



## Materiali per la riforma

### XIV Convegno Orlandini La seconda prova di fisica nell'Esame di Stato

La XIV edizione del Convegno "E. Orlandini" ("La seconda prova di Fisica nell'Esame di Stato" – Bologna, 19-20 settembre 2015) è stata dedicata ai temi di discussione sollevati dalla simulazione di seconda prova di Fisica dell'Esame di Stato, svoltasi l'11 marzo scorso.

La giornata di sabato 19, in particolare, ha registrato la nutrita partecipazione di circa 150 persone, molti insegnanti, provenienti da sedi diverse. I partecipanti registrati sono stati 173.

Nel corso della prima giornata di lavori si sono succeduti, nell'ordine, i relatori:

- Massimo Esposito, Dirigente tecnico della Direzione generale del MIUR per gli Ordinamenti scolastici e la Valutazione del Sistema Nazionale di Istruzione, delegato dal Direttore Generale Carmela Palumbo che non ha potuto partecipare per sopraggiunti impegni istituzionali;
- Alberto Meroni, consigliere A.I.F. e responsabile del Gruppo di lavoro "Seconda prova di fisica";
- Settimio Mobilio, Direttore del Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre;
- Giovanni Magliarditi, consigliere A.I.F.

A. Meroni, nel suo intervento ha presentato un documento dell'A.I.F., elaborato dal Gruppo di lavoro "Seconda prova di fisica" e approvato dal Consiglio direttivo. È possibile scaricare il documento dal sito A.I.F. all'indirizzo: <http://www.aif.it/ArchivioA/FisicaEsame.pdf>

Nella domenica il convegno è proseguito con un dibattito pubblico, moderato dal presidente dell'A.I.F. Antonio Gandolfi, introdotto da un breve riepilogo da parte dei relatori e con la partecipazione di Anna Brancaccio, dirigente MIUR della Direzione generale Ordinamenti Scolastici e Autonomia Scolastica.

Qui di seguito riportiamo le sintesi degli interventi succedutisi.

Ringraziamo i relatori per i testi che ci hanno fatto pervenire.

#### **Massimo Esposito**

Dirigente Tecnico

*MIUR – Dir. Gen. per gli Ordinamenti Scolastici e la Valutazione del Sistema Nazionale di Istruzione*

Come noto, il DM 10 del 29 gennaio 2015 ha introdotto nel nostro ordinamento la possibilità che la disciplina oggetto della seconda prova scritta dell'Esame di Stato nei licei scientifici (sia "tradizionali", sia ad opzione "Scienze Applicate") sia la fisica. Questa novità, non a caso, è intervenuta in vista della conclusione del primo quinquennio successivo al riordino dei cicli del 2010; essa costituisce infatti uno sviluppo coerente con il progetto culturale rappresentato dalle Indicazioni Nazionali per i licei, e ci pone di fronte alla necessità di riflettere sul profilo dello studente in uscita dal Liceo scientifico e (perché no?) anche sul possibile anacronismo di una prova rigidamente disciplinare al termine di un percorso che, Indicazioni alla mano, è tutto disegnato su una visione unitaria del sapere.

La prospettiva di una seconda prova di fisica preoccupa, comprensibilmente, sia i docenti che gli studenti: da un lato, per la mancanza di riferimenti “storici”, non essendo significative le prove assegnate in passato alle classi quinte del “liceo tecnologico”, che si basava su un impianto completamente diverso, fondato sui “programmi ministeriali”; dall’altro per una difficoltà, che dal confronto con i docenti emerge molto chiaramente, di promuovere lo sviluppo di competenze scientifiche lavorando su una didattica “per problemi”. Prevale ancora, in molti casi, un approccio di tipo “enciclopedico”, una lettura delle Indicazioni Nazionali come nuovi Programmi Ministeriali (dai contenuti chiaramente incompatibili con il monte ore a disposizione!), una tendenza a “raccontare” la fisica e, in generale, le scienze, una didattica puramente trasmissiva che spesso finisce per condurre gli studenti a cercare di risolvere un problema tramite la caccia alla “formula giusta”, o a imparare a memoria i “teoremi di fisica” (!).

Va detto con grande chiarezza che la scuola non ha il compito di formare scienziati in miniatura.

Dobbiamo piuttosto incuriosire e attrarre verso la scienza il maggior numero possibile di studenti, dando però a tutti gli strumenti di base per leggere e interpretare la realtà. Dobbiamo trasmettere la gioia di scoprire, di capire, dobbiamo parlare di quanto sia umano questo desiderio (lo si fa abbastanza nella scuola che più di tutte mette l’uomo al centro, il Liceo classico?) e anche, perché no, degli strumenti che la tecnica ci mette a disposizione grazie a queste scoperte, che poi, in un ciclo fecondo che attraversa i secoli, ci aiutano a studiare, capire, scoprire...

La realizzazione di un obiettivo così ambizioso passa certamente per i contenuti disciplinari; ma perché le conoscenze che i nostri studenti acquisiscono siano vive, siano “mobilitabili”, perché, detto in altri termini, diventino competenze, è necessario che la costruzione di tale bagaglio di conoscenze (che non è necessario sia enciclopedico, forse non è neanche desiderabile...) sia il frutto di un processo in cui lo studente non è solo un terminale ricevente, ma in cui piuttosto la necessità di risolvere un problema crea la necessità della conoscenza dei contenuti disciplinari. In un simile processo, le abilità di cui alle Indicazioni Nazionali si sviluppano come un continuum, in modo trasversale rispetto alle conoscenze che il docente, nella sua libertà progettuale, decide di porre come pietre miliari del percorso, che approda infine al momento di sintesi rappresentato dall’Esame di Stato.

Il tema dell’Esame di Stato è sempre particolarmente sensibile, in quanto, che ci piaccia o no, ha risvolti e significati che vanno molto al di là dei fatti tecnici e delle tematiche disciplinari. Se dalla preoccupazione e dall’attenzione che in questo momento si percepiscono all’interno della comunità scolastica relativamente alle prove d’esame di matematica e di fisica nascesse una discussione appassionata e diffusa sulla didattica di queste discipline e una riflessione sulle Indicazioni Nazionali, ne guadagneremmo tutti: studenti, docenti e Amministrazione. Se si avviasse una riflessione sull’uso degli strumenti di flessibilità oraria, sulle pratiche valutative, sulla didattica laboratoriale (penso ad esempio all’interessantissimo materiale agli atti del convegno “Smartphone e tablet nell’insegnamento delle scienze” organizzato da AIF lo scorso settembre, agli esperimenti presenti nella piattaforma del progetto LS-OSA, ai lavori del convegno di Rovereto, organizzato dalla DG Ordinamenti all’inizio di ottobre, solo per citare alcuni possibili percorsi di lavoro)<sup>1</sup>, sulle possibilità offerte dalla recente legge 107, sulle sinergie con l’Informatica, diventerebbe possibile far nascere e soprattutto diffondere e condividere (parole chiave del nostro tempo) pratiche, strumenti e materiali che ci aiutino a disegnare un percorso di miglioramento, senza sprecare tempo ed energie per reinventare, in solitudine, la ruota che magari già altri hanno inventato e soprattutto sperimentato.

Non lasciamo che questa dialettica, in sé salutare, scada nella polemica sterile e nella lamentela generalizzata: perderemmo un'importante opportunità per dare ai nostri ragazzi gli strumenti che ne facciano cittadini migliori e lavoratori più consapevoli e competenti.Cogliere questa opportunità, viceversa, significa fare un passo verso l'obiettivo di cambiare (finalmente) quella mentalità anti-scientifica che tanti danni ha fatto a un Paese come il nostro, in cui l'idea che esiste una cultura con la "C" maiuscola e altre con la minuscola (le aride tecniche, riservate agli specialisti, alle persone un po' "strane") ancora permea ampi strati della società.

