



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

## **CONFERENZA NAZIONALE SUGLI APPRENDIMENTI DI BASE**

### **NOTA TECNICA**

#### **1. PREMESSA**

Gli apprendimenti di base relativi alle conoscenze e alle abilità acquisite dagli studenti quindicenni prossimi all'uscita dalla scuola dell'obbligo o nel primo anno della scuola secondaria di secondo grado, sono da alcuni anni oggetto delle rilevazioni organizzate dall'OCSE mediante appositi progetti.

Nell'ambito di tali iniziative si collocano i Progetti PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2000 e 2003, che costituiscono il secondo ciclo del programma di rilevazione avviato dall'OCSE nel 1997, al quale l'Italia ha attivamente partecipato fin dalla fase di progettazione.

#### **2. CARATTERI GENERALI DEL PROGETTO OCSE-PISA**

Il Progetto OCSE-PISA nasce da un lavoro di collaborazione che vede coinvolti l'OCSE, il *Board of Governing Countries*, che riunisce i rappresentanti a livello politico di tutti i Paesi, un *Consorzio internazionale*, costituito da 5 agenzie di ricerca, responsabile della messa a punto e della realizzazione dell'indagine, il *Gruppo dei responsabili nazionali* del progetto che dirigono lo svolgimento dell'indagine in ciascun Paese, *Gruppi di esperti internazionali*, un *Comitato tecnico-consultivo*, e, per ogni Paese partecipante, il Ministero dell'Istruzione, un Istituto di ricerca e gruppi di esperti, oltre



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

ai responsabili all'interno delle singole istituzioni scolastiche coinvolte nell'indagine.

Il Progetto consiste in una indagine internazionale che, con periodicità triennale, valuta in quale misura studenti quindicenni alla fine della scuola dell'obbligo o del primo anno della scuola secondaria superiore abbiano acquisito alcune competenze ritenute essenziali nei settori fondamentali del sapere per inserirsi con consapevolezza e partecipazione nella società della conoscenza e continuare ad apprendere per tutta la vita.

In tale prospettiva il progetto PISA, superando la dimensione strettamente scolastica e curricolare dei contenuti conoscitivi, mira a verificare nello studente quindicenne la capacità di utilizzare le conoscenze e le competenze acquisite per affrontare casi e situazioni di una certa complessità, quali sono quelli che si possono incontrare nella vita di tutti i giorni e che abbiano comunque una rilevanza pratica.

Il raggiungimento di tale obiettivo ha suggerito la particolare attenzione rivolta, in questi ultimi anni, ad aree disciplinari più strettamente legate, sia per ampiezza di contenuti che per impostazione strutturale delle conoscenze, ai modi di condursi dello studente nella vita quotidiana.

### **2.1 Ambiti dell'indagine**

In tale ottica il Progetto OCSE-PISA procede a verificare triennialmente i livelli raggiunti da studenti quindicenni relativamente a tre ambiti disciplinari: quello dell'*italiano* sotto l'aspetto della comprensione della lettura e quelli della *matematica* e delle *scienze*.



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

I succitati ambiti disciplinari, mentre costituiscono per un verso i grandi campi di indagine triennale del progetto, offrono al tempo stesso settori particolari di approfondimento che vengono indagati, per ogni ciclo di programma a rotazione, sia nella rilevazione che nelle verifiche dei risultati.

La indagine condotta nel 2000 ha infatti approfondito la rilevazione delle competenze relative alla comprensione della *lettura*; quella effettuata nel 2003 ha preso in considerazione, nell'ambito della matematica, alcune competenze di carattere trasversale, come il *problem solving*, mentre nel corso del programma di attività previsto dal progetto PISA per l'anno 2006, si procederà ad approfondimenti riguardanti l'ambito delle *scienze*.

Tale programmazione, riferita sia ai contenuti degli approfondimenti che alla loro scansione nell'arco dei cicli previsti dal progetto PISA, renderà possibile la disponibilità, ogni nove anni, con aggiornamenti intermedi triennali, di un quadro dettagliato dei risultati degli studenti in ciascuno dei tre ambiti disciplinari.

