



Promemoria – Audizione del 24 nov 2009

alla Commissione VII-Cultura della Camera dei Deputati
sui Regolamenti scolastici (Atti del Governo 132, 133, 134)

L'A.I.F. – Associazione per l'Insegnamento della Fisica, fondata nel 1962, è costituita come associazione non lucrativa, con la finalità di “migliorare e rivalutare l'insegnamento della fisica e contribuire ad elevare il livello della cultura scientifica in Italia” (art.1 dello Statuto).

L'attività dell'Associazione si sviluppa, oltre che a livello nazionale, anche localmente attraverso le più di 50 Sezioni presenti sul territorio. Inoltre:

- dal 1987, secondo accordi stipulati annualmente tra l'Associazione e il MIUR, l'A.I.F. promuove e cura l'organizzazione delle Gare italiane delle Olimpiadi della Fisica e la preparazione e guida della squadra italiana alle Olimpiadi Internazionali della Fisica (IPhO), secondo un progetto e un *format* sviluppati autonomamente; dal febbraio 2009 l'Associazione è accreditata per l'individuazione delle eccellenze riguardanti gli studenti della scuola secondaria di II grado;
- l'A.I.F. è promotrice con il MIUR, i Musei “Leonardo da Vinci” di Milano e “Città della Scienza” di Napoli, con ANISN e DD/SCI del Piano Nazionale ISS (Insegnare Scienze Sperimentali), per il quale Piano ha stipulato un Protocollo d'Intesa con il MIUR nel novembre 2005 e, successivamente, con tutti gli Uffici Scolastici Regionali;
- dal 2002, l'A.I.F. è accreditata come soggetto qualificato presso il MIUR per la formazione del personale della scuola e, dal 1999, intrattiene una Convenzione con i Laboratori Nazionali INFN del Gran Sasso per la gestione di un locale di laboratorio e per l'organizzazione di scuole estive;
- unitamente alla Società Italiana di Fisica e alla Società Italiana di Astronomia ha sottoscritto, nel 1999, un Protocollo d'Intesa con il MIUR per lo studio sui programmi scolastici, per iniziative per la formazione dei docenti e, in generale, per migliorare la qualità dell'insegnamento nel settore dell'Educazione Scientifica;
- l'A.I.F. pubblica regolarmente, dal 1967, la rivista trimestrale, *La fisica nella Scuola* (ISSN 1120-6527) e, dal 1993, una collana di *Quaderni*;
- l'A.I.F. tiene annualmente il proprio Congresso Nazionale, che è organizzato in forma di Convegno Scientifico attorno a un tema prefissato e caratterizzante, scelto anno per anno e sviluppato attraverso conferenze, relazioni ad invito, dibattiti, ecc.

La nostra Associazione è costituita in prevalenza da insegnanti e ricercatori convinti del fatto che le scienze sperimentali costituiscano un ambito determinante per lo sviluppo delle competenze di base di ogni cittadino e che l'insegnamento/apprendimento della fisica possa e debba dare un contributo importante alla formazione culturale dei giovani. Questa è la ragione principale delle osservazioni che presentiamo in merito agli schemi di Regolamento in esame.

L'IMPORTANZA DELLE SCIENZE¹

L'asse scientifico-tecnologico è stato individuato come uno degli “assi culturali” alla base dell'educazione e l'importanza delle scienze è stata chiaramente delineata nelle raccomandazioni europee sulle competenze, peraltro richiamate nel preambolo di tutti e tre i Regolamenti².

Tra gli assi portanti, l'asse scientifico-tecnologico destina una attenzione rilevante alle conoscenze di fisica, anche in continuità con quanto previsto nelle indicazioni nazionali per i segmenti precedenti (scuola primaria e secondaria di primo grado).

Nei Regolamenti Scolastici viene enunciato il proposito di seguire le indicazioni più volte ribadite che vorrebbero un potenziamento dell'asse culturale scientifico e del ruolo formativo affidato alle scienze. La relazione illustrativa per il Regolamento dei Licei menziona esplicitamente il “rafforzamento dell'area matematico-scientifica” quale elemento caratterizzante. Citando dagli stessi Profili per i Licei, si prevede che lo studente sia messo in grado di:

- *riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni, distinguendo il valore conoscitivo delle diverse Scienze in relazione ai loro diversi metodi di indagine; [...]*
- *comprendere il tipo di indagine propria delle discipline scientifiche, la modellizzazione dei fenomeni, la convalida sperimentale del modello, l'interpretazione dei dati sperimentali;*
- *collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee e della cultura, nella storia delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche; [...]*
- *individuare le connessioni tra scienza e tecnica.*



Tale proposito di potenziamento delle scienze è estremamente meritorio e apprezzabile. Tuttavia l'impianto disegnato nei Regolamenti Scolastici per le scienze e, in particolare, per la fisica presenta di fatto alcuni problemi e alcune difficoltà attuative, come di seguito illustrato.

