un ottimo fisico senza aver letto tutti i Principia di Newton, ma non si può essere un buon filosofo senza conoscere tutta l'opera di Kant. E' forse questo il motivo per cui la scienza trova ancora una grande resistenza negli ambienti umanistici ad essere considerata "cultura"?

Difficile dirimere una questione di tale portata perché, ammesso che il problema della mancanza di memoria della scienza sia una chiave di lettura della differenza di metodi ed obiettivi che distingue la cultura umanistica da quella scientifica, la scienza attuale resta in bilico tra la necessità di disfarsi della maggior parte dei propri prodotti ed i danni che si accompagnano a questa rimozione. Danni che non si pagano solo in termini di progresso conoscitivo e risoluzione di problemi concreti, ma si pagano anche in termini di consenso dell'opinione pubblica intorno all'attività degli scienziati. La difficoltà che le persone incontrano nella comprensione di conoscenze sempre più sofisticate apre un solco sempre più profondo tra scienza e opinione pubblica. Se gli scienziati stessi hanno perso le tracce antiche che li hanno portati alle conoscenze attuali, come potranno portare i profani ad avvicinarsi ad esse?

"Come immaginare -scrive Lévy Leblond- che l'umanità s'appropri collettivamente o, almeno, possa padroneggiare lo sviluppo e le applicazioni di questo sapere oggi riservato a una minoranza, se manca una percezione chiara della sua traiettoria storica?"

Il recupero della propria dimensione storica può aiutare a recuperare la propria dimensione culturale. In qualche modo questo è un invito per gli scienziati a dedicarsi ad una sorta di 'riciclaggio dei rifiuti' anche in campo intellettuale, fatto di ricerche in scantinati ed archivi polverosi, su lavori secondari, abbozzi di ricerca a caccia di metodi, punti di vista inutili nel contesto in cui si sono sviluppati, ma che potrebbero nascondere 'implicazioni future'. In fondo, all'origine della fisica del Novecento non c'è l'immagine di Pierre e Marie Curie curvi a riciclare tonnellate di pechblenda, minerale di scarto, per isolare pochi grammi di radio?

L'invito agli scienziati ad uscire dalle torri d'avorio è forse anche questo: imparare a riconoscere il valore culturale del proprio lavoro.

GLI STUDI DELL'IEA

La ricerca TIMSS sulle scuole elementari e medie inferiori

CHE COS'È LO STUDIO TIMSS

Il TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) è un progetto del Centro Studi Internazionali del Boston College, sostenuto dall'IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Si tratta del più ambizioso studio internazionale mai condotto per rilevare i risultati dell'apprendimento nel settore scientifico degli studenti di circa quaranta Paesi nel mondo.

Partito nel biennio 1994/95, lo studio TIMSS ha analizzato i livelli di apprendimento in vari punti del percorso didattico: al 4° anno d'istruzione, all'8° e nell'anno finale della scuola secondaria.

Quest'analisi è stata condotta attraverso due successive rilevazioni statistiche condotte nel 1995 e nel 1999 su mezzo milione di studenti, coinvolgendo anche migliaia di docenti e dirigenti scolastici che hanno risposto ad un articolato questionario, allo scopo di definire il contesto scolastico entro il quale si costruisce l'alfabetizzazione matematica e scientifica.

Il TIMSS è un progetto che prevede una verifica quadriennale dei processi di apprendimento, quindi nel 2003 sarà promossa una nuova indagine internazionale.

L'Italia ha partecipato sia alle rilevazioni del 1995 che a quelle del 1999.

Esistono, quindi, dati sulle condizioni dell'insegnamento scientifico italiano per gli studenti di quarta elementare, per quelli di terza media e per quelli

dell'ultimo anno delle superiori. Tuttavia, per quanto riguarda questi ultimi, i dati non vengono presentati in questa sede, poiché disomogeneità verificatesi nella definizione dei campioni statistici nei vari Paesi, rende meno significativi i dati stessi.

LE AREE DI RICERCA

Lo studio TIMSS assume l'idea di curriculum come centrale di tutta la propria indagine. Vengono distinte tre tipologie di curriculum: quello stabilito dagli organismi nazionali preposti all'istruzione e dalle istituzioni scolastiche (il curricolo nazionale), quello effettivamente realizzato dai docenti e quello realmente appreso dagli studenti. Nell'indagine vengono presi in considerazione anche il contesto scolastico, le figure dei docenti e degli studenti e l'attività svolta in classe. I risultati dello studio sono organizzati secondo la seguente struttura:

1) Il curriculum:

- Definizione del curricolo a livello nazionale e/o locale;
- Principali caratteristiche e argomenti inclusi nel curricolo nazionale;
- Curricolo effettivamente realizzato dai docenti;
- Curricolo effettivamente appreso dagli studenti;
- Monitoraggio e sostegno allo svolgimento del curricolo;
- Esistenza di esami pubblici;
- Esistenza di sistemi di valutazione condivisi;
- Presenza di interventi educativi individualizzati.