### **2.2 Modalità di sviluppo dell'indagine**

Sul piano della metodologia operativa prevista per la realizzazione del progetto, il Consorzio internazionale, dopo aver concordato con gli esperti dei Paesi membri gli obiettivi dell'intero processo e gli strumenti da utilizzare, procede alla individuazione del campione sul quale effettuare le verifiche.

#### **- Obiettivi**

Il primo obiettivo del progetto PISA è quello di mettere a punto gli indicatori delle prestazioni dei quindicenni negli ambiti disciplinari



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

considerati. Tali indicatori devono poter consentire un'adeguata comparazione a livello internazionale e rendere possibile il confronto dei risultati raggiunti dai diversi sistemi di istruzione sulla base dei livelli di preparazione per la vita, conseguiti dai giovani usciti dalla scuola dell'obbligo.

Un secondo obiettivo è quello di individuare gli elementi che caratterizzano i Paesi che hanno ottenuto i risultati migliori in termini di livello medio delle prestazioni e di dispersione dei punteggi, per trarne indicazioni utili soprattutto in presenza di politiche scolastiche efficaci.

Un terzo obiettivo, legato alla periodicità della rilevazione, consiste nel fornire in maniera sistematica i dati sui risultati dei sistemi di istruzione, in modo da consentire un monitoraggio che ne segua gli sviluppi e rilevi l'impatto di provvedimenti innovativi e di interventi di riforma.

### **- Strumenti**

La verifica della competenza degli studenti quindicenni negli ambiti della comprensione della *lettura*, della *matematica*, delle *scienze* e del *problem solving*, viene realizzata mediante la utilizzazione di prove scritte strutturate con domande a scelta multipla, domande aperte a risposta univoca e domande aperte a risposta articolata.

Per quanto concerne gli aspetti costitutivi di ciascuna prova, essi prevedono un testo iniziale, che può consistere in un testo verbale, in una immagine, in una figura schematica o in un grafico, cui fanno seguito uno o più quesiti.

Il progetto PISA 2003 ha proposto complessivamente 167 quesiti di cui 85 per la *matematica*, 28 per la *lettura*, 35 per le *scienze* e 19 per il *problem solving*.



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Tale materiale è stato somministrato secondo un disegno di rotazione delle domande raggruppate in 13 fascicoli per ciascuna sessione di somministrazione, per cui ogni studente è stato chiamato a rispondere ad un solo fascicolo di domande con un impegno complessivo di due ore di lavoro.

Tra gli altri strumenti di rilevazione figurano inoltre due questionari dei quali l'uno riguardante lo studente, l'altro la scuola.

Con il primo questionario lo studente viene invitato a fornire informazioni relative alla sua provenienza socio-economica, alle motivazioni nei confronti della discipline e della scuola, alla carriera scolastica, ai rapporti con i docenti e i compagni, alla conoscenza delle tecnologie informatiche.

Al dirigente scolastico vengono richiesti i dati riguardanti le caratteristiche, le risorse e gli aspetti gestionali della scuola.

### **- *Popolazione e campione***

Il progetto PISA 2003 ha visto la partecipazione di 41 Paesi, tra i quali 30 aderenti all'OCSE, con una popolazione di studenti quindicenni di oltre 275.000.

Il campione italiano, estratto, ad opera del Consorzio Internazionale, da una lista di scuole fornita dall'Italia in riferimento a macroaree geografiche e a diversi livelli scolastici, è stato rappresentato da 407 istituzioni scolastiche, di cui 382 secondario-superiori e 25 scuole medie, per un totale di oltre 11.000 studenti, su una popolazione di circa 500.000 quindicenni scolarizzati.