L'INSEGNAMENTO DELLA FISICA E IL PROBLEMA DELLE FASI DIDATTICHE (BIENNIO/TRIENNIO)

La fisica è cultura e deve poterlo essere per tutti. Infatti soltanto la fisica consente con facilità di favorire un particolare sviluppo di capacità intellettuali "pregiate", in una combinazione tra formulazione teorica, modellizzazione matematica, riferimento a principi e leggi generali e confronto continuo con l'esperimento e l'analisi dei dati osservativi. Tale felice combinazione è tipica di questa disciplina e viene soltanto parzialmente esplorata dalle altre scienze sperimentali, pur indispensabili per costituire un'organica preparazione di base.

Per tutti coloro che vorranno dedicarsi all'approfondimento degli studi scientifici o tecnici (all'università) o che debbano occuparsi di tecnologia (nei corsi degli Istituti Tecnici o Professionali), la fisica fornisce un patrimonio di conoscenze, abilità e competenze necessarie e non sostituibili.

Ciò premesso, per poter svolgere un adeguato percorso di apprendimento e per poter approfondire almeno alcuni aspetti con adeguata consapevolezza (condizione necessaria perché lo studio abbia significato dal punto di vista culturale) è richiesto che, dopo una fase iniziale incentrata sull'osservazione dei fenomeni e accompagnata da una sistemazione concettuale preliminare, lo studente possa apprezzare, anche con un minimo di formalismo matematico, gli elementi fondanti della teoria (principi di conservazione, teoria classica del campo elettromagnetico, leggi della termodinamica, ecc.) in una seconda fase di apprendimento.

Questo è quanto dovrebbe avvenire nell'ambito del primo biennio e del successivo triennio (secondo biennio e ultimo anno).

Con i nuovi Regolamenti Scolastici in tutti i Licei – eccetto lo Scientifico con opzione scientifico-tecnologica – non è stato invece introdotto alcun elemento di fisica nel biennio iniziale dell'obbligo scolastico (nei bienni del Liceo Artistico e del Liceo Classico mancano completamente anche tutte le altre scienze sperimentali!). Saltare l'una o l'altra delle due fasi rischia purtroppo di inficiare il traguardo formativo sopra enunciato che giustamente ci si prefigge.

Per quanto riguarda gli Istituti Tecnici o Professionali, l'idea che lo studente possa completare la propria preparazione di base con un corso "accelerato" di primo biennio per poi far perno su questa preparazione nell'affrontare le materie scientifico-tecnologiche non ci convince e temiamo possa risultare, purtroppo, illusoria.

L'INSEGNAMENTO DELLA FISICA E IL PROBLEMA DELL'ARTICOLAZIONE DEL PIANO ORARIO (LEZIONI FRONTALI/LABORATORIO)

Oltre al problema biennio/triennio, l'orario assegnato nei Licei e negli Istituti Tecnici e Professionali alle scienze - e alla fisica in particolare - non sembra adeguato soprattutto nella sua articolazione ai fini di un reale potenziamento dell'istruzione scientifica.

Mentre in generale è meritorio porre un tetto al numero totale di ore di lezioni cosiddette "frontali" che lo studente deve seguire settimanalmente – affinché egli possa disporre di un monte ore sufficiente da dedicare allo studio – le ore riservate alla fisica appaiono tuttavia in alcuni casi ancora poche ma soprattutto poco differenziate. Infatti nei Regolamenti scolastici del Liceo non compare esplicitamente la distinzione tra ore di lezione frontale e ore di laboratorio.

Bisogna considerare che, per poter davvero conseguire gli obiettivi formativi qualificati che lo studio della fisica consente, l'attività di laboratorio risulta imprescindibile e deve essere dedicato ad essa tutto il tempo necessario.

