

Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali

Analisi e proposte per la riforma della scuola secondaria di secondo grado

Nota integrativa su: insegnamenti e classi di concorso negli istituti tecnici e professionali

L'ANISN, con la presente nota, integra il precedente documento riguardante il riordino della scuola secondaria di secondo grado, già presentato a codesta Amministrazione. A tal proposito espone qui di seguito un'analisi e alcune proposte relativamente agli insegnamenti previsti nei nuovi quadri orario degli istituti tecnici e professionali e alle classi di concorso che daranno a questi accesso, tenendo conto delle seguenti questioni fondamentali.

- a) Soltanto la presenza dello stesso docente per un numero considerevole di ore alla settimana ed un approccio didattico basato su problemi autentici, il più possibile rilevanti per i giovani, consentono la reale integrazione delle scienze sperimentali e l'applicazione delle metodologie didattiche più attuali, suggerite dagli organismi internazionali che si occupano di insegnamento e apprendimento scientifico. Le motivazioni dettagliate a favore dell'utilizzo di queste metodologie e di un curriculum in cui le scienze siano realmente "integrate" sono state già illustrate nel documento denominato "Analisi e proposte ANISN per la riforma della scuola secondaria di secondo grado", all'interno della sezione "Considerazioni generali sull'educazione scientifica nella scuola secondaria", riportata anche come allegato alla presente nota.
- b) La diminuzione delle ore dedicate agli insegnamenti scientifici e la loro frammentazione tra docenti appartenenti a classi di concorso diverse porterebbe alla mancata costituzione di cattedre stabili in molti istituti scolastici, con i conseguenti disagi in termini di organizzazione scolastica, di perdita di continuità e di minore impegno dei singoli insegnanti all'interno delle singole scuole. A titolo di esempio negli istituti tecnici del settore economico per costituire una cattedra per scienze integrate – fisica – o scienze integrate – chimica – sarebbero necessari ben 9 corsi completi, mentre per scienze integrate – scienze della Terra e biologia – sarebbero necessari almeno 4 corsi completi più una classe prima o seconda. Condizioni, queste che in molti istituti tecnici commerciali attuali non si realizzano.

Di seguito vengono presentate alcune osservazioni ed indicazioni generali e specifiche su alcuni insegnamenti e, successivamente, riepilogati in una tabella, gli insegnamenti che a nostro parere dovrebbero afferire alla classe di concorso che sostituirà l'attuale 60/A "Scienze naturali, chimica e geografia, microbiologia".

Osservazioni ed indicazioni

Scienze integrate nel primo biennio: *osservazioni sulla ipotizzata divisione degli insegnamenti.*

Attualmente, in alcuni indirizzi di studio (ad es. IGEA, indirizzo linguistico moderno) la fisica e la chimica vengono insegnate all'interno di una disciplina denominata "scienza della materia". Il consistente numero di ore ad essa assegnate (4 a settimana) e il fatto che l'insegnamento venga spesso affidato allo stesso docente che svolge "scienze della natura" hanno di fatto consentito la realizzazione di percorsi di insegnamento/apprendimento la cui efficacia nell'integrazione delle varie aree scientifiche è tuttora indiscussa. Sarebbe quindi opportuno confermare tale orientamento.

Scienze integrate nel primo biennio: osservazioni sul'assegnazione delle cattedre.

Le proposte che vengono fatte nella tabella che segue tengono conto della propedeuticità della fisica o della chimica agli insegnamenti caratterizzanti il secondo biennio e l'ultimo anno di studi e prevedono che entrambe queste discipline siano insegnate esclusivamente dal docente abilitato nella relativa classe di concorso solo quando queste siano destinate a dare una specifica impronta all'indirizzo di studi. In tutti gli altri casi, per i motivi già espressi, tutte le scienze integrate devono poter essere insegnate dallo stesso docente e, in particolare nel settore economico degli istituti tecnici e in quasi tutti i settori servizi degli istituti professionali, dovrebbero essere assegnate al docente che insegna anche "scienze della Terra e biologia", così come avviene ora nella maggior parte degli istituti tecnici commerciali.