La somministrazione, avvenuta nel periodo 10 marzo - 11 aprile 2003, è stata svolta da un docente interno alla scuola, scelto con il vincolo di non essere un insegnante di matematica, o di lettere, o di



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

scienze, di non impartire lezioni a nessuno degli studenti impegnati nelle prove e di essere debitamente informato sulle condizioni standardizzate di rilevazione per tutte le scuole.

In sede di controllo internazionale della qualità della somministrazione, non sono state rilevate, nei confronti dell'Italia, deviazioni sostanziali dalle procedure previste a livello internazionale.

### **3. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI**

Con l'insieme delle domande assegnate a ciascuno dei tre ambiti disciplinari sono state costruite "scale di competenze", suddivise per livelli di difficoltà crescente delle domande, che corrispondono a livelli crescenti di capacità da parte degli studenti. Tali scale consentono di avere un quadro più dettagliato della distribuzione degli studenti e di descrivere le conoscenze e le abilità di coloro che si collocano in ciascun livello.

#### **3.1 La competenza matematica**

Nel quadro di riferimento teorico del progetto, la competenza matematica viene definita come "la capacità di un individuo di identificare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell'individuo in quanto cittadino che esercita un ruolo costruttivo, impegnato e basato sulla riflessione".

Tale definizione, che comprende sia la conoscenza e la comprensione della matematica, sia la capacità di applicarla per la



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

soluzione dei problemi che emergono dal mondo reale e dalla vita corrente, ha ispirato la rilevazione predisposta nel progetto.

Obiettivo prioritario del PISA è stato infatti quello di accertare se e in quale misura i giovani sappiano attivare le conoscenze e le competenze matematiche acquisite per risolvere i problemi della vita reale.

La valutazione di tale competenza si è incentrata in particolare su quattro aree di contenuto:

- a) spazio e forma;
- b) cambiamento e relazioni;
- c) quantità;
- d) incertezza.

I risultati emersi dal progetto in riferimento alla competenza matematica, oltre ad essere presentati su una scala complessiva di 6 livelli, sono attestati sulle quattro aree sopraelencate.

Per quanto concerne i risultati raggiunti dagli studenti italiani nella competenza matematica, l'andamento dei punteggi medi riportati, corrispondente a 466 punti, colloca l'Italia al di sotto della media internazionale che si attesta sui 500 punti.

Il confronto tra i risultati del 2000 e quelli del 2003 è possibile soltanto per l'area "spazio e forma" e per quella "cambiamenti e relazioni". Per la prima è stato registrato un significativo aumento del punteggio, legato al miglioramento delle prestazioni degli studenti delle fasce alte, mentre non si sono segnalati mutamenti notabili per l'altra area.

I dati italiani presentano notevoli differenze tra le aree geografiche e i tipi di istruzione, confermando quanto già evidenziato dalla rilevazione 2000.



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

### **3.2 La competenza di lettura**

Il Progetto PISA definisce la competenza di lettura come “la comprensione e l'utilizzazione di testi scritti e la riflessione su di essi al fine di raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e svolgere un ruolo attivo nella società”.

La rilevazione delle prestazioni degli studenti, riportate su una scala complessiva di 5 livelli, ha registrato per l'Italia una percentuale di 23,9 studenti che, sulla base della definizione di lettura adottata dal PISA, sembrano avere una competenza insufficiente per utilizzare la lettura come strumento di acquisizione di informazioni.

Tale dato troverebbe conferma nei punteggi medi di lettura riportati dagli studenti italiani, i quali raggiungono la media di 476 punti, che risulta inferiore a quella internazionale che si attesta su 494 punti.

Va comunque precisato che il lieve spostamento verso il basso registrato anche rispetto ai risultati raggiunti nel programma 2000, non modifica comunque la situazione complessiva dell'Italia nel quadro internazionale.

L'andamento dei risultati all'interno del nostro Paese, per area geografica e per tipo di istruzione, è analogo a quello osservato per la matematica. Una forte disparità nei risultati si rileva, oltre che nelle aree del Sud e del Sud Isole, anche tra i diversi tipi di istituto dell'istruzione secondaria superiore.