Una recente risoluzione (ottobre 2008) della *International Union of Pure and Applied Physics* (IUPAP) su "*The importance of active learning and hands-on Physics education*"³, chiede ai Governi, agli Enti di ricerca, alle Società scientifiche e agli stessi insegnanti di fisica di adoperarsi per far sì che gli studenti possano disporre di laboratori ben equipaggiati e possano usufruire di un



metodo didattico che consenta loro di impegnare la mente e le mani. Se ciò può essere realizzato per il settore dell'informatica, come di fatto avviene nella maggior parte dei Licei e Istituti sul nostro territorio nazionale, altrettanto dovrebbe poter avvenire per il settore della fisica e delle altre scienze sperimentali. Chiediamo dunque che al tempo annuale ora previsto negli schemi orari dei vari indirizzi *si aggiunga* esplicitamente il monte ore destinato al laboratorio sperimentale.

ANALISI DETTAGLIATA DEI PIANI ORARIO PER LA FISICA

Ci sia consentita a questo punto un'analisi dettagliata dei piani orario contenuti nei nuovi Regolamenti Scolastici per quanto riguarda specificatamente la fisica.

Negli Istituti Tecnici dove, come già osservato, l'insegnamento della Fisica manca (come in passato) nel secondo biennio e nell'anno finale, non si può parlare di "potenziamento" – anzi l'orario a disposizione diminuisce rispetto all'ordinamento attuale.

Nella maggioranza dei Licei, il potenziamento o non c'è o è appena sufficiente, come nel caso dell'opzione scientifico-tecnologica del solo Liceo Scientifico. Laddove però, come già detto, manca l'individuazione esplicita del tempo e delle risorse per il laboratorio, mentre si vorrebbe che l'alunno fosse in grado di:

- *approfondire la conoscenza di concetti, principi e teorie scientifiche e di processi tecnologici, anche attraverso esemplificazioni operative; [...]*
- *elaborare l'analisi critica del contesto fenomenico considerato, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie euristiche.*

Rispetto alla situazione in essere nel corrente anno scolastico, l'offerta complessiva della fisica spesso diminuisce. Infatti:

i) nei corsi di Istituto Tecnico Industriale, dove è iscritto più del 30% del totale complessivo di tutti gli studenti, si è di fronte a un calo netto (da 4 ore/settimana nel primo e secondo anno del biennio, di cui 2 di laboratorio, all'equivalente di 3 ore/settimana di cui una soltanto di laboratorio: 25% in meno, 50% in meno) che, soprattutto nel caso del laboratorio, rende davvero difficile impostare l'attività in modo proficuo per gli allievi;

ii) per gli altri corsi di studio, bisogna tener conto del fatto che (secondo i dati dell'inchiesta svolta per il 2006/2007 dall'Ufficio Studi e Programmazione del Ministero) il 62% delle scuole è coinvolto in progetti di sperimentazione. Non basta, quindi, comparare direttamente i piani orario "di ordinamento" con quelli degli attuali Regolamenti Scolastici e bisogna spesso riferirsi alla situazione di fatto: in particolare bisogna tener conto dell'elevato numero di studenti che frequentano l'indirizzo scientifico-tecnologico Brocca e altre sperimentazioni (Piano Nazionale Informatica, Progetto Autonomia, ecc.), tutte rivolte a potenziare l'insegnamento/apprendimento scientifico. Come detto all'inizio, è indispensabile mettere ordine nella "selva" delle sperimentazioni. Tuttavia l'offerta scolastica realizzata – sovente con successo – in queste sperimentazioni non è ripresa nei nuovi schemi.

ALTRE OSSERVAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Valgono infine alcune ulteriori considerazioni in merito ai nuovi Regolamenti Scolastici.

Data la disparità delle discipline insegnate nel primo biennio dei Licei e degli istituti Tecnici e Professionali (basti pensare, appunto, alle scienze e alla fisica, in particolare), manca un'adeguata "area comune" in questo biennio, come invece suggerito anche a livello europeo.

Il ricorso alle "scienze integrate" non sembra essere percorribile senza un'adeguata preparazione iniziale degli insegnanti. Quand'anche ci si volesse muovere nella direzione di affidare più ambiti allo stesso docente, sarebbe consigliabile l'unione di non più di due discipline (per esempio: fisica + chimica, matematica + fisica, fisica + astronomia, ecc.). Ciò comporta inoltre la preoccupazione che nelle scelte d'orario non sia possibile garantire un numero di ore minimo adeguato (3) per le materie non in abbinamento e, comunque, la formazione di cattedre ragionevoli (con al massimo 5 o 6 classi).