A tale proposito intendiamo far notare che i docenti abilitati nella attuale classe di concorso 60/A posseggono sicuramente le necessarie conoscenze di base di chimica e di fisica, avendole acquisite obbligatoriamente nel loro percorso di studio, requisito che invece non sempre è posseduto ad esempio dai docenti abilitati nella classe di concorso 38/A. Inoltre, molti dei docenti della classe di concorso 60/A hanno ormai maturato un'esperienza decennale nell'insegnamento di "scienza della materia" e riteniamo che questo patrimonio di professionalità non possa e non debba andare disperso, come invece si potrebbe desumere che accada in base ai documenti non ancora definitivi predisposti da codesto Ministero e relativi alle future classi di concorso.

Riteniamo importante che i diversi insegnamenti che ricadono sotto la denominazione di "scienze integrate" debbano essere assegnati, laddove possibile, allo stesso docente, il quale dovrebbe, però, obbligatoriamente possedere una formazione di base che copra tutti i settori di questa nuova disciplina (attuale 60/A per tutte le scienze integrate, attuale 13/A per chimica e fisica, attuale 38/A per fisica).

Riguardo alla denominazione degli insegnamenti, suggeriamo, infine, di prevedere nel medio periodo, l'eliminazione della specifica tra parentesi, poiché questa può fornire un messaggio fuorviante rispetto all'intenzione di promuovere una reale integrazione delle scienze sperimentali.

In calce al presente documento è inserita anche una nota sulla formazione iniziale dei futuri insegnanti di scienze integrate.

Insegnamenti di indirizzo: scienze e tecnologie applicate

Considerato che nell'indirizzo "Agraria e agroindustria", articolazione "Gestione dell'ambiente e del territorio", e nell'indirizzo "Chimica, materiali e biotecnologie", articolazioni "Chimica e biotecnologie ambientali" e "Chimica e biotecnologie sanitarie", la biologia, le scienze della Terra e l'ecologia sono discipline che comprendono conoscenze fondamentali e propedeutiche agli insegnamenti di indirizzo, si riterrebbe opportuno affidare alla nuova classe di concorso A-46 l'insegnamento di "scienze e tecnologie applicate" nei suddetti indirizzi e articolazioni.

Insegnamenti di indirizzo: ecologia e pedologia

Considerato che le competenze relative all'insegnamento denominato "ecologia e pedologia" si acquisiscono molto più spesso nei corsi di laurea che afferiscono all'attuale classe di concorso 60/A, piuttosto che in quelle relative a Scienze tecnologie e tecniche agrarie, si riterrebbe opportuno consentire l'accesso a tale insegnamento, previsto negli istituti professionali settore "Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale", anche o esclusivamente alla nuova classe di concorso A-46.

Si riterrebbe opportuno inoltre inserire un insegnamento simile in tutti gli indirizzi degli istituti tecnici che abbiano relazione con l'ambiente ed il territorio.

Insegnamenti di indirizzo nel triennio: gestione dell'ambiente e del territorio

Considerato che le competenze relative all'insegnamento denominato "gestione dell'ambiente e del territorio" debbono comprendere conoscenze di ecologia e di scienze della Terra, le quali si acquisiscono molto più spesso nei corsi di laurea che afferiscono alla classe di concorso A-46, piuttosto che in quelle relative a Scienze tecnologie e tecniche agrarie, si riterrebbe opportuno

affidare anche o esclusivamente alla classe di concorso A-46 tale insegnamento previsto nelle due articolazioni dell'indirizzo "Agraria e agroindustria".

Insegnamento della Geografia

I docenti della classe di concorso 60/A, almeno fino all'ultimo concorso ordinario, hanno conseguito l'abilitazione anche per l'insegnamento della geografia, la quale entra pure nella denominazione della classe di concorso attualmente in vigore. Da decenni i docenti della classe di concorso 60/A hanno insegnato geografia e sfugge la ragione per la quale improvvisamente non dovrebbero più essere adeguati a svolgere questo compito.

Questo risulta ancora più difficile da comprendere se si tiene conto dei contenuti previsti dai programmi di geografia¹, per i quali i docenti provenienti dai corsi di studi che danno attualmente accesso alla classe di concorso 60/A hanno sicuramente più competenze di base rispetto a coloro che hanno una formazione di tipo linguistico o economico.

Secondo la nostra proposta gli insegnamenti di geografia devono poter essere affidati anche al docente della nuova classe di concorso A-46, la quale potrebbe contenere nuovamente, nella sua denominazione, il termine "geografia".

Denominazione della classe di concorso.