### **Alberto Meroni**

Consigliere A.I.F. e responsabile del Gruppo di lavoro "Seconda prova di fisica"  
*Liceo scientifico "G. Galilei", Trento*

## **La seconda prova di Fisica nell'Esame di Stato.**

### **Premessa**

Il Decreto Ministeriale n. 10 del 29 gennaio 2015, pubblicato sulla GU n. 45 del 24/2/2015, ha introdotto la Fisica tra le materie caratterizzanti il corso di studio del Liceo Scientifico in tutte le sue opzioni ed inoltre previsto che, anno per anno, tali discipline possano essere oggetto, su decisione autonoma del Ministro, della seconda prova.

Tale decisione, pur non costituendo una novità assoluta poiché la seconda prova di Fisica era presente ad anni alterni per esempio nel Liceo Scientifico ad indirizzo Brocca, sicuramente pone una serie di problemi nuovi legati a:

- la diffusione di tale indirizzo nel panorama italiano, non più limitato ad un piccolo numero di scuole ma molto diffuso su tutto il territorio nazionale;
- l'importanza che la disciplina viene ad avere, passando dal ruolo di ancella della matematica a insegnamento chiave;
- una serie di circostanze legate alle normative di riferimento (quadri orari dell'offerta formativa, Indicazioni Nazionali, tipologia della prova).

Problemi che riguardano anche la necessità di innovare la didattica per essere all'altezza della nuova sfida.

Posto che l'A.I.F. è favorevole all'introduzione della seconda prova di fisica, ove siano confermate le anticipazioni emerse di una seconda prova di fisica basata sulla soluzione di problemi e/o quesiti, è necessario sottolineare alcune criticità, anche alla luce della simulazione del 25 febbraio 2015.

Questo documento raccoglie alcune osservazioni, che sono proposte all'attenzione del Ministero con il fine di una collaborazione sinergica come auspicato dall'articolo 4 del Regolamento sulle Indicazioni Nazionali e dall'articolo 12 del Regolamento dei Licei

### **Art. 4**

*1. Ai sensi dell'articolo 12, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n.89, le Indicazioni nazionali di cui al presente decreto sono aggiornate periodicamente in relazione agli sviluppi culturali emergenti, nonché alle esigenze espresse dalle università, dalle istituzioni di alta formazione artistica, musicale e coreutica e dal mondo del lavoro e delle professioni.*

**Art. 12 (comma 2)**

*Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente a conclusione del secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e di formazione per il sistema dei licei, nonché le indicazioni di cui all'articolo 13, comma 10, lettera a), sono aggiornati periodicamente in relazione agli sviluppi culturali emergenti nonché alle esigenze espresse dalle università, dalle istituzioni dell'alta formazione artistica, musicale e coreutica e dal mondo del lavoro e delle professioni.*

**Il quadro orario  
e le Indicazioni  
Nazionali**

Un primo dato di cui tenere conto è la necessità di prevedere nel quadro orario dedicato all'insegnamento della Fisica un congruo numero di ore da dedicare all'esercitazione degli studenti nella soluzione di problemi e quesiti sui cinque anni di curricolo.

Qui emerge il primo problema. Nella tabella sottostante è riportato il numero di ore di insegnamento sul quinquennio dedicate alle discipline oggetto di seconda prova nei Licei Scientifici e Classici.

Indirizzo	Disciplina	Ore di insegnamento totali nel quinquennio
Liceo Classico	Lingua e cultura latina	$165 + 165 + 132 + 132 + 132 = 726$
	Lingua e cultura greca	$132 + 132 + 99 + 99 + 99 = 561$
Liceo Scientifico	Matematica	$165 + 165 + 132 + 132 + 132 = 726$
	Fisica	$66 + 66 + 99 + 99 + 99 = 429$
Liceo Scientifico S.A.	Matematica	$165 + 132 + 132 + 132 + 132 = 693$
	Fisica	$66 + 66 + 99 + 99 + 99 = 429$
	Scienze Naturali	$99 + 132 + 165 + 165 + 165 = 636$

Si osservi che delle discipline riportate, Fisica è quella per cui si prevede il numero di ore inferiore. Solo l'insegnamento di Lingua e cultura greca prevede tre ore settimanali nel secondo biennio e quinto anno (le altre un numero maggiore), ma per quest'ultima per contro sono previste nel primo biennio, cioè negli anni in cui si pone il fondamento della disciplina, quattro ore settimanali, contro le due ore a disposizione per la Fisica.

Di questa circostanza è necessario tener conto specialmente alla luce delle Indicazioni Nazionali. Queste ultime, previste dall'art.13 c. 10 del Regolamento per i Licei riguardano "gli obiettivi specifici di apprendimento con riferimento ai profili di cui all'articolo 2, commi 1 e 3, in relazione alle attività e agli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui al presente regolamento" e fissano "Gli obiettivi specifici di apprendimento, con riferimento ai profili di cui all'articolo 2, commi 1 e 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione alle attività e agli insegnamenti compresi nel piano degli studi previsto per ciascuno dei licei".

Pur non essendo riducibili ai vecchi programmi ministeriali in virtù della normativa sull'autonomia, giocano in questo ambito un ruolo analogo in quanto "La seconda prova scritta, che può essere anche grafica o scrittografica, ha lo scopo di accertare il possesso delle conoscenze specifiche del corso di studi frequentato dal candidato",

(D.M. 41 del 23 aprile 2003), conoscenze specifiche fissate appunto dalle Indicazioni Nazionali: *“Le Indicazioni nazionali degli obiettivi specifici di apprendimento per i licei rappresentano la declinazione disciplinare del Profilo educativo, culturale e professionale dello studente a conclusione dei percorsi liceali. Il Profilo e le Indicazioni costituiscono, dunque, l'intelaiatura sulla quale le istituzioni scolastiche disegnano il proprio Piano dell'offerta formativa, i docenti costruiscono i propri percorsi didattici e gli studenti raggiungono gli obiettivi di apprendimento e maturano le competenze proprie dell'istruzione liceale e delle sue articolazioni.”* (Allegato A del D.P.R. 15 marzo 2010 n. 89).

In questo contesto appare di dubbia interpretazione il *“Percorso curricolare per il V anno”* di Fisica pubblicato con la Nota Ministeriale 4846 del 21 luglio 2014 che riprende, specifica e in parte modifica le Indicazioni Nazionali.

In primo luogo, esso non è previsto da alcuna normativa, da cui il ruolo di indicazione per le scuole non vincolante per il Ministero e l'impossibilità che esso si discosti dalla norma (appunto le Indicazioni Nazionali) e in secondo luogo pone la seconda prova del Liceo Scientifico in una luce completamente diversa da tutte le altre seconde prove per cui tale percorso non è contemplato.

È necessario porre attenzione al fatto che il raggiungimento di tali obiettivi di conoscenze e competenze ad un livello tale da consentire ad uno studente di affrontare serenamente una seconda prova appare molto difficile avendo a disposizione nell'arco del quinquennio un numero così esiguo di ore per l'insegnamento della disciplina, a fronte della valenza culturale e formativa della disciplina stessa, della sua difficoltà oggettiva e dei tempi necessari all'apprendimento da parte dei discenti, e considerata la necessità di procedere allo sviluppo nello studente di altre competenze, quali ad esempio la capacità di argomentare propriamente utilizzando un linguaggio tecnico opportuno, necessaria per affrontare il colloquio previsto dalla normativa sull'Esame di Stato.

