

Riflessioni sulla valutazione delle competenze dei quindicenni nell'OCSE PISA 2006

Eleonora Aquilini, in *Rivista dell'Istruzione*, a 24, n.4, lug ago 2008

L'indagine OCSE – PISA 2006 ha come tema principale la *Literacy scientifica*. “Il concetto di Literacy non è facilmente traducibile in italiano: non si tratta di alfabetizzazione, ma piuttosto di una competenza funzionale alla cittadinanza attiva, che può essere presente a diversi livelli e svilupparsi durante tutto l'arco della vita”.¹ Nel 2003 questa era definita come segue: “La literacy scientifica è la capacità di utilizzare conoscenze scientifiche, di identificare domande e di trarre conclusioni basate sui fatti, per comprendere il mondo della natura e i cambiamenti ad esso apportati dall'attività umana e aiutare a prendere decisioni al riguardo”.² Questo modo molto pragmatico, funzionale all'applicazione pratica, di considerare conoscenze e competenze scientifiche è ancora presente nella definizione del 2006. Infatti essa viene descritta come “L'insieme delle conoscenze scientifiche di un individuo e l'uso di tali conoscenze per identificare domande scientifiche, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti riguardo a temi di carattere scientifico, la comprensione dei tratti distintivi della scienza intesa come forma di sapere e d'indagine propria degli esseri umani, la consapevolezza di come scienza e tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale e la volontà di confrontarsi con temi che abbiano una valenza di tipo scientifico, nonché con le idee della scienza, da cittadino che riflette.”³ C'è tuttavia una novità in questa formulazione, infatti nella prima le conoscenze scientifiche comprendevano sia *la conoscenza della scienza* che *la conoscenza sulla scienza*, “mentre la definizione del 2006 separa e sviluppa questo aspetto della *literacy scientifica*”.⁴ Vengono aggiunte inoltre le relazioni fra scienza e tecnologia. Resta il fatto che le conoscenze scientifiche servono per comprendere fatti ma anche per prendere decisioni. Nelle definizioni di Literacy in lettura e in matematica non si parla di *prendere decisioni*. Si intuisce che la scienza ha un carattere utilitaristico più che formativo e questo aspetto viene, a mio avviso, confermato soprattutto dalle scelte degli argomenti affrontati nelle prove proposte ai quindicenni. Ma vediamo come si articola l'indagine.

Le componenti principali della rilevazione della Literacy scientifica sono **le competenze**, **le conoscenze** e **gli atteggiamenti**. Le competenze, intese come capacità di individuare questioni di carattere scientifico, dare una spiegazione scientifica dei fenomeni, usare prove basate sui dati scientifici sono al centro di questo quadro di riferimento. Esse si manifestano in situazioni di vita che hanno a che fare con la scienza e la

¹ Siniscalco, Bolletta, Mayer, Pozio, *Le valutazioni internazionali e la scuola italiana*, Bologna, Zanichelli, 2008, p.296.

² Valutare le competenze in scienze, lettura e matematica-quadro di riferimento di PISA 2006, Roma, Armando, 2007, p.32.

³ *ibidem*, p.17.

⁴ *Ibidem*, p 32.

tecnologia (i contesti) e sono dipendenti dalle conoscenze sul mondo naturale e sulla scienza in quanto tale (le conoscenze), ma sono imputabili anche alla risposta individuale a questioni di carattere scientifico, all'interesse e al sostegno alla ricerca scientifica, alla responsabilità (gli atteggiamenti).⁵

La **valutazione** della Literacy scientifica viene quindi effettuata in relazione a conoscenze o concetti scientifici, a processi di tipo scientifico, a situazione e contesti.