Nel nome della nuova classe di concorso A-46 riferendosi alle scienze si usa sia il termine "naturali", sia il termine "biologiche". Poiché normalmente ci si può riferire alle scienze naturali comprendendo tutte le scienze sperimentali (quindi anche quelle biologiche) si suggerisce che nella nuova denominazione della classe di concorso sia indicato solo l'aggettivo "naturali" oppure, ancor meglio, che questo sia omesso totalmente e che invece siano dettagliate tutte le scienze a cui si vuol fare riferimento, così come indicato nella proposta che segue.

Nuova classe di concorso indicata nel progetto di riordino	A-46 Scienze naturali, chimiche e biologiche
Proposta ANISN per una nuova denominazione	A-46 Scienze biologiche, geologiche, chimiche, ambientali e geografia oppure A-46 Scienze sperimentali e ambientali integrate

¹ Nella G.U. n.257 del 4.11.2005 si legge che il programma di geografia e geografia economica comprende: fenomeni endogeni ed esogeni nell'evoluzione dei paesaggi, l'uomo come modificatore dell'ambiente naturale, paesaggio naturale e paesaggio antropizzato, l'evoluzione del paesaggio, le risorse naturali, le risorse rinnovabili e non rinnovabili, la sostenibilità dello sviluppo ambientale, le carte geografiche, la scala, la localizzazione dei punti sulla superficie terrestre, il telerilevamento e i sistemi informativi geografici.

Tabella riassuntiva delle proposte relative agli insegnamenti impartiti negli istituti tecnici e professionali ai quali dovrebbe concorrere l'attuale classe di concorso 60/A, esclusivamente* o assieme ad altre classi di concorso.

<p>Insegnamenti² a cui la nuova classe di concorso dà accesso ed indirizzi di studio degli istituti professionali in cui sono presenti</p>	<p>Ist. prof.le Produzioni industriali e artigianali</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (chimica) <p>Ist. prof.le Servizi per agricoltura, sviluppo rurale e tutela ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze integrate (chimica) - ecologia e pedologia - biologia applicata* <p>Ist. prof.le Servizi di manutenzione e assistenza tecnica</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (chimica) <p>Ist. prof.li Servizi socio-sanitari</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze integrate (chimica) - igiene e cultura medico-sanitaria <p>Ist. prof.le Servizi per enogastronomia e ospitalità alberghiera</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze integrate (chimica) - scienza degli alimenti - scienza e cultura dell'alimentazione <p>Ist. prof.li Servizi commerciali</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze integrate (chimica)
<p>Insegnamenti² a cui la nuova classe di concorso dà accesso ed indirizzi di studio degli istituti tecnici del settore economico in cui sono presenti</p>	<p>Ist. tecnico sett. economico Amministrazione, finanza e marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze integrate (chimica) - geografia <p>Ist. tecnico sett. economico Turismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze integrate (chimica) - geografia - geografia turistica

² La denominazione degli insegnamenti riportata all'interno della tabella corrisponde a quella presente all'interno dei quadri orari presentati nei documenti relativi al riordino degli istituti tecnici e professionali.

<p>Insegnamenti² a cui la nuova classe di concorso dà accesso ed indirizzi di studio degli istituti tecnici del settore tecnologico in cui sono presenti</p>	<p>Ist. tecnico sett. tecnologico Meccanica, meccatronica ed energia</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (chimica) <p>Ist. tecnico sett. tecnologico Trasporti e logistica</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (chimica) <p>Ist. tecnico sett. tecnologico Elettronica ed elettrotecnica</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (chimica) <p>Ist. tecnico sett. tecnologico Informatica e telecomunicazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze integrate (chimica) <p>Ist. tecnico sett. tecnologico Grafica e comunicazione</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze integrate (chimica) <p>Ist. tecnico sett. tecnologico Chimica, materiali e biotecnologie</p> <p>articolazione Chimica e materiali</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) <p>articolazione Chimica e biotecnologie ambientali</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze e tecnologie applicate* - tecnologie chimiche e biotecnologie* <p>articolazione Chimica e biotecnologie sanitarie</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze e tecnologie applicate* - tecnologie chimiche e biotecnologie* - igiene, anatomia, fisiologia, patologia <p>Ist. tecnico sett. tecnologico Tessile, abbigliamento e moda</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) <p>Ist. tecnico sett. tecnologico Agraria e agroindustria</p> <p>articolazione Produzione e trasformazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - biotecnologie agrarie - gestione dell'ambiente e del territorio <p>articolazione Gestione dell'ambiente e del territorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (fisica) - scienze e tecnologie applicate* - biotecnologie agrarie - gestione dell'ambiente e del territorio <p>Ist. tecnico sett. tecnologico Costruzioni, ambiente³ e territorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - scienze integrate (scienze della Terra e biologia)* - scienze integrate (chimica)
--	---