### **3.3 La competenza delle scienze**

Il Progetto PISA definisce la competenza scientifica come “la capacità di utilizzare conoscenze scientifiche, di identificare domande



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

(che hanno un senso scientifico) e di trarre conclusioni basate sui fatti, per comprendere il mondo della natura e i cambiamenti ad esso apportati dall'attività umana e per aiutare a prendere decisioni al riguardo”.

Questa definizione propone una idea di scienza come processo razionale attraverso il quale idee e teorie vengono confrontate con i dati disponibili al momento della indagine. In tale visione è importante riconoscere i progressi del sapere scientifico come frutto non solo degli individui, ma della cultura nella quale i suddetti progressi si realizzano, avendo anche chiara la consapevolezza che è necessario distinguere tra “interrogativi ai quali la scienza può dare risposta e quelli ai quali non può rispondere”.

Varie sono state le indagini internazionali condotte negli ultimi decenni dalla IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) sulle conoscenze scientifiche degli studenti al quarto, all'ottavo e all'ultimo anno; in fasce di età indubbiamente significative sia per la evoluzione dei processi cognitivi degli allievi, sia per la complessità delle conoscenze proposte nella rilevazione.

I risultati conseguiti dall'Italia, che ha partecipato a tutte le indagini IEA, si attestarono sulla media e su livelli superiori alla media dei Paesi partecipanti per il quarto anno di scolarità e inferiori alla media nei periodi scolastici successivi.

Per quanto concerne il progetto PISA, occorre precisare che la competenza scientifica degli studenti quindicenni non ha costituito nel 2003, come anche nel 2000, l'ambito principale dell'indagine, che costituirà invece l'oggetto di ricerca prevalente nel 2006.

Il progetto PISA 2003 ha organizzato la rilevazione della competenza scientifica secondo tre aspetti:



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

- le conoscenze o i concetti scientifici, che si riferiscono quindi a specifici ambiti di contenuto;
- i processi di pensiero propri della conoscenza scientifica, che, anche se chiamano in causa conoscenze e concetti scientifici, non vincolano la risposta alla loro padronanza;
- le situazioni reali, che offrono il contesto al cui interno le conoscenze e i processi vengono valutati.

In questo modo le scienze non vengono affrontate come discipline separate, con strutture concettuali e procedimenti metodologici in gran parte specifici e distinti, ma si vuole invece cogliere l'aspetto unitario, il tipo di competenza che qualsiasi studio scientifico dovrebbe contribuire a costituire. Di conseguenza, i contenuti non sono selezionati sulla base dei curricoli nazionali, ma scelti secondo i criteri di pertinenza e utilità nella vita quotidiana di uno studente di quindici anni, di rilevanza scientifica e permanenza temporale, di stretta relazione con i processi di ragionamento e di indagine scientifica che si vogliono rilevare.

Gli ambiti concettuali presi in esame dalle prove PISA sono stati:

- Struttura e proprietà della materia
- Cambiamenti atmosferici
- Cambiamenti fisici e chimici
- Trasformazioni dell'energia
- Forze e movimento
- Forma e funzione
- Cambiamenti fisiologici
- Controllo genetico
- Ecosistemi
- La Terra e il suo posto nell'universo.



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Sulla base di tali processi di pensiero e di azione sono stati individuati i seguenti campi di applicazione delle scienze:

- Scienze della vita e della salute
- Scienze della Terra e ambiente
- Scienze e Tecnologia.

Come per le altre aree di indagine, l'accertamento della competenza scientifica in PISA è stato organizzato in prove in cui a un materiale iniziale seguivano diversi quesiti. Il testo (o grafico, o figura) iniziale serviva per le scienze spesso da fonte di informazioni, così da poter presentare domande su argomenti non necessariamente svolti all'interno dei programmi scolastici di tutti i Paesi partecipanti ma su cui era possibile ragionare in maniera scientifica. Ovviamente per rispondere alle domande si rendeva necessaria anche una competenza di lettura, e a volte anche una competenza matematica, ma le difficoltà relative sono state ridotte il più possibile e in genere queste competenze da sole non sono sufficienti per rispondere, così come non è sufficiente la memorizzazione di un dato o di un fatto isolato.