Le conoscenze e i concetti sono legati alla fisica, alla chimica, alla biologia alle scienze della Terra e dell'Universo e devono essere riconosciute all'interno degli *item*. Nei processi viene compreso il descrivere, lo spiegare e prevedere fenomeni, il comprendere cosa sia un'indagine di tipo scientifico e interpretare dati di tipo scientifico. Le situazioni e i contesti sono individuati in tre aree principali: le scienze applicate alla vita e alla salute, le scienze applicate alla Terra e all'ambiente e scienza e tecnologia. La procedura della valutazione è condivisibile, non c'è che dire. Il problema è che le situazioni e i contesti sono discutibili per i ragazzi di 15 anni. Tali situazioni e contesti in alcuni casi non solo sono attuali e di moda come l'ambientalismo, sono anche di estrema complessità, difficilmente analizzabili con gli strumenti disciplinari in possesso di studenti di quindici anni. Temi poi come la salute e le malattie, per gli adolescenti sono solo un sentito dire, a meno che non soffrano loro stessi di malattie specifiche. E' difficile che a scuola si studino malattie infettive in ambiti disciplinari. Lo stesso dicasi per l'ambientalismo che difficilmente è trattato come un approfondimento di studio degli ambienti naturali (nell'ambito di biologia e Scienza della Terra) o come studio specifico in Chimica degli agenti inquinanti per l'aria e il suolo.

Questo carattere informativo è del resto teorizzato quando si legge "è importante tener presente che spesso gli individui acquisiscono nuove conoscenze non attraverso indagini condotte in prima persona, ma attraverso fonti quali le biblioteche o Internet. Trarre conclusioni basate sui fatti significa dunque conoscere, selezionare e valutare informazioni e dati, riconoscendo che spesso le informazioni non sono sufficienti per trarre conclusioni certe, il che rende necessario avanzare ipotesi, in modo prudente e consapevole, sulla base delle informazioni disponibili."⁶

Viene presentata una griglia di presentazione dei vari contesti: Salute, Risorse naturali, Ambiente, Rischi, Frontiere della scienza e della tecnologia. In tale griglia si individua sempre un livello personale, uno sociale e uno globale. Nel caso della salute, ad esempio il livello personale consiste nel mantenersi in salute, il livello Sociale consiste nel controllo delle malattie e loro trasmissione, scelte alimentari, salute nelle comunità, il livello globale riguarda le epidemie, la diffusione delle malattie infettive.⁷

Ci si chiede se a quindici anni si può ragionevolmente tenere sotto controllo tutti questi fattori. Occorrerebbe che i nostri ragazzi avessero almeno una laurea in medicina!

La questione importante è che la scelta di questi contesti comporta una vastità di argomenti disciplinari che è impensabile possedere a quindici anni in modo compiuto, ossia potendo esprimere all'interno di essi vere

⁵ Ibidem, p.33.

⁶ Ibidem, p.30.

⁷ Ibidem, p. 35.

competenze scientifiche. Michela Mayer rileva che “gran parte delle informazioni necessarie sono spesso contenute nel testo stesso, le competenze richieste non sono legate al ricordare, ma quelle necessarie per comprendere il problema, ragionarci sopra, collegare le informazioni fornite e trovare una risposta.”⁸ Questo è vero ma sono appunto *informazioni* non concetti assunti.

Il problema è dimostrare di possedere competenze scientifiche e quindi capacità di fare ipotesi in contesto quando i contesti *sono lontani* e di una complessità disciplinare molto elevata. E' difficile pensare che a quindici anni, in ambiti che non si conoscono a fondo si possa ragionare scientificamente. A questa età la capacità di fare ipotesi e proporre dimostrazioni è strettamente legata ai campi disciplinari e contesti noti, familiari, perché si è nella fase di acquisizione di queste capacità. Non è ancora compiuta l'acquisizione della scienza di base e dei suoi metodi, anzi è appena iniziata. Non siamo capaci di ragionare in astratto (in contesti sconosciuti) quando non si è ragionato molte e molte volte su casi semplici, dominabili, anche grazie alle proprie conoscenze. A quindici anni, ripeto, questa capacità di ragionare in astratto su temi complessi come le malattie, la salute e l'ambientalismo non può essere data per acquisita. Come non lo è in altre età se molti argomenti non sono mai stati affrontati in profondità. La profondità della conoscenza scientifica non è la familiarità con alcune parole sentite alla televisione, alla radio, lette su internet o sui giornali. La familiarità con la scienza non è il sentito dire, non è il senso comune e neanche il buon senso. E' difficile ragionare scientificamente su parole sentite e ripetute su cui non sono stati costruiti dei concetti.