³ Poiché gli insegnamenti previsti in questo indirizzo sono scarsamente relazionati con la pianificazione ambientale e anche per non creare confusione con l'articolazione Gestione dell'ambiente e del territorio dell'indirizzo Agraria e agroindustria, si consiglia di togliere il termine "**ambiente**" dalla denominazione dell'indirizzo oppure di istituire un'articolazione specifica con insegnamenti mirati alla progettazione ambientale, come ad es. ecologia del paesaggio.

Nella tabella sopra esposta si fa riferimento alle denominazioni degli insegnamenti presenti nei documenti fin qui resi noti dal MIUR. Ciò non vuol dire che l'ANISN condivide appieno le denominazioni indicate, i quadri orari e l'impostazione data al riordino.

In particolare, non possiamo non evidenziare che, se si vuole raggiungere l'obiettivo di un'alfabetizzazione scientifica diffusa tra i giovani nel nostro Paese, il numero delle ore complessivamente dedicato alle scienze sperimentali ed in particolare alle scienze biologiche e della Terra andrebbe aumentato. Nello specifico si ritiene che la quota oraria da destinare alle scienze sperimentali integrate, nel loro complesso, non dovrebbe essere inferiore a sei ore settimanali e, per ciò che riguarda la parte relativa alle scienze della terra e biologia, non dovrebbe essere mai inferiore a tre ore settimanali.

Vogliamo inoltre sottolineare che l'ANISN sarebbe propensa ad un riordino che preveda:

- un primo biennio il più uniforme possibile per tutta l'istruzione secondaria di secondo grado, nel quale sia previsto un unico insegnamento di scienze sperimentali integrate oppure due insegnamenti (scienze della natura e scienze della materia) svolti dallo stesso insegnante;
- una adeguata rappresentazione e specializzazione delle singole discipline scientifiche nei successivi tre anni della secondaria di secondo grado, la quale tenga conto degli obiettivi di apprendimento di ogni singolo indirizzo di studi.

L'ANISN ritiene opportuno che, nella formulazione dei programmi e degli obiettivi di apprendimento, vengano fornite precise indicazioni riguardanti le metodologie didattiche da utilizzare, con particolare riferimento alle attività da svolgersi in laboratorio e sul campo secondo un approccio basato sull'*inquiry*, affinché l'insegnamento delle scienze sia impostato in base alle più recenti acquisizioni della ricerca scientifica in questo settore. Inoltre raccomanda che gli stessi obiettivi di apprendimento siano coerenti con le metodologie didattiche a cui si fa riferimento, nonché con i tempi realisticamente richiesti per metterle in atto. Esprime, infine, la convinzione che sia comunque necessaria un'impostazione verticale del curriculum, allo scopo di tesaurizzare tempi e risorse impiegati dagli studenti nel loro iter scolastico.

Nota sulla formazione iniziale degli insegnanti di scienze integrate

Nel medio periodo, anche in relazione alla riforma in atto del sistema di formazione dei futuri insegnanti, l'accesso all'insegnamento delle scienze sperimentali integrate andrebbe consentito a tutti coloro che abbiano seguito un percorso universitario nel quale abbiano riportato un sufficiente numero di crediti nelle discipline che forniscono le conoscenze di base necessarie al futuro docente di scienze integrate⁴, nonché, e soprattutto, in insegnamenti di didattica delle scienze sperimentali integrate.

In riferimento alla formazione iniziale degli insegnanti occorre sottolineare l'importanza di evitare il ripetersi di problemi evidenziatisi durante il funzionamento delle SSIS.

Ci si riferisce in particolare a due questioni:

- spesso insegnamenti denominati "didattica di" venivano svolti come semplici ripetizioni degli insegnamenti universitari relativi alle varie discipline, da docenti con scarse competenze relative alla didattica;
- i docenti tutor a volte erano supplenti con scarsa esperienza di insegnamento.

Si raccomanda pertanto:

- per gli insegnamenti universitari, di sostenere lo sviluppo di settori scientifico-disciplinari con docenti e ricercatori che si occupino effettivamente di didattica delle varie discipline sperimentali (separate e integrate);
- per i docenti tutor, di indirizzare la scelta su insegnanti con un minimo di anni di esperienza di insegnamento (ad es. almeno tre dopo il superamento dell'anno di prova), i quali abbiano preventivamente seguito una formazione adeguata, che sia altresì utile alla loro progressione di carriera.