Anche lo sviluppo di queste competenze ha un costo non indifferente in termini di tempo scuola. Consideriamo una classe di V anno di 20 studenti, e supponiamo di dedicare a ciascuno di essi 15 minuti nel corso dell'anno per quest'aspetto (un tempo abbastanza limitato). Il totale risulta di 5 ore. Se supponiamo di dedicare alla verifica altre 12 ore (3 verifiche a quadrimestre, ciascuna di un'ora con una addizionale ora di correzione restituzione della prova) vediamo il nostro monte ore scendere a 82 ore.

Prendiamo per esempio uno degli argomenti del *“Percorso Curricolare di Fisica”*, la Fisica quantistica, che pesa nel suddetto curricolo per il 30% del carico totale. Per svolgere questo argomento il docente deve prevedere quindi circa 25 ore, di cui ragionevolmente diciamo 8 dedicate all'esercitazione (circa un terzo) vediamo che il nostro docente ha a disposizione 17 ore nelle quali deve trattare:

- emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck
- esperimento di Lenard e spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico
- effetto Compton
- modello di Bohr e interpretazione degli spettri atomici
- esperimento di Franck-Hertz
- lunghezza d'onda di de Broglie
- dualismo onda-particella
- diffrazione/interferenza di elettroni
- principio di indeterminazione.

Senza dubbio una bella corsa contro il tempo, tenuto conto che bisognerebbe, per quanto possibile, fare riferimento ad esperimenti di laboratorio, su argomenti con cui lo studente ha scarsa familiarità, e pochi elementi personali da utilizzare nella costruzione del proprio quadro di conoscenze.

Senza perdere di mira la competenza attesa di *“saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche”*.

Al di là di questi calcoli relativi al solo quinto anno, le Indicazioni Nazionali presentano una caratteristica ancora più significativa a monte: esse appaiono estremamente vaste.

Per il primo biennio, ad esempio, esse pongono come obbiettivi specifici di apprendimento, oltre le competenze metodologiche sul comportamento da tenere in laboratorio e le modalità di base di trattamento dei dati sperimentali,

1. *[...] lo studio dell'ottica geometrica, tramite i quali lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici;*
2. *lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato;*
3. *lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi;*
4. *[...] i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge.*
5. *Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.*

Il tutto tenendo conto che *“l'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.”*

Questo in un totale di 132 ore nel biennio, cioè in media 26 ore per ciascuno dei temi, esercizi e verifiche comprese!

Per confronto la sperimentazione della Fisica nel Piano Nazionale dell'Informatica prevedeva 99 + 99 ore di lezione nel primo biennio, a fronte delle 66+66 nell'attuale Liceo, e circa il 30% delle ore della disciplina dedicate all'attività di laboratorio.

Tenendo anche presente che, a parere di molti docenti ed esperti di didattica della fisica, alcuni degli obbiettivi (per esempio quelli riguardanti la dinamica) appaiono prematuri per lo sviluppo cognitivo e delle capacità di astrazione dei discenti di quella età, alcuni argomenti, previsti nella declinazione degli obbiettivi, se devono essere trattati, non possono che essere trattati ad un livello introduttivo, di conseguenza in maniera superficiale, e poi ripresi nel triennio successivo per una formalizzazione più compiuta.

Le cose non migliorano nel biennio successivo, in cui l'impianto teorico (e la soluzione di problemi) acquistano maggiore rilievo, mentre *“l'attività speri-*

*mentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie."*

Un compito decisamente impegnativo. Come impegnativi appaiono i contenuti, meccanica dei sistemi, sistemi di riferimento inerziali e non inerziali, studio della gravitazione, legge del gas perfetto e teoria cinetica, principi della termodinamica, onde meccaniche e ottica fisica, e per finire, *"lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico."*

Si notano due aspetti:

1. la struttura dell'organizzazione degli obiettivi specifici di apprendimento molto simile ai vecchi programmi ministeriali e quasi rigorosamente storica in cui lo sviluppo della disciplina conduce al programma del quinto anno, incentrato sulla cosiddetta fisica moderna;
2. la mancanza dell'indicazione dei livelli di riferimento a cui il docente deve mirare.

Questo appare particolarmente pericoloso in vista dell'Esame di Stato, a causa della scarsa tradizione di una seconda prova di fisica basata sulla risoluzione di problemi e della assenza di un *database* di prove di simulazione.

Per quanto riguarda, infine, la maggior parte degli argomenti lasciati al quinto anno, questi hanno a che fare con una realtà molto lontana dall'esperienza quotidiana dello studente (meccanica quantistica e relatività, per tacere degli sviluppi successivi) con il rischio di ridurre l'apprendimento ad un vuoto formalismo (è per esempio ragionevole proporre agli studenti la sintesi delle equazioni di Maxwell con inclusione del termine della corrente di spostamento?).

### **Il syllabo/ curricolo**

Il syllabo o curricolo (così lo indicheremo nel seguito ma il termine corretto dovrebbe essere "Quadro di riferimento della seconda prova di Fisica per il V anno dei Licei Scientifici") è stato sviluppato all'interno del progetto LS-OSA da un gruppo di lavoro formato da docenti della scuola secondaria, docenti universitari ed esperti del Ministero coordinati dal prof. Settimio Mobilio del Dipartimento di Scienze dell'Università di Roma 3 e successivamente discusso e modificato nel convegno di Torino organizzato dal Ministero dal 10 al 12 aprile 2014 in una assemblea di docenti provenienti dagli Istituti scolastici di tutta Italia, individuati come rappresentativi delle realtà scolastiche ove è attivato l'indirizzo di Liceo Scientifico delle Scienze Applicate.

Come dice il coordinatore nella sua relazione (Nota Ministeriale 4846 del 21 luglio 2014), il syllabo fissa *"i prerequisiti, cioè conoscenze, abilità e competenze da sviluppare negli anni precedenti che gli studenti dovranno aver acquisito all'inizio del V anno e i contenuti irrinunciabili, le abilità e le competenze che gli studenti dovranno aver acquisito al termine del V anno."*

Premettiamo che questo curricolo riguarda in linea di principio solo i licei delle scienze applicate, ma essendo le Indicazioni Nazionali identiche per i due

indirizzi, come pure il quadro orario, estenderemo queste conclusioni anche all'indirizzo cosiddetto "ordinamentale".

Esso fissa non solo i contenuti indispensabili, che costituiscono un sottoinsieme delle Indicazioni Nazionali, ma anche le abilità e competenze che si vogliono sviluppare per ciascun argomento.

I contenuti sono divisi in quattro aree, Elettromagnetismo, cui dovrebbe essere riservato il 40% del carico orario, Relatività (20%), Fisica Quantistica (30%) e Approfondimenti di Fisica Avanzata (10%).

Prescindendo dai contenuti è importante fissare alcune questioni relative a questo documento:

1. vuole essere non solo un contributo in vista dell'Esame di Stato (che nella relazione finale è ancora indicato come "esame di maturità"), ma anche una proposta di modifica delle Indicazioni Nazionali stesse, in vista di una loro auspicata rivisitazione;
2. prende atto che alcune libertà concesse dalle Indicazioni ai docenti non sono compatibili con la seconda prova di Fisica (per esempio lo spostamento di elettrostatica e magnetostatica al quinto anno);
3. identifica come centrale per quest'ultima la presenza della Fisica Moderna, intesa come Fisica Quantistica e Relatività;
4. di fatto non indirizza verso un tipo ben definito di seconda prova scritta, come è testimoniato dall'abbondanza di argomenti di cui è richiesta solo una conoscenza qualitativa e descrittiva (nelle abilità vengono utilizzati tredici verbi come "discutere", "illustrare", "descrivere" e quattordici verbi come "calcolare" e "risolvere"), e per giunta crea un grave problema con la presenza dell'ultima area, non specificata e lasciata all'arbitrio del singolo docente, rendendo pertanto i temi che potrebbero confluire in quest'area (ad esempio la radioattività, la fisica dei semiconduttori, ecc.) esclusi dalla prova degli esami di Stato, che deve essere concertata a livello nazionale, quindi deve trattare temi sicuramente affrontati in tutte le scuole.