La questione del “valore”

Nell'introduzione all'indagine OCSE -PISA 2006 si pone molto frequentemente la questione del **valore** che deve avere per un cittadino il ricorso alla scienza e alla tecnologia. La domanda principale che ci si fa è questa: “Che cosa è importante che un cittadino conosca, a che cosa è importante che dia valore e che cosa è importante che sia in grado di fare in situazioni che richiedano il ricorso alla scienza e alla tecnologia?”⁹ Rispondere a questa domanda non è banale e si legge: “ ...All'atto pratico, tuttavia essa solleva domande sul cosa s'intenda per comprensione scientifica dei fatti e non implica che vengano padroneggiate tutte le conoscenze scientifiche. Alla base di questo quadro di riferimento ci sono le conoscenze dei cittadini: quali conoscenze sono più necessarie ad un cittadino? I concetti di base delle diverse discipline costituiscono una risposta a questa domanda, ma anche il sapere utilizzare tali conoscenze in contesti legati alla propria vita quotidiana”¹⁰. Inoltre il cittadino di cui si sta parlando è un ragazzo di quindici anni e allora è vero che “la rilevazione dovrebbe concentrarsi su quelle competenze che mostrano cosa uno studente quindicenne sa, a che cosa dà valore e che cosa è in grado di fare all'interno di contesti- personali, sociali e globali-ragionevoli e appropriati alla sua età.” Credo che una riflessione debba essere fatta su cosa s'intenda per comprensione scientifica dei fatti a quindici anni. E' da sottolineare inoltre che lo studente quindicenne non

⁸ Siniscalco et al. Op.cit, p.302.

⁹ Ibidem, p. 26

¹⁰ Ibidem, p.27.

è un adulto e che il concetto di competenza di cittadinanza è riferibile alla capacità di usare logica e metodo in contesti ben definiti e dominabili anche dal punto cognitivo. In sostanza il cittadino quindicenne non tenta di rispondere a domande di cui non conosce il significato e che vengono definite scientifiche, ma dice: “Capisco che c’è un problema di cui non comprendo i termini, cercherò di capire e poi risponderò”. Questa è la risposta giusta che deve dare un cittadino che possiede literacy scientifica se ha riconosciuto **valore** al sapere che ha acquisito, se si è appassionato a ciò che ha studiato perché lo ha capito nel dettaglio. Se viceversa non si dato peso a niente in particolare e nella prima classe della scuola secondaria di secondo grado si ha già un’infarinatura di tutto, molto superficiale, molto trasmissiva e libresca ci si può *buttare a rispondere*. Tanto una cosa vale l’altra. Tanto niente ha valore, niente è speciale, su niente c’è stata la fatica vera della comprensione approfondita. D’altro canto la scienza, nella visione di questa indagine internazionale e nella visione ormai consolidata, non è formativa. Il valore formativo non è dato da ciò che è *utile e serve* ad un generico cittadino, ma da ciò che quel cittadino può comprendere in base alla sua età alle sue conoscenze. Questa comprensione accurata e profonda è ciò che serve per la formazione dell’alunno quindicenne. E’ l’aver studiato pochi argomenti scientifici e bene che gli farà comprendere quali sono i rapporti con la tecnologia e che lo porterà a riflettere sulla scienza oltre che di scienza. Per rispondere alle prove invece bisogna sapere un po’ di tutto.