2) Gli insegnanti e l'istruzione:

- Preparazione ed età dei docenti di matematica e scienze;
- Quantità del tempo-scuola destinato all'istruzione matematico-scientifica;
- Attività svolte dagli studenti nelle lezioni di matematica e scienze;
- Uso del computer;
- Funzione dei "compiti a casa";
- Significato della valutazione.

3) Il contesto scolastico:

- Risorse scolastiche disponibili per l'insegnamento matematico-scientifico;
- Ruolo dei dirigenti scolastici;
- Aspettative della scuola verso i genitori;
- Frequenza scolastica;
- Disciplina e sicurezza nelle scuole.

4) Background degli studenti e loro attitudine verso la matematica e le scienze:

- Risorse educative presenti a casa;
- Tempo extrascolastico dedicato ai “compiti a casa”;
- Percezione della propria abilità nella matematica e nelle scienze (autovalutazione);
- Attitudini degli studenti verso la matematica e le scienze.

I RISULTATI ITALIANI

DALLA rilevazione del 1999 l'Italia non esce bene nel confronto internazionale. Per quanto riguarda la matematica, ai primi posti della classifica dell'ottavo anno d'istruzione figurano il Giappone, la Corea, Singapore e Hong Kong, mentre il risultato degli studenti italiani di terza media è piuttosto basso.

Anche se il punteggio medio ottenuto non si discosta significativamente dalla media internazionale, la posizione italiana è più vicina al limite inferiore della fascia comprendente tali Paesi.

Nelle scienze la situazione italiana è un poco migliore: siamo più vicini al limite superiore della fascia intermedia. Anche in questo caso i Paesi asiatici ottengono i risultati migliori, ma nel gruppo di testa figura anche l'Ungheria. Altri Paesi europei mostrano buoni livelli: Olanda, Inghilterra, Finlandia e la comunità fiamminga del Belgio. Il risultato italiano appare più sconcertante, però, se esso viene correlato al PNL.

I Paesi sono stati suddivisi in tre categorie in base al valore del PNL pro capite (superiore a 20000 \$; tra 10000 e 20000 \$; inferiore a 10000\$). L'Italia fa parte della prima categoria, quella superiore a 20000\$, mentre i Paesi che la seguono sia nella graduatoria di matematica, che in quella di scienze sono tutti Paesi della terza categoria, ad eccezione di Israele.

L'analisi statistica ha messo in evidenza come i livelli d'apprendimento dipendano anche dal contesto sociale e culturale e dalle condizioni economiche. Se si analizza la situazione italiana in funzione della zona geografica, si verifica che i risultati in matematica degli studenti del Nord Est e del Nord Ovest si avvicinano a quelli di alcuni Paesi con punteggi significativamente superiori alla media internazionale (Stati Uniti, Malesia, Bulgaria e Lettonia). Situazione opposta per le regioni del Sud d'Italia e delle Isole, i cui risultati sono vicini a quelli dei Paesi con punteggi significativamente inferiori alla media internazionale.

Molto interessante è il confronto tra i dati raccolti nell'indagine del 1995 e quelli dell'indagine del 1999. Gli studenti che nel 1995 frequentavano la quarta elementare, nel 1999 sono giunti in terza media, ma le loro competenze non risultano adeguatamente cresciute, sia in matematica che in scienze.

Mentre con i risultati del 1995 l'Italia si poneva in una fascia intermedia, i risultati del 1999 collocano il nostro Paese nella fascia più bassa. Questo implica la necessità di potenziare l'insegnamento scientifico, soprattutto alle

medie inferiori. In effetti per quanto riguarda la matematica solo i Paesi dell'Estremo Oriente (Singapore, Corea, Giappone e Hong Kong) mantengono elevati livelli d'apprendimento sia nei primi anni di scolarizzazione che più avanti.

LE INDICAZIONI PER IL SISTEMA SCOLASTICO ITALIANO

Numero di alunni per classe:

In Italia e in Finlandia le classi sono di circa 20 studenti, mentre nei Paesi asiatici sono di 40 – 50 alunni. Tuttavia, secondo i responsabili della ricerca, è difficile stabilire una correlazione tra la dimensione della classe ed i risultati ottenuti nei test, poiché le politiche e le pratiche didattiche variano enormemente da uno stato all'altro. In particolare, spesso si introducono correttivi nel caso di classi molto numerose, istituendo classi più piccole per approfondimenti o per recupero.