Venendo invece ai contenuti, che non sono e non possono essere indifferenti al tipo di seconda prova prevista, si possono fare alcune osservazioni:

1. si tratta di argomenti per la maggior parte legati ad un'area di esperienza non comune nella quotidianità degli studenti e del cittadino medio. Ovviamente questo non vuol dire che essi siano estranei alla tecnologia comunemente utilizzata, ma che i fenomeni di cui tratta sono perlopiù limitati all'area microscopica o astronomica e non alle dimensioni tipiche nelle quali lo studente vive e di cui ha esperienza diretta. L'unico argomento (peraltro di notevole attualità) legato alla quotidianità dello studente, costituito dalla gravitazione newtoniana e problematiche connesse, è assente dal quadro.
2. Vero è che nel documento di accompagnamento si sottolinea la necessità di abbandonare una trattazione degli argomenti tradizionale, basata su un approccio pseudo-storico, ma è anche vero che a nostro parere si percepisce una eccessiva insistenza su questioni che, pur se centrali per la fisica (il problema dell'unificazione che porta ad inserire come fondamentali le equazioni di Maxwell, la sottolineatura delle trasformazioni di Lorentz) forse sono poco interessanti per il cittadino comune, anche in vista della mancanza di strumenti matematici, col rischio di dover ridurre l'insegnamento dei vari problemi ad una sterile elencazione per luoghi comuni.



3. Sono del tutto assenti argomenti centrali per l'educazione del cittadino, quali le questioni legate alla radioattività e alla fisica nucleare in generale, il tema delle fonti di energia, questioni su cui il cittadino è stato chiamato anche in passato a decidere in un referendum e sulle quali viene, per scelta discutibile dei docenti stessi, stesa una cortina di silenzio.

Nel quadro di una seconda prova di Fisica basata su problemi/quesiti, sia di tipo tradizionale, quale noi auspichiamo, che innovativi, gli argomenti scelti non paiono particolarmente indovinati, da un lato per la difficoltà di sviluppare nello studente quegli aspetti legati all'intuizione, spesso guidata dall'esperienza comune, senza i quali la risoluzione di un problema rischia di rimanere un esercizio puramente formale, sia per la difficoltà nel formulare problemi diversificati compatibili con le conoscenze matematiche dello studente.

Prima di chiudere questo argomento sottolineiamo il ruolo poco chiaro di questo documento nel quadro normativo, che pare una sorta di "gentlemen's agreement" tra due soggetti, il Ministero e i docenti, i cui ruoli sono estremamente diversi.

### **Problemi o problemi esperti?**

Durante la discussione iniziale sulla seconda prova si era dibattuto a lungo, e l'A.I.F. aveva anche presentato una proposta in tal senso, di una prova che andasse a verificare le competenze degli studenti nell'area del problem solving anziché incentrata su una trattazione e che fosse basata su quesiti, quale allora pareva fosse la tendenza prevalente, anziché su problemi.

Siano quesiti o problemi l'A.I.F. ritiene assolutamente irrinunciabile questo approccio e crede siano deleterie altre scelte basate su una fisica raccontata.

La differenza tra problemi e quesiti non è puramente nominale e va tenuta ben presente, distinguendo i quesiti, di solito mono-concettuali, dai problemi, di solito basati sulla contemporanea presenza di una pluralità di situazioni e/o concetti, molto più impegnativa rispetto alla prima.

A tale proposito vorremmo sottolineare che i problemi e i quesiti delle Olimpiadi della Fisica non possono costituire un riferimento per la prova dell'Esame di Stato. Infatti diverse sono le finalità nelle due situazioni: nelle Olimpiadi della Fisica i problemi e gli esercizi sono funzionali alla selezione degli studenti, nell'Esame di Stato sono funzionali alla valutazione degli studenti.

Tuttavia il notevole patrimonio di materiali ed esperienza prodotto dall'A.I.F. nel corso di trenta edizioni delle Olimpiadi della Fisica, liberamente disponibile per le scuole, se opportunamente scelto ed adattato dal docente alla didattica in classe, assume certamente un ruolo di facilitatore per la preparazione dello studente verso il problem solving e, in ultima analisi, verso l'Esame di Stato.

Nel convegno di Rovigo (29 e 30 settembre 2014) e successivamente si è discusso a lungo di una seconda prova (non solo di Fisica) basata su problemi cosiddetti esperti, cioè problemi in cui *"al candidato è richiesto di formulare e verificare ipotesi. La traccia non deve indicare linee di intervento né passaggi da seguire. [...] lo studente deve suggerire varie ipotesi di lavoro e formulare anche possibili gradi di approssimazione."*

In relazione a tale discussione abbiamo notato che non vi è ancora una condivisione unitaria della nozione di *problema esperto*, che viene interpretato anche con altre accezioni rispetto a quella emersa nel convegno citato. Dunque riteniamo utile per la comunità scolastica che si giunga ad una definizione condivisa, specificamente riferita alla Fisica, di tale concetto.

In ogni caso, senza entrare nel merito di cosa si intenda per *problema esperto* e senza mettere in discussione l'opportunità di utilizzare questa categoria di problemi per la preparazione dell'Esame di Stato, noi riteniamo tuttavia che l'idea di problema esperto, così come essa sta prendendo forma nel dibattito culturale più recente e da utilizzare come paradigma sul quale costruire la seconda prova, sia, nel momento attuale:

1. di difficile realizzazione in primo luogo;
2. prematura per la situazione italiana;
3. poco funzionale all'obbiettivo di valutare in maniera corretta le competenze degli studenti,

distinguendo quindi i due piani della questione, quella legata alla situazione attuale e quella che si pone come obbiettivo da conseguire a regime.

1. Riteniamo che essa sia di difficile realizzazione se si presuppone che tale tipologia di prove richieda allo studente di valorizzare la propria esperienza personale, ad aggiungere quegli elementi interpretativi che rendono compiuto (e quindi affrontabile) il problema. Sono proprio i contenuti scelti, come detto precedentemente a rendere difficile questa competenza dello studente. Di difficile realizzazione anche perché questo tipo di abitudini devono essere sviluppate durante un percorso pluriennale che non può essere improvvisato nell'arco di un anno, particolarmente l'ultimo.
2. Riteniamo questa scelta prematura, in una situazione come la nostra ove una seconda prova di fisica, basata sulla risoluzione di problemi anziché su una trattazione, costituisce una importante (e **positiva**) innovazione. Riteniamo che insistere in tal senso renderebbe ancor più indigesta e dirompente questa scelta e quindi sia in tal senso da evitare.
3. Riteniamo la scelta poco funzionale, in quanto, specialmente in assenza di una griglia di correzione imposta centralmente, o quantomeno di una soluzione ufficiale (perché la seconda prova del Liceo Scientifico non può averla, visto che gode anche dell'eccezionalità di avere un Curricolo che gli altri indirizzi non hanno?) la valutazione delle Commissioni d'Esame rischia di privilegiare quegli studenti che si pongono in modo poco critico rispetto al testo ed effettuano una scelta, la più facile, in modo inconsapevole, penalizzando coloro che si pongono in modo più attento rispetto alle problematiche, valutando le eventuali ambiguità necessariamente sottese dal testo.