Le prove rilasciate¹¹

Le prove rilasciate sono di natura diversa e di complessità molto differente. Ce ne sono alcune francamente accettabili come quelle dal titolo: Il comportamento dello spinarello, Lavorare sotto il sole, La luce delle stelle, L’evoluzione, il Lucidalabbra, il Transito di Venere, Energia eolica. In esse i riferimenti disciplinari sono ben definiti. Non si spazia troppo nelle varie aree disciplinari. Queste sono le condizioni per cui la logica e il pensiero razionale si può esercitare senza bisogno di tener conto di troppi fattori disciplinari che si intrecciano fra loro. Inoltre i contesti non sono troppo complessi neanche al primo impatto. In ambito scientifico, ci sono degli argomenti talmente complicati e complessi dal punto disciplinare e dal punto di vista dell’isolabilità dei vari fattori che costituiscono il contesto che anche se poi le domande invocano solo una logica non direttamente riferibile alla disciplina, è difficile non averne paura e automaticamente rifiutarsi di pensare. Nella prova “Salute a rischio”, ad esempio si parla di fertilizzanti; se l’argomento non è conosciuto dal punto di vista chimico è difficile fare i ragionamenti che sono richiesti, anche se alcuni di essi non sono strettamente legati alla disciplina.

In questa come nelle altre prove rimanenti: il Mais, la Carie, Vietato fumare, Ultrasuoni, la Pasta di pane, Marmitta catalitica, Operazioni sotto anestesia, è difficile che si abbiano a disposizione le conoscenze richieste, vista la complessità degli argomenti.

¹¹ http://www.invalsi.it/download/pisa06_Prove_rilasciare_PISA_2006.pdf

Credo che un alunno debba, nella maggior parte dei casi, tirare ad indovinare in quanto troppa biologia, troppa chimica, troppa fisica troppa scienza della Terra, troppe conoscenze di studi statistici sono richieste per rispondere ai quesiti. All'alunno vengono presentati problemi *grossi* non dominabili cognitivamente e in cui spesso non basta applicare la logica e il saper ragionare scientificamente. Si prenda il caso dell'item :“Il vaiolo dei topi”, per rispondere alle domande poste occorre sapere cosa sono i virus, che cos'è il DNA e che cosa sono i geni, che cos'è l'immunità e come si acquisisce. E' ovvio che senza queste conoscenze non si risponde neanche alla prima domanda, tuttavia, negli approfondimenti a cui l'alunno potrebbe essere interessato c'è scritto:

a) saperne di più sulla struttura dei virus, b) sapere come mutano i virus, c) comprendere meglio come il corpo si difende dai virus.

Se l'alunno non ha già approfondito come ha fatto a rispondere? Su cosa ha ragionato? Si è basato sul sentito dire?

Di batteri poi si parla con tranquillità, ad esempio, nei quesiti sulla carie, sull'acqua potabile, sulle operazioni sotto anestesia.

Io non so se ci rende conto che se a quindici anni si può pensare di proporre con molta disinvoltura test di valutazione su virus e batteri, vuol dire che si pensa che tutta la chimica di base inorganica e organica deve essere studiata entro la scuola secondaria di primo grado e lo stesso dicasi della fisica. Non è che qui si voglia fare un discorso riduzionista , ma se in queste prove si dà per scontato che a quindici anni si debba conoscere la biologia molecolare, è ovvio che tutta la chimica di base deve essere nota. Il DNA è una molecola complessa e, per non parlarne a vanvera, di Chimica occorre saperne parecchia.

Quando poi si parla di malattie e di studi su di esse bisogna avere anche molte conoscenze di studi statistici per sapere come si scelgono e si studiano i campioni in modo competente. Un esempio è dato dalla terza domanda dell'item “Vietato fumare” dove si dà per scontato che un ragazzo di quindici anni sappia che uno studio sulla validità di un farmaco comporta che si abbia un campione di studio a cui viene somministrato il farmaco e uno di riferimento a cui non viene somministrato. Sono assolutamente senza senso per un ragazzo di quindici anni le prove: “ultrasuoni” e “operazioni sotto anestesia”. In entrambe si pongono questioni di medicina che un alunno non è assolutamente tenuto a sapere. Nel primo, gli ultrasuoni, l'argomento non banale per un quindicenne, viene contestualizzato nell'ecografia che fanno le donne che aspettano un bambino. Dopo una domanda non semplicissima su quale grandezza misurare, una volta nota la velocità dell'onda, se ne fa un'altra sulla nocività dei raggi X per valutare le dimensioni del feto. La cosa buffa è che fra i possibili approfondimenti a cui può essere interessato l'alunno c'è: imparare quali sono le differenze fra raggi X e ultrasuoni. Se non si sanno queste differenze come si fa a rispondere?