I quesiti utilizzati nel 2003 sono stati 35, di cui 25 utilizzati già nel 2000. I nuovi quesiti necessari per sostituire quelli non più utilizzabili, sono stati sottoposti al giudizio, come nella somministrazione precedente, del gruppo di lavoro dei diversi Paesi e poi a prova sul campo.

I 35 quesiti che hanno fatto parte dell'indagine nel 2003 riguardavano per circa il 50% il processo 1, e quindi la "descrizione, spiegazione e previsione di fenomeni scientifici", e per il 25% ciascuno gli altri due processi. Rispetto alle situazioni e ai contesti, circa il 25% dei quesiti riguardava le *Scienze della Terra e l'Ambiente*, mentre gli altri erano ripartiti tra i due campi di applicazione restanti.



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Interessante è notare che, come nel 2000, quasi il 50% dei quesiti era a risposta aperta.

Per misurare la competenza scientifica è stata utilizzata la stessa scala standardizzata costruita nel 2000, in cui la media dei Paesi OCSE è stata fissata a 500 e la deviazione standard a 100, come per le altre aree di indagine. Nel 2003 l'inclusione di altri 3 Paesi OCSE (Olanda, Slovacchia e Turchia) non ha causato lo spostamento della media, che è rimasta a 500, mentre la deviazione standard è salita a 105, dato che la variazione dei risultati tra i diversi Paesi è stata leggermente superiore.

I risultati raggiunti dall'Italia per le scienze, anche se lievemente migliorati rispetto al 2000, rimangono inferiori alla media internazionale e non cambiano in maniera significativa la nostra posizione rispetto agli altri Paesi. La media italiana, 486 punti, è di 62 punti più bassa di quella ottenuta dai Paesi con il punteggio più alto (Finlandia e Giappone), 39 punti più bassa dell'Australia, mentre 25 punti ci separano dalla Francia e 16 dalla Germania, che nel 2000 aveva un punteggio di poco superiore al nostro.

### **3.4 La competenza del *problem solving***

Il Progetto PISA definisce la competenza del *problem solving* come “la capacità di un individuo di mettere in atto processi cognitivi per affrontare e risolvere situazioni reali e interdisciplinari, per le quali il percorso di soluzione non è immediatamente evidente e nelle quali gli ambiti di competenza o le aree che si possono applicare non sono all'interno dei singoli ambiti della matematica, delle scienze o della lettura”.



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Rispetto agli ambiti specifici questa competenza trasversale si applica a problemi per la cui soluzione sono necessarie strategie originali e che mettono in gioco più ambiti di competenza. Se per gli ambiti specifici il *problem solving*, inteso come strategia, rappresenta uno strumento per risolvere i quesiti, per l'ambito autonomo di *Problem solving* esso viene definito come l'insieme dei processi che permettono di costruire la soluzione del problema, raccogliendo e integrando informazioni da diversi ambiti. Pertanto questa competenza autonoma presenta caratteristiche originali e distinte rispetto a *lettura, matematica e scienze*, anche se l'analisi in componenti principali svolta sulle domande di *Problem solving* ha evidenziato una stretta vicinanza con le domande di matematica, sì da far ritenere che i due ambiti di competenza sembrano avere molti punti di contatto.

Nella predisposizione delle prove utilizzate per l'indagine i tipi di problemi da risolvere sono stati classificati sulla base di tre diverse strategie di soluzione:

- *Prendere decisioni.*

Problemi di questo tipo richiedono allo studente di comprendere situazioni che prevedono un certo numero di alternative e di vincoli.