Curricolo nazionale e /o locale?

In quasi tutti i Paesi i curricoli della scuola media sono definiti esclusivamente a livello nazionale, con l'eccezione degli Stati Uniti, dell'Australia e del Canada. Il curriculum italiano è tra i più vecchi (1979) e non ha subito modifiche. Questo tema è di particolare attualità per il nostro Paese.

Importanza delle risorse

I dati della ricerca confermano che migliori risultati si ottengono se c'è maggiore disponibilità di risorse per l'istruzione (fondi per le supplenze, edifici e strutture scolastici, sistemi di climatizzazione e di illuminazione, computer, biblioteche, materiali audiovisivi).

Insegnamenti integrati o disciplinari?

Negli stati orientali, che ottengono ottimi risultati nell'apprendimento della matematica e delle scienze, viene prediletto al livello di medie inferiori un approccio didattico integrato piuttosto che disciplinare.

Maggiore spazio alle attività sperimentali:

Per quanto riguarda le scienze, a livello internazionale la lezione frontale resta l'attività più praticata (24%) seguita dalla sperimentazione condotta dagli studenti (15%) e dall'attività degli studenti guidata dagli insegnanti (14%). Va rilevato che dei 12 Paesi in cui la sperimentazione condotta dagli studenti costituisce il 20% del tempo della lezione, 8 hanno ottenuto nei test medie

significativamente superiori alla media internazionale. In Italia, però, la pratica sperimentale da parte degli studenti è limitata al 5% del tempo. Questo risultato pone un problema circa la formazione iniziale dei docenti. Gli insegnanti di matematica e scienze delle scuole medie spesso non hanno un'adeguata preparazione sperimentale universitaria. Le SSIS devono dunque farsi carico di integrare opportunamente quest'aspetto del bagaglio culturale di un insegnante.

Potenziare le metodologie didattiche:

Internazionalmente si riconosce un alto valore didattico al “problem solving” ed al ragionamento scientifico. Con quest'ultima espressione si intende un complesso di attività richieste agli studenti:

- spiegare un ragionamento dietro un'idea;
- rappresentare ed analizzare dati usando tabelle, grafici e carte;
- lavorare su problemi per i quali non è possibile individuare immediatamente un metodo risolutivo ovvio;
- scrivere spiegazioni circa quello che è stato osservato e perché è avvenuto;
- ordinare oggetti ed eventi secondo un certo criterio e spiegare il criterio scelto.

In Italia, rispetto al 1995, l'enfasi attribuita a queste metodologie è cresciuta, (l'Italia è al secondo posto su 36 Paesi nella classifica dell'importanza attribuita a questi temi nell'insegnamento della matematica), ma questo non si traduce ancora in un miglioramento delle prestazioni degli studenti.

Attenzione alla capacità di comunicazione e di risoluzione di problemi non di routine:

Nell'insegnamento della matematica, quale approccio didattico viene prediletto secondo i curricoli nazionali nei vari Paesi? In Italia sembra che maggior enfasi venga attribuita alla comprensione dei concetti, all'applicazione della matematica alla vita reale, all'integrazione della matematica con le altre discipline e ad un approccio tematico e multiculturale, mentre un'importanza relativa viene attribuita alla capacità di comunicare matematicamente e alla risoluzione di problemi non di routine.

Questi ultimi due aspetti hanno recentemente ricevuto attenzione crescente nella metodologia didattica; il fatto che ben trentatré paesi (compreso il nostro) riservano un'attenzione almeno moderata a questi temi è valutato positivamente dai responsabili del TIMSS.

GLI STUDI DELL'OCSE

La ricerca PISA sulle scuole medie superiori

CHE COS'È LO STUDIO PISA

I dati del TIMSS, presentati precedentemente, vengono integrati con quelli del PISA (Programme for international student assessment) programma dell'OCSE, per valutare l'apprendimento degli studenti di 15 anni. Anche in questo caso si tratta di un'indagine statistica, triennale. Il primo ciclo di test - cui ha preso parte anche l'Italia - è stato somministrato nel corso del 2000 ad un campione di 265.000 studenti di 32 Paesi, non solo appartenenti all'OCSE.

Non tutti i Paesi che partecipano al progetto PISA sono coinvolti anche nell'indagine TIMSS, ma per molti Stati un confronto è possibile. Gli ambiti d'indagine del PISA sono tre: lettura, matematica e scienze (scienze della terra, scienze ambientali, fisica, chimica, scienze della vita), tre degli indicatori scelti dall'UE per stabilire la qualità dei sistemi scolastici degli stati membri.