Un fattore non trascurabile è il tempo che è stato dato agli studenti per risolvere i quesiti: due ore per sedici item. Troppo poco tempo per riflettere su cose che non si conoscono. Inoltre la comprensione del testo può non essere immediata anche solo per la formulazione linguistica. Francamente se queste prove

fossero proposte a ragazzi di diciannove anni che hanno compiuto un percorso di studi scientifici più consistente, che hanno terminato la scuola secondaria superiore, il giudizio sarebbe diverso.

Nel libro "Le valutazioni internazionali e la scuola italiana" si sottolinea che "In primo luogo occorre accettare che i risultati degli studenti nei test internazionali non possono essere considerati un effetto casuale o dovuto soltanto alle caratteristiche proprie dell'indagine, ma sono correlati a caratteristiche proprie della scuola italiana, o almeno di una parte della scuola italiana, e del tipo d'insegnamento che vi si propone".¹² Si dice, giustamente, che tale insegnamento è trasmissivo, legato al libro di testo, "ancorato alla didattica disciplinare e non integrato"¹³ e che l'immagine della scienza fornita dalla scuola italiana non è solo fondamentalmente nozionistica, ma è, per lo più, un'immagine statica e autoritaria che non stimola né la creatività né la curiosità".¹⁴ Il fatto è che il rinnovamento della didattica delle scienze, non viene favorito da indagini di questo tipo che volontariamente non prendono come riferimento il curriculum delle singole nazioni e si basano su un'idea di competenza scientifica di fatto decontestualizzata dall'età degli alunni. Se è vero che occorre proporre "<<un criterio di rilevanza>> per la scelta dei temi trattati"¹⁵ e che sono buoni esempi per il rinnovamento i programmi attuali della scuola elementare e media e i programmi IGEA e Brocca della scuola media superiore, non è condivisibile che il farli propri nell'insegnamento serva a rispondere alle richieste del PISA per le scienze. Il rinnovamento dell'insegnamento scientifico e le prove proposte nel PISA 2003 e 2006 stanno su piani differenti.

Queste ultime si collocano di fatto su un piano enciclopedico, informativo dell'insegnamento delle scienze che non aiuta la vera comprensione scientifica dei fatti. Si tratta, inoltre, di saper comprendere un testo dal punto di vista sintattico, non di comprendere temi scientifici e di sapervi ragionare.

Quello che veramente lascia sconcertati di queste prove è l'assenza di un'idea generale di curriculum che dovrebbe essere seguito nella scuola di base e nella scuola secondaria superiore. Questa dovrebbe esserci valutando i punti di arrivo. La stessa cosa non si può dire per le prove PISA per la literacy matematica che non si presentano mai come estranee al curriculum, ma sono contestualizzate anche cognitivamente per i quindicenni. Inoltre è inquietante il tipo di filosofia didattica che esse veicolano: molta informazione e molta trasmissività nell'insegnamento scientifico. "Il problema è il peso che possono avere, quando la scuola pensi il proprio insegnamento in funzione di esse, in quanto rischiano di arrestare un processo di rinnovamento nella scuola dell'insegnamento scientifico che in alcune scuole è in atto nonostante mille difficoltà. Si rischia di ritornare all'insegnamento nozionistico (o di rimanervi) per addestrare alunni e risolvere queste prove insignificanti che hanno vesti pedagogiche e motivazioni "internazionali".¹⁶

¹² Siniscalco et al., op.cit, p.316.

¹³ Ibidem, p. 291.

¹⁴ Ibidem, p.317.

¹⁵ Ibidem p.318.

¹⁶ E.Aquilini, L'indagine OCSE-PISA 2003 nelle Scienze: competenza o ignoranza pedagogica? , Insegnare, 2005, 4,33.