La previsione di un'ampliata "flessibilità" nell'articolazione dei piani di studio, fondata sull'autonomia delle scuole, è sicuramente un fatto positivo e potrebbe rivelarsi determinante nel consentire di migliorare l'offerta scolastica. Tuttavia la flessibilità appare fortemente vincolata per ciò che riguarda le risorse necessarie – tanto da farla ritenere, di fatto, molto difficilmente applicabile nelle situazioni concrete. Inoltre è importante disegnare piani di studio adeguati e ben equilibrati in partenza, senza dover immaginare che siano le scuole a correggerne l'impianto tramite la flessibilità.

L'opzione scientifico-tecnologica rappresenta un'importante possibilità per continuare ad offrire scelte adeguate in quei Licei che hanno saputo finora rispondere alla domanda di istruzione scientifica qualificata con corsi sperimentali (PNI e Scientifico-tecnologico "Brocca"). Tuttavia, poiché l'attivazione è prevista soltanto "senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica", tale opzione rischia di non poter essere avviata dai Licei Scientifici attuali a causa della non disponibilità nel loro organico del personale richiesto. Ciò dipende dalla struttura delle cattedre d'insegnamento prevista nel relativo Regolamento e riteniamo che si tratti di un nodo da sciogliere con urgenza.

CONCLUSIONI

Alla luce delle osservazioni fatte sui nuovi Regolamenti Scolastici, si auspica:

- che in tutti gli indirizzi di studio l'insegnamento scientifico sia presente in entrambi gli anni del primo biennio, con un orario di almeno 3 ore/settimana (99 annuali) per ogni insegnamento (ciò sarebbe tra l'altro congruente con i propositi del Piano Ministeriale ISS che già da alcuni anni sta formando e aggiornando insegnanti dei tre ordini di scuola dell'obbligo in scienze, chimica e fisica);
- che l'insegnamento della fisica sia previsto in tutti i cinque anni dei corsi di Liceo Scientifico e di Istituto Tecnico Industriale, con uno spazio esplicitamente dedicato al laboratorio;
- che l'introduzione o il potenziamento del laboratorio (non necessariamente solo di fisica, bensì di scienze in generale) non avvenga a scapito di altre materie, bensì con l'aggiunta di ore dedicate a tale scopo, eventualmente distribuite a blocchi nell'arco dell'anno scolastico;
- che negli altri Licei, diversi dal Liceo Scientifico, la fisica debba comunque essere presente nel triennio finale, con almeno l'equivalente di 3 ore/settimana, soprattutto nel secondo biennio.

Infine, poiché in ciascuno dei Regolamenti è indicata la necessità di "misure nazionali di sistema idonee a sostenere l'aggiornamento dei dirigenti, dei docenti" e di tutto il personale della scuola, ci si augura che nella versione finale dei documenti siano esplicitamente previste le risorse economiche necessarie a questo fine.

¹ Le considerazioni e le proposte qui presentate sono tratte quasi letteralmente dal documento comune elaborato dall'A.I.F. unitamente alla SIF – Società Italiana di fisica e alla SAI – Società Astronomica Italiana e trasmesso al Capo Dipartimento dell'Istruzione nel settembre scorso.

² *"Per quanto concerne la scienza e tecnologia, la conoscenza essenziale comprende i principi di base del mondo naturale, i concetti, principi e metodi scientifici fondamentali, la tecnologia e i prodotti e processi tecnologici, nonché la comprensione dell'impatto della scienza e della tecnologia sull'ambiente naturale. Queste competenze dovrebbero consentire alle persone di comprendere meglio i progressi, i limiti e i rischi delle teorie e delle applicazioni scientifiche e della tecnologia nella società in senso lato (in relazione alla presa di decisioni, ai valori, alle questioni morali, alla cultura, ecc.).*

Le abilità comprendono la capacità di utilizzare e maneggiare strumenti e macchinari tecnologici nonché dati scientifici per raggiungere un obiettivo o per formulare una decisione o conclusione sulla base di dati probanti. Le persone dovrebbero essere anche in grado di riconoscere gli aspetti essenziali dell'indagine scientifica ed essere capaci di comunicare le conclusioni e i ragionamenti afferenti.

Questa competenza comprende un'attitudine di valutazione critica e curiosità, un interesse per questioni etiche e il rispetto sia per la sicurezza sia per la sostenibilità, in particolare per quanto concerne il progresso scientifico e tecnologico in relazione all'individuo, alla famiglia, alla comunità e alle questioni di dimensione globale."

(Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006)

³ <http://www.iupap.org/ga/ga26/handonrpt.pdf>