Nel test somministrato nel 2000 l'ambito maggiormente approfondito è la lettura, mentre la matematica e la scienze rappresentano aspetti minoritari. Nei test previsti per il 2003 e il 2006 le discipline scientifiche saranno l'oggetto principale dell'indagine statistica.

I primi risultati del test del 2000 sono stati pubblicati a dicembre 2001 (*Knowledge and skills for life. First results from PISA 2000*).

La finalità del test non è soltanto quella di verificare quanto è stato appreso di un definito curriculum, ma è anche quella di verificare la capacità degli studenti di usare le proprie conoscenze e abilità per affrontare le sfide della vita. I test sono costruiti sui concetti chiave delle varie discipline e sottendono una definizione di "successo scolastico".

Il profilo di uno studente quindicenne "ideale" è quello di uno studente in grado di continuare ad imparare nel corso di tutta la propria vita, di amministrare il proprio apprendimento.

Questo implica che gli studenti siano interessati e impegnati nel processo d'apprendimento e mettano a punto strategie efficaci per imparare.

Una parte del test, quindi, riguarda proprio questi aspetti: motivazioni, impegno e strategie di apprendimento. Le risposte a queste domande sono messe in relazione con i risultati sui test di lettura, matematica e scienze alla ricerca di eventuali correlazioni.

I RISULTATI ITALIANI

Come nel caso delle elementari e delle medie, i risultati degli studenti italiani delle medie superiori non sono soddisfacenti. L'Italia si pone al 26esimo posto in matematica, molto al di sotto della media OCSE, circa al livello del Portogallo, più indietro solo Grecia, Lussemburgo, Messico e Brasile. I migliori Paesi classificati sono, ad eccezione della Finlandia, tutti dall'altra parte del mondo: Giappone, Corea, Nuova Zelanda, Australia.

Nelle scienze la situazione italiana è di poco migliore: raggiungiamo il 23esimo posto, sempre sotto la media OCSE. I primi posti sono sempre occupati da Giappone e Corea. Sopra la media OCSE ci sono ancora Finlandia, Nuova Zelanda, Australia, ma anche Gran Bretagna, Austria, Irlanda e Canada.

LE INDICAZIONI PER IL SISTEMA SCOLASTICO ITALIANO

Un'alta percentuale di studenti non ama la scuola e la matematica

Il 35% di studenti italiani non ama la scuola; si tratta di una percentuale piuttosto alta, ma l'Italia è in buona compagnia (Francia, Canada, Ungheria, Belgio e Stati Uniti).

Solo una piccola percentuale di studenti (nel documento Pisa non è detto esplicitamente quanti la pensano così) considera lo studio della matematica rilevante per il proprio futuro.

Il controllo del processo d'apprendimento da parte degli studenti

Gli studenti che ottengono risultati migliori sono quelli che utilizzano strategie di controllo del processo d'apprendimento articolate sui seguenti punti:

- stabilire esattamente quello di cui hanno bisogno d'imparare;
- elaborare quei concetti che non hanno ancora capito;
- cercare informazioni aggiuntive quando non hanno capito;
- sforzarsi di verificare se ricordano quanto appreso;
- assicurarsi di ricordare i concetti principali.

Le strategie d'apprendimento: cooperazione e competizione

Utilizzare la cooperazione e la competizione come strategie di apprendimento complementari porta a risultati migliori rispetto a quando questi metodi sono usati in alternativa.

Differenze d'apprendimento tra ragazze e ragazzi

I ragazzi usano prevalentemente una strategia di elaborazione delle conoscenze che integra le nuove informazioni con quanto già appreso, mentre le ragazze usano di più una strategia meno efficace, basata essenzialmente sulla memorizzazione.

Ci sono differenze sensibili di genere tra ragazzi e ragazze?

Differenze sostanziali al punto da costituire un vero problema esistono solo per pochi paesi, per esempio la Corea e l'Austria, in cui i risultati dei ragazzi sono molto migliori di quelli delle ragazze.

In Italia questo problema non sembra significativo. In media, nei 32 paesi i livelli dei ragazzi e quelli delle ragazze sono simili nelle scienze, mentre in matematica in metà paesi i maschi raggiungono risultati migliori. La differenza è dovuta alla presenza di un maggior numero di 'bravi' tra i ragazzi, insomma più punte d'eccellenza, mentre a livelli più bassi la differenza sparisce.

La vera emergenza sembra venire da un altro fronte: in tutti i paesi le studentesse surclassano gli studenti nei test di lettura. In Italia questa differenza è particolarmente sensibile.

Questa incapacità di leggere si ripercuoterà a lungo andare anche sul livello delle conoscenze scientifiche?