Riteniamo che, l'obbiettivo di una prova esperta, ove si ritenga di insistere in tal senso, sia realizzabile con una gradualità maggiore (e con altri contenuti) distinguendo in maniera chiara quello che è auspicabile nel lungo periodo, da quello che è il transiente legato all'immediato. In tal senso la diffusione di un *database* di problemi e simulazioni ben congegnate per l'immediato può costituire un valido aiuto.

### La simulazione proposta

Il 25 febbraio 2015 il MIUR ha proposto agli istituti LS-OSA una simulazione di seconda prova di Fisica basata su due problemi, l'uno di elettromagnetismo ed il secondo avente per argomento la Relatività ristretta.

Nel precedente n. 2/2015 de *La Fisica nella Scuola* sono stati pubblicati i commenti ai due problemi della simulazione; il primo a cura di Silvano Sgrignoli, già docente di Fisica e Presidente A.I.F. per due mandati, e il secondo a cura di Elio Fabri, già docente di Fisica dell'Università di Pisa e socio onorario A.I.F.

Dalla lettura dei commenti si deduce in primo luogo l'importanza di una formulazione delle simulazioni (e delle prove d'esame) precisa e priva di elementi ambigui o fuorvianti e inoltre che si presti a valorizzare lo studente che si pone in maniera critica rispetto al problema rispetto a quello che risolve lo stesso utilizzando in maniera pedissequa formule e approssimazioni. Se per esempio assegnassimo il problema "*Dato un condensatore le cui armature hanno superficie  $A$  e la distanza tra esse vale  $d$ , posto nel vuoto si calcoli la capacità dello stesso*" vorremmo fosse valorizzato lo studente che si domanda se l'approssimazione di condensatore ideale a facce piane è verosimile in quel contesto rispetto allo studente che risponde in maniera acritica applicando tale formula.

## Conclusioni

Nei paragrafi precedenti abbiamo passato in rassegna le maggiori difficoltà che si frappongono all'introduzione di una seconda prova di Fisica all'Esame di Stato del Liceo Scientifico (sia esso del Liceo Ordinamentale o delle Scienze Applicate).

Vogliamo ora avanzare alcune proposte volte a risolvere o limitare alcune di queste difficoltà. Prima di questo vogliamo però sottolineare due fatti indiscutibili.

In primo luogo prendiamo atto della disponibilità mostrata dal Ministero a discutere su tale questione, disponibilità raramente riscontrata precedentemente e in virtù della quale crediamo si possa e si debba aprire un confronto vero in cui siano coinvolti tutti coloro che hanno a cuore l'insegnamento della Fisica.

Valutiamo in secondo luogo positivamente l'introduzione di una seconda prova di Fisica purché essa sia centrata sulla soluzione di problemi e sottolineiamo ancora, affinché tale innovazione risulti positiva, la necessità di adottare da subito delle pratiche didattiche corrette, ed anche di procedere con gradualità nell'innovare, tenendo conto della realtà in cui per un secolo o quasi la seconda prova è stata appannaggio della matematica.

Vediamo quindi la necessità di intervenire a tre livelli diversi:

1. nell'immediato mettendo in atto azioni di sostegno ai docenti. Fornendo loro un *database* il più possibile ricco di buoni problemi e quesiti che possano costituire da riferimento per la didattica, in primo luogo per l'ultimo anno, ma in prospettiva anche per gli anni precedenti poiché la competenza del problem solving va costruita progressivamente durante la carriera scolastica dello studente, particolarmente anche durante il secondo biennio. Favorendo la formazione per quei docenti che a causa del proprio percorso d'istruzione meno sono addentro alle questioni didattiche legate all'insegnamento della fisica per problemi e della fisica moderna. Sottolineiamo che spesso la carenza non va ricercata a livello dei contenuti ma soprattutto a livello delle scelte didattiche; interessa non tanto e non solo fornire ad essi corsi per esempio sulla Relatività o sulla Meccanica Quantistica quanto sul modo corretto per insegnarla a studenti di quella fascia di età. Dando tempo alle scuole di attrezzarsi a tale cambiamento, per esempio rinviando la comparsa della fisica all'Esame di Stato all'anno scolastico 2016/2017.
2. Ad un livello successivo rivedendo le Indicazioni Nazionali per i due bienni e per il quinto anno, e per conseguenza il curriculum, sovrabbondanti rispetto alle risorse di tempo a disposizione. Il criterio guida deve essere quello di la-

vorare prevalentemente sul metodo piuttosto che sui contenuti. Alcuni tagli vanno necessariamente fatti e devono essere fatti nell'ottica di formare dei cittadini che conoscano il metodo di lavoro della fisica e lo possano applicare anche in altri contesti, non di creare dei fisici in miniatura (nel senso delle conoscenze). Oltre ai tagli è opportuna anche una redistribuzione degli argomenti. Non si vede per esempio perché tutta la fisica moderna debba essere concentrata nell'ultimo anno e non possa essere trattata, si pensi alla Relatività, precedentemente. Questo tipo di intervento richiede una volontà politica maggiore del precedente e deve vedere il coinvolgimento nel dibattito dell'Università, sia per la parte disciplinare che per la parte riguardante la didattica della fisica, ma anche dei docenti e di coloro che come l'A.I.F. da anni si occupano della questione. Come abbiamo detto precedentemente questo tipo di intervento è possibile nel quadro della normativa vigente.

3. L'ultimo livello richiede di mettere mano all'impianto orario della disciplina, portando sicuramente le ore di insegnamento nel primo biennio ad un numero più congruo e compatibile con un insegnamento basato sulla laboratorialità, ma anche considerare attentamente l'opportunità di aumentare le ore anche nel triennio successivo. La questione in prospettiva è di primaria importanza, poiché al di sotto di un numero minimo di ore la differenza non è solo quantitativa ma qualitativa. La differenza tra due e tre ore di insegnamento la settimana è molto maggiore di un'ora, è nel passaggio da un'elencazione superficiale di contenuti alla possibilità di affrontare gli stessi con la metodologia adatta.

In sintesi possiamo riepilogare questi tre livelli in una sola richiesta: gradualità nel raggiungere gli obiettivi e realismo degli stessi rispetto alle risorse disponibili.

**Giovanni Magliarditi**

Consigliere A.I.F.

*Liceo scientifico "Archimede", Messina*

## **Modelli giuridici, modelli pedagogici. Quale valutazione?**

### **Abstract**

In questo intervento è stata affrontata la stessa problematica utilizzando metodologie differenti. Sono state predisposte prove facendo riferimento a diversi modelli pedagogici: in particolare si sono presi in considerazione quei modelli che maggiormente hanno influenzato la didattica italiana negli ultimi tempi e cioè quello neoidealista di Gentile, quello comportamentista e quello costruttivista (questi due ultimi di importazione anglosassone). Si è evidenziato come ognuno di essi è in grado di "misurare" caratteristiche differenti dell'esaminando. Resta, dunque, chiaro che non esistono, in linea di principio, modelli "perfetti" ed assoluti o preferibili ad altri; quando si prepara una prova, però, bisogna essere consapevoli di quale debba essere il modello pedagogico cui fare riferimento. Si sono anche mostrate le difficoltà di adeguare modelli pedagogici "di importazione" al modello giuridico presente in Italia e sono state proposte possibili soluzioni per superare il disagio senza prevedere una modifica della normativa. Ovviamente la trattazione non è esaustiva e molto si è sintetizzato circa le teorie pedagogiche e giuridiche a cui ci si è ispirati. Quanto esposto, inoltre, esprime un punto di vista strettamente personale che non pretende di essere il pensiero rappresentativo di nessuna comunità scientifica né di alcun di Ente pubblico o privato.

## 1. Esempi di prove

Di seguito vengono esposti alcuni esempi di prove che affrontano la stessa tematica ispirandosi a differenti modelli pedagogici.