- *Analisi e progettazione di sistemi.*

Questi problemi richiedono allo studente di analizzare una situazione complessa per capire la sua logica e/o di progettare un sistema che funzioni e che raggiunga determinati obiettivi sulla base di informazioni relative ai rapporti che legano vari aspetti del contesto del problema.

- *Localizzare disfunzioni.*

Per la soluzione di questi problemi si richiede allo studente di comprendere le principali caratteristiche di un sistema e di



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

identificare una caratteristica o un meccanismo difettoso o poco funzionante.

Per quanto riguarda il contesto, il Progetto PISA ha scelto di svincolare le prove dal contesto della classe e dai contenuti dei programmi scolastici, per cui ogni prova ha fatto riferimento a un contesto legato alla vita privata, al lavoro, al tempo libero, alla comunità locale, alla società.

I problemi basati sul *prendere decisioni* presentavano diversi livelli di complessità, in relazione al numero di informazioni disponibili, sulla cui base doveva essere operata la scelta. La capacità di lettura delle rappresentazioni di supporto (tabelle, grafici, figure), che permettono di sintetizzare molte informazioni, è risultata essenziale per affrontare questo tipo di problema.

La valutazione della capacità del *problem solving* in PISA 2003 è in linea, come già detto, con la decisione di PISA di considerare le competenze di tipo trasversale degli studenti quindicenni.

Anche nel caso del *problem solving* i risultati degli studenti italiani, con una media di 469, sono significativamente più bassi della media internazionale (500).

Il Progetto PISA ha anche effettuato una comparazione tra la competenza matematica dei quindicenni rilevata nel 2003 e la percentuale della popolazione adulta con un titolo di istruzione secondaria superiore rilevata nel 2002.

I dati emersi hanno evidenziato per l'Italia, oltre ad una percentuale comparativamente bassa della popolazione adulta con un titolo di istruzione secondaria superiore, una percentuale ancora più bassa, rispetto alla media internazionale, di adulti che hanno completato l'istruzione terziaria.



## *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Tale comparazione chiama in causa un altro tipo di relazione qual è quella esistente tra la situazione socio-economico-culturale familiare e i risultati scolastici degli studenti.

Ne consegue che l'indice dello status socio-economico-culturale dell'Italia, risultato inferiore a quello di altri Paesi, spiega in termini statistici la varianza dei punteggi di matematica degli studenti italiani rispetto alla media OCSE.

#### **4. RISULTATI PISA E ORGANIZZAZIONE DI SISTEMA**

Uno degli aspetti fondamentali del progetto PISA è certamente quello di aver creato un più stretto legame tra la ricerca educativa e il lavoro dei decisori politici in materia di istruzione e di aver dato inizio ad un dibattito e ad iniziative che hanno largamente coinvolto la opinione pubblica, oltre che esperti del settore.

E' però il caso di osservare che, pur in presenza del credito accordato al Progetto, i relativi risultati, mentre per un verso forniscono informazioni rilevanti su una parte del bagaglio di competenze e di motivazioni in possesso degli studenti quindicenni e sui punti di forza e di debolezza dei diversi sistemi scolastici, per altro verso non dicono di certo l'ultima parola sulla "qualità" della nostra scuola.

Occorre tener presente, da un lato che la scuola è un sistema complesso, profondamente legato alla società di cui fa parte, dall'altro che gli obiettivi formativi della nostra scuola non si limitano alle conoscenze e abilità valutate dal PISA, ma includono un patrimonio culturale e modelli di comportamento la cui padronanza difficilmente può essere oggetto di una valutazione internazionale.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Resta comunque fermo che i dati emersi dalle rilevazioni PISA si offrono al sistema scolastico italiano quale occasione irrinunciabile per operare un'attenta riflessione sulle priorità da accordare nella nostra scuola al tipo di conoscenze e abilità valutate dal progetto e per individuare, attraverso l'analisi delle variazioni geografiche interne al nostro Paese e di quelle osservate a livello internazionale gli elementi di criticità e, conseguentemente, gli interventi più opportuni da predisporre.