### 1.1 Prova non strutturata (stile sperimentazione Brocca)

Si narra che Galileo nel 1583, osservando il moto di una lampada appesa ad una navata del Duomo di Pisa, scopri l'isocronismo delle oscillazioni del pendolo.

- Esponi che cosa si intende per isocronismo.
- Ricava e descrivi in maniera analitica la legge dell'isocronismo del pendolo.
- Esamina entro quali limiti sia valida la legge dell'isocronismo di un pendolo.
- Esponi almeno un'applicazione pratica del pendolo.

Calcola, infine, l'accelerazione di gravità sapendo che un pendolo di lunghezza pari a 0,400 m oscilla senza attrito compiendo 10 oscillazioni in 12,7 secondi.

Questo tipo di prova non strutturata:

- È composta di due parti:
  - Una parte si affronta con calcoli matematici e presuppone delle scelte nell'elaborazione e nella risoluzione del problema;
  - Un'altra parte è discorsiva e comporta delle capacità espressive, critiche, epistemologiche, storiche.
- È più difficile esprimere la valutazione tramite una scala graduale.
- Non si presta bene ad una competizione.
- Per "oggettivizzare" la valutazione è necessario predisporre una griglia che, in ogni modo, lascia ampi margini di discrezionalità all'esaminatore.
- È congruente con il modello idealistico della scuola gentiliana.
- In interpretiamo come un modo per superare il problema "delle due culture" in quanto un giovane deve essere in grado di risolvere problemi in termini quantitativi ma, anche, di disquisire su aspetti di natura argomentativa.

### 1.2 Prova strutturata

Un pendolo ha un periodo di oscillazione di 1,27 secondi, la sua lunghezza è di 0,400 m.

L'accelerazione di gravità è:

- 9,81 m/s<sup>2</sup>
- 9,78 m/s<sup>2</sup>
- 9,8 m/s<sup>2</sup>
- 9,82 m/s<sup>2</sup>

La prova strutturata:

- È una "prova oggettiva" che fa riferimento al modello comportamentista (modello di ispirazione anglosassone).
- Non ha bisogno di griglia ma di un correttore.
- Si presta ad una valutazione comparativa dove i risultati vengono espressi tramite una scala graduale come, ad esempio, in una gara o in un concorso dove bisogna stilare una graduatoria di merito.
- Va bene in una competizione.
- Non tiene conto della personalità dell'esaminando e del contesto sociale in cui si è formato.

### 1.3 Prova semi-strutturata

Una massa, appesa ad un filo inestensibile di lunghezza pari a 0,400 m, oscilla senza attrito compiendo dieci oscillazioni in 12,7 secondi. Calcolare l'accelerazione di gravità.

La prova semi-strutturata:

- È una “prova oggettiva” (si ispira al modello comportamentista).
- Per la correzione si predispose una griglia che è abbastanza rigida.
- Anche questa può essere un buon strumento per la valutazione in una competizione.

#### 1.4 Prova esperta<sup>2</sup>

Hai a disposizione una biglia di massa pari a 100 g; una guida metallica di forma circolare di raggio 40,0 cm; un elastico lungo 40 cm ed un filo anch'esso lungo 40,0 cm; hai, anche, una molla lunga 40,0 cm.

Ti accorgi che se la biglia viene appesa al filo ha bisogno di 1,27 secondi per compiere un'oscillazione completa.

Ti viene richiesto di costruire un dispositivo per la misura dell'accelerazione di gravità.

Fatte tutte le ipotesi che ritieni necessarie descrivi come poter costruire tale dispositivo e come poterlo utilizzare nel miglior modo possibile motivandone la scelta anche tramite considerazioni di natura analitica.

La prova esperta:

- Fa riferimento al modello costruttivista (di ispirazione anglosassone).
- La prova non è oggettiva nel senso che non si valuta solo la mera soluzione del problema ma anche l'atteggiamento personale dell'esaminando (si valuta la competenza).
- Non esiste “la soluzione” ma i vari possibili processi che portano alla risoluzione del problema anche se basati su tentativi ed errori.
- È più difficile (ma non impossibile) esprimere i risultati tramite una scala graduale.
- Non si presta bene ad una competizione.
- Per salvaguardare la trasparenza della valutazione ed evitare l'arbitrio è necessario fornire preventivamente all'esaminando gli indicatori per la valutazione.
- Per la valutazione non è utile una griglia rigida ma si utilizza una “rubrica”.

#### 2. Verso una nuova didattica

La prova esperta è uno strumento utile per “misurare” la competenza nell'accezione definita dalle raccomandazioni del 18 dicembre 2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio:

*“...combinazione di conoscenze, abilità e [attitudini]<sup>3</sup> atteggiamenti appropriati al contesto”*

È necessario valutare le competenze in quanto nel *Quadro Europeo delle Qualifiche* (EQF)<sup>4</sup> oltre alle conoscenze ed alle abilità si fa esplicito riferimento alle competenze. Allo stesso modo anche nelle Indicazioni Nazionali dei Licei si parla di competenza.

La prova esperta (o prova autentica) si elabora basandosi sulla concezione costruttivista della conoscenza. Secondo questo modello ogni individuo “costruisce” la conoscenza in modo personale (e quindi soggettivo) tramite l'interazione tra l'ambiente esterno e le strutture psicologiche interne presenti nella propria mente.

In riferimento alla prova esperta sopra proposta facciamo notare che non sono state esplicitate certe condizioni come nelle altre tipologie di prove: per esempio la necessità di trascurare gli attriti. Uno studente “mediamente preparato” può sicuramente risolvere il problema senza accennare a questo limite, uno più attento può far notare la necessità di trascurare gli attriti. Un altro studen-

te, ancora più acuto, può integrare la propria trattazione considerando anche il caso in cui gli attriti non siano trascurabili.

Lo studente prima di affrontare una prova esperta viene informato circa le prestazioni a lui richieste. È libero poi di esaminare la situazione problematica individuando le metodologie e le strategie che meglio ritiene opportune per risolvere alle consegne dategli. Non vengono richieste soluzioni predefinite, lo studente esprime le proprie competenze tracciando percorsi personali, adottando strategie originali e proponendo soluzioni non necessariamente univoche. Si possono avere risultati differenti e processi differenti ugualmente validi. Non è necessario che ogni studente manifesti prestazioni identiche. Ognuno in base alla propria cultura esprime gradi di approfondimento personali e può formulare ipotesi aggiuntive utili a focalizzare meglio la situazione proposta. Secondo i costruttivisti valutare significa *“Accertare non ciò che lo studente sa, ma ciò che sa fare con ciò che sa”* (Wiggins)<sup>5</sup>. Dunque lo studente deve risolvere il problema propostogli utilizzando i dati fornitigli unitamente al suo bagaglio culturale. Se ritiene che ciò che ha a disposizione debba essere integrato per una più affinata risoluzione può personalmente arricchire le informazioni avute tramite ricerche personali. La valutazione dovrà tenere conto di quanto detto facendo riferimento ai parametri precedentemente portati a conoscenza dello studente.

Nella scuola l'applicazione di questo modello comporta l'impiego della didattica personalizzata intesa come valorizzazione ed attuazione delle potenzialità personali, concretizzata anche attraverso la scelta, da parte dello studente, delle discipline da studiare ed approfondire oltre che dei livelli di apprendimento di cui fruire. Per valutare le competenze non si parla più di valutazioni oggettive ma si parla di valutazione delle prestazioni personali nei vari contesti. Prestazioni che possono essere differenti tra persona e persona ma ugualmente valide ed appropriate. Per far questo si predispongono le prove esperte (o prove autentiche) intese come prove che si riferiscono a *“situazioni contestualizzate”*.

Fra le tante definizioni di prova esperta quella che riteniamo più utile ad esprimerne l'essenza è la seguente:

*“La prova esperta si caratterizza per questi aspetti: è un compito aperto e problematico, che richiede allo studente l'attivazione della capacità di stabilire collegamenti, di ricavare da fonti diverse e da più codici informazioni anche implicite, di affrontare l'analisi di un caso o di risolvere una situazione problematica, infine di giustificare le scelte praticate e il percorso svolto”*.<sup>6</sup>

Dunque una situazione contestualizzata non è necessariamente solo una *“situazione reale”* intesa come la simulazione di un problema quotidiano in cui uno studente si potrebbe trovare. È reale, anche, il contesto di uno studente che si trova in condizioni simili a quelle di un ricercatore che deve affrontare una problematica complessa; una problematica di questo tipo può essere anche quella che va studiata tramite un'analisi mentale<sup>7</sup>. Per *“situazione reale”* si può, quindi, intendere, anche, quella di un *“gedankenexperiment”* (esperimento mentale).

Resta, comunque, il problema di *“misurare”* una prestazione soggettiva attraverso un processo che sia il più trasparente possibile e non soggetto all'arbitrio.

Per valutare la prova esperta non si parla più di griglie ma di rubriche. Secondo l'accezione diffusa la griglia è uno strumento che può essere ideato a posteriori dopo l'esecuzione della prova; ogni passaggio risolutivo viene confrontato con la prestazione dello studente, se il passaggio è rispettato viene attribuito il corrispondente punteggio previsto, altrimenti, il punteggio non è assegnato. È possibile, inoltre, prevedere delle penalità se il passaggio è considerato errato o omesso; in questo modo la valutazione è automatica.

Secondo l'accezione che vogliamo dare in questo contesto al concetto di rubrica<sup>8</sup>, invece, questa viene ideata prima dell'elaborazione della prova. Nella fase di predisposizione della rubrica si devono individuare le competenze da misurare. Nella fase successiva si prepara la prova adattandola alla rubrica. In ogni modo per garantire la trasparenza della valutazione lo studente è informato prima della prova sui parametri in riferimento ai quali sarà valutato.

Ovviamente la valutazione è un aspetto del processo di insegnamento-apprendimento, non ci si può, quindi, limitare ad applicare le teorie costruttiviste solo al momento della valutazione. Insegnamento, apprendimento e valutazione devono essere considerati un tutt'uno e non sono fasi separate. La didattica, quindi, deve essere improntata allo stesso modello. Una tecnica utilizzata dai costruttivisti nell'ambito delle discipline scientifiche è quella dell'**IBSE**: Inquiry Based Science Education (educazione scientifica basata sull'indagine). Nell'applicare questo metodo lo studente, singolarmente o in gruppo, è messo in una situazione problematica e deve essere in grado di valutarne il contesto e proporre soluzioni attraverso un processo personale.

Questa tecnica si fonda sulle famose cinque E:

- Engage → fase di coinvolgimento in cui si osserva il fenomeno e si esprimono liberamente opinioni
- Explore → il ragazzo compie l'esperienza diretta
- Explain → si introduce la corretta terminologia finalizzata alla spiegazione del fenomeno
- Elaborate → si rinforza la comprensione e si applicano le conoscenze apprese in nuovi contesti
- Evaluate → processo di valutazione del prodotto finale

In queste condizioni l'allievo:

- Osserva
- Interpreta
- Formula ipotesi
- Comunica
- Propone soluzioni

Detto in altri termini lo studente deve essere posto in una situazione in cui egli stesso deve trovare la strada per affrontare la tematica propostagli. La funzione dell'insegnante diventa quella di organizzatore del contesto e "facilitatore" del processo risolutivo. La condizione dello studente deve essere simile a quella del ricercatore quando deve dare un'interpretazione al fenomeno studiato. Non ha percorsi precostituiti e si trova davanti ad una mole di informazioni non strettamente correlate tra di loro. Deve essere lui a comprendere quali dati sono significativi, quali ridondanti, quali fuorvianti.

Portando all'eccesso questa metodologia, in "uno studio di fattibilità", un risultato valido potrebbe essere la conclusione che la tematica affrontata non possa essere risolta con le informazioni in proprio possesso. Lo studente, a questo punto, può non continuare nella ricerca oppure fare e/o richiedere ipotesi aggiuntive per poter portare a termine i suoi studi. Nella vita reale, come per esempio nel mondo aziendale, è spesso richiesto a professionisti di fare studi di fattibilità intesi come valutazione dell'opportunità o meno di intraprendere un certo percorso produttivo. Lo studio di fattibilità può dare risposte negative facendo risparmiare notevoli investimenti all'impresa.

Il modello costruttivista presuppone, come già detto, che soluzioni diverse possono portare a risultati ugualmente validi. Secondo il costume diffuso in



Italia questo crea alcune difficoltà in quanto sia i docenti che gli alunni desiderano una valutazione comparativa intesa ad evitare “disparità di trattamento”. In altre parole è considerata un’ingiustizia valutare allo stesso modo prestazioni diverse. In questo senso alcuni prediligono le prove oggettive che aggirano tale problema. In realtà, pur con difficoltà, anche attraverso l’utilizzo delle prove esperte è possibile confrontare i risultati, in quanto, pur essendo personali le soluzioni si possono quantificare le prestazioni. Nel prendere in considerazione la prova esperta (non oggettiva) piuttosto che una prova “oggettiva” non si vuole sostenere la tesi che la valutazione debba essere soggetta all’arbitrio ma si vuole evidenziare che il processo ed il prodotto finale sono espressione dell’unicità della persona. La competenza, in ogni modo, può essere misurata e confrontata predisponendo una rubrica che sia in grado di quantificare i risultati attesi. I costruttivisti, comunque, sostengono che l’esaminatore influenza in qualche modo l’esaminato: resta, dunque, un certo margine di discrezionalità da parte di chi valuta.

### **3. La Civil law e la Common law**

A questo punto, senza addentrarci nello studio dei diversi modelli giuridici, vogliamo brevemente accennare a due grandi correnti di pensiero che ispirano tali modelli.

Il modello giuridico presente in Italia è quello della *Civil law* secondo il quale la norma si rifà a codici predefiniti teorizzati a priori e fondati su speculazioni astratte<sup>9</sup>.

Secondo il modello giuridico anglosassone della *Common law*, invece, la norma viene generata dai giudici in riferimento al problema affrontato di volta in volta. In seguito, sentenze successive dovranno tenere conto di quelle precedenti.

Come si può notare il modello pedagogico costruttivista, di derivazione anglosassone, precedentemente descritto, si adatta bene al modello giuridico all’interno del quale è stato concepito, in quanto, sia questo modello che i fondamenti della *Common law* hanno una matrice culturale comune che per grandi linee può essere considerata pragmatistica.

Il costruttivismo è indirizzato alla risoluzione, “costruita” sul momento, di problematiche contingenti; utilizza, dunque, una logica simile a quella con cui si genera la norma giuridica nel modello della *Common law*.

Il modello gentiliano, a cui tutt’ora si ispira l’impostazione giuridica della Scuola italiana, è finalizzato all’edificazione del pensiero. Questa è una logica idealistica che si ritrova nei fondamenti della *Civil law*.

### **4. Superare il disagio**

Pur essendo vero che le Indicazioni Nazionali “non dettano alcun modello didattico-pedagogico”<sup>10</sup> possiamo sintetizzare che in Italia:

#### **Secondo il modello giuridico vigente**

- Chi sa passa, chi non sa non passa.
- La valutazione è comparativa nel senso che quando si valuta una prestazione si deve fare riferimento anche a quella dei compagni. Quindi, a prestazioni uguali devono corrispondere valutazioni uguali.

#### **Secondo il modello pedagogico costruttivista che si sta diffondendo (di importazione anglosassone)<sup>11</sup>**

- La valutazione non è comparativa (nel senso precedentemente descritto).
- Si valutano le competenze del singolo solo in riferimento a se stesso.
- In linea di principio la valutazione di una prova esperta non esprime una “promozione” o una “bocciatura” ma ciò che ognuno è in grado di fare e di essere.

Quindi:

- L'impostazione della scuola italiana resta idealistica – gentiliana
- Il modello pedagogico è pragmatistico- anglosassone.
- Il modello giuridico impone una valutazione comparativa.

A questo punto quale metodologie utilizzare per valutare!?

Secondo la nostra cultura dobbiamo valutare confrontando le prestazioni dei vari compagni esprimendo, poi, giudizi correlati con una scala graduale, in quanto, valutazioni uguali corrispondenti a prestazioni diverse vengono percepite come ingiustizie.

Come poter, dunque, superare il disagio? In attesa che il legislatore intervenga per superare le discrasie presenti possiamo, in atto, fare riferimento agli strumenti, perfettamente coerenti con la normativa in vigore, per superare le difficoltà riscontrate: ogniqualvolta annotiamo un voto sul registro o su un compito scritto abbiamo, in quanto funzionari pubblici, compiuto un atto amministrativo. Questo tipo di atto è considerato dalla normativa vigente un "atto amministrativo discrezionale" e gli atti amministrativi discrezionali per essere validi vanno motivati. Quindi se la motivazione è fondata, se la forma della motivazione è coerente con le scelte e con la normativa, è possibile, nel rispetto completo delle leggi, superare il disagio su esposto. D'altro canto la seconda parte dell'articolo 3 della Costituzione così recita:

[...]

*È compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese.*

Dunque non è peregrino, nel rispetto della legalità, dare attenzioni diverse ad alunni diversi per rimuovere quegli ostacoli così bene evidenziati dalla Costituzione.

Di seguito, inoltre, lo stralcio di una sentenza del TAR Lazio che respinge un ricorso di non promozione:

#### **TAR Lazio – Sentenza n. 7262/2008**

*Le valutazioni sulla preparazione degli studenti sono espressione di valutazioni di natura tecnico/didattica non sindacabili nel merito se non in caso di manifeste contraddizioni o illogicità nel procedimento. Nel caso di impugnazione di valutazioni provenienti da Commissione di maturità, non è sufficiente contestare vizi di natura formale della valutazione negativa espressa potendo questa risultare illegittima solo qualora si possa dimostrare che, a causa dei lamentati vizi della specie su riferita, la determinazione e/o il giudizio finale risultassero irrimediabilmente infirmati per erroneità dei presupposti, per travisamento dei fatti ovvero, ancora, per illogicità manifesta.*

Con tutto ciò non si vuol certo invitare alla "disparità di trattamento" ma indicare che è possibile valutare non solo la prestazione finale quanto, piuttosto, anche l'iter formativo che si esprime tramite un processo continuo. E questo non è certo una novità.

## **5. Conclusioni**

Da quanto esposto emerge che le norme riguardanti la scuola sono cambiate nel corso degli ultimi cento anni, allo stesso modo si sono avvicinati differenti modelli pedagogici ma non è stato modificato il modello giuridico. La ristrutturazione della scuola

turazione dell'organizzazione comporta un radicale ripensamento del sistema e non è certo un compito di facile attuazione. In questa sede non si vogliono certo dare giudizi di merito nell'affermare quale sia il migliore modello giuridico o pedagogico, esistono per ognuno pro e contro, si vuole solo evidenziare la necessità che siano congruenti tra loro per evitare le difficoltà su esposte; sarà mansione del legislatore, e non della singola figura istituzionale, ripensare a tutto l'impianto in modo globale. Ci si augura, dunque, che intervenga in tal senso per superare le difficoltà al momento presenti nel sistema di istruzione italiano.

Inoltre, non essendoci netti confini tra una strategia pedagogica e l'altra, non vogliamo escludere la possibilità di intrecciarle: sta alla discrezionalità del docente interpretare le necessità contingenti al fine di ottimizzare l'insegnamento-apprendimento. L'importante è conoscerne le differenze e sapere quando è utile applicare una metodologia piuttosto che un'altra purché ci sia coerenza tra quella utilizzata in fase di insegnamento e quella utilizzata nel momento della valutazione.

Sostenendo che la prova autentica è una prova soggettiva, ancora una volta, ribadiamo che non si vuole invitare ad una violazione della legge o alla disparità di trattamento o a perpetrare ingiustizie, si vuole, invece, sottolineare la difficoltà "oggettiva" che si riscontra nel valutare: difficoltà da lungo tempo dibattuta in ambito docimologico e docimastico.

## 5. Ringraziamenti

Si ringrazia vivamente il prof. Renato Calapso per i preziosi suggerimenti riguardanti gli aspetti filosofici della trattazione.

### Note

<sup>1</sup> Materiali reperibili rispettivamente ai seguenti link:

<http://www.cittadellascienza.it/notizie/convegno-smartphoneon-line-i-documenti/>;  
<http://ls-osa.uniroma3.it/>; <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/problem-posing/>  
 [NdR]

<sup>2</sup> "Esperta" è un'infelice traduzione dall'Inglese di "expertise", in Italiano "perizia", per cui "prova esperta" vuol significare: "prova di perizia".

<sup>3</sup> La parola "attitudini" è un errore di traduzione; il termine più appropriato è "atteggiamenti". Nota liberamente tratta da: "INSEGNARE E VALUTARE COMPETENZE" del Prof. Mario Comoglio <http://www.ictelesiomontalbettirc.gov.it/attachments/article/1349/Insegnare%20e%20valutare%20competenze%20-%20%20Comoglio.pdf>

<sup>4</sup> Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 6/05/2008.

<sup>5</sup> Da: "LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE" della Prof.ssa Alessandra La Marca <http://www.siti.chiesacattolica.it/siti/allegati/740/La%20valutazione%20delle%20competenze-la%20marca.doc>

<sup>6</sup> Da: "UNA SCUOLA PER PERSONE COMPETENTI" del Prof. Dario Nicoli <http://www.istruzione.lombardia.gov.it/wp-content/uploads/2013/05/nicoli-18-aprile.pdf>

<sup>7</sup> Si pensi all'esperimento dell'ascensore di Einstein o all'operazionismo di Bridgman.

<sup>8</sup> Circa la rubrica sarebbe necessario un maggiore approfondimento che per brevità si omette. In ogni modo per avere un'idea della sua definizione e del suo utilizzo si raccomanda di consultare il sito: [http://www.liceocosta.it/sito/images/stories/Riordino\\_Liceo/Veronesi-compiti\\_realt.pdf](http://www.liceocosta.it/sito/images/stories/Riordino_Liceo/Veronesi-compiti_realt.pdf)

<sup>9</sup> In realtà la norma codificata incarna di regola un principio pratico che intende stabilizzare.

<sup>10</sup> Schema di regolamento recante "Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all'articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione all'articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento." Pag. 10.

<sup>11</sup> Per comprendere il sistema di istruzione anglosassone si consiglia di leggere:

I quaderni di Eurydice: "L'istruzione secondaria superiore in Europa" pag. 79 e seguenti.

[http://www.indire.it/eurydice/content/index.php?action=read\\_cnt&id\\_cnt=12747](http://www.indire.it/eurydice/content/index.php?action=read_cnt&id_cnt=12747)

e di consultare il sito: <http://www.lavoce.info/archives/31602/modello-inglese-per-la-scuola-italiana>