A proposito della prima osservazione non si può non notare che nel nostro Paese, a parte alcune situazioni locali, al contrario di quanto accade nel resto d'Europa, non è presente una comunità scientifica che si occupi della didattica delle scienze biologiche e della Terra sufficientemente sviluppata e uniformemente diffusa sul territorio nazionale. Non esistono, infatti, specifici settori scientifico-disciplinari, come invece accade, ad esempio, per la didattica della matematica o della fisica.

Si richiama l'attenzione del MIUR su questa mancanza affinché, nel momento in cui si ripartirà con il nuovo sistema di formazione dei futuri insegnanti, si riesca ad evitare il ripetersi degli stessi problemi evidenziati in passato.

⁴ Fisica (meccanica, ottica, acustica), chimica generale, organica e biochimica, zoologia, botanica, anatomia, fisiologia, microbiologia, igiene ambientale, genetica, ecologia, geologia, geografia, geomorfologia, paleontologia, tutte con i relativi laboratori.

Allegato A. Considerazioni generali sull'educazione scientifica nella scuola secondaria

L'Associazione Nazionale degli Insegnanti di Scienze Naturali,

ritiene opportuno rendere note le seguenti considerazioni generali basate sulle evidenze tratte dalla letteratura riguardante l'educazione scientifica.

- a) Scienza e tecnologia sono oggi riconosciute come il principale fattore di competitività economica e di sviluppo attivo all'interno delle società contemporanee. Le ricerche nella didattica delle scienze sono sempre più focalizzate sullo sviluppo delle competenze cognitive di alto livello, mentre abilità comportamentali (ad es. saper usare le attrezzature) e competenze cognitive di basso livello (ad es. capacità di imparare e ripetere definizioni e leggi, applicare formule) perdono valore. La formazione scientifica evolve quindi verso apprendimenti cognitivi di più alto livello, per i quali i vecchi metodi, basati principalmente sulla trasmissione e la ripetizione, si rivelano inadatti⁴.
- b) Diversi rapporti internazionali sull'educazione scientifica in Europa raccomandano di utilizzare un approccio didattico basato sull'indagine (*inquiry-based science education*) per aumentare l'interesse degli studenti ed i livelli di successo in ambito scientifico⁵.
- c) Gli stessi rapporti, altri lavori⁶ e esperienze in atto in altri Paesi europei⁷ evidenziano quanto sia importante utilizzare una didattica che preveda:
 - I- del trattare i temi scientifici inserendoli in un contesto più reale e vicino ai giovani;
 - II- di lavorare sull'argomentazione e sulla reale comprensione della natura della scienza attraverso l'analisi di problemi autentici,
 - III- di trattare gli argomenti in maniera integrata per favorire l'acquisizione di una visione sistemica,
 - IV- di impostare le attività in aula e in laboratorio secondo un approccio basato sull'*inquiry* al fine di aumentare l'interesse dei giovani verso la scienza e, al contempo, di permettere loro di acquisire competenze di più alto livello.Inoltre viene sottolineata la necessità di promuovere una '*alfabetizzazione scientifica per tutti*', e non solo un'educazione scientifica per i futuri scienziati, al fine di incrementare il livello generale della cultura scientifica all'interno della società.
- d) Nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 30.12.2006⁸, si evidenzia come tra le competenze chiave per l'apprendimento permanente sia presente quella definita "*competenza di base in scienza e tecnologia*", riferita alla capacità di utilizzare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda.

⁴ Eurydice, 2006. **L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa – Politiche e ricerca**". Eurydice, la rete di informazione sull'istruzione in Europa, Bruxelles (p. 55).

⁵ Si vedano:

- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). **Science Education in Europe: Critical Reflections**. London: The Nuffield Foundation, consultabile nel sito : <http://hub.mspnet.org/index.cfm/15065>

- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). **Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe**, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, consultabile nel sito http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf Una sintesi, redatta dall'ADI in italiano, del Rapporto Rocard "L'educazione scientifica OGGI: un'istruzione rinnovata per il futuro dell'Europa" è reperibile nel sito: http://ec.europa.eu/research/rtdinfo/index_en.html

⁶ Si vedano:

- Erduran S. & Jiménez-Aleixandre M. P. (2008). **Argumentation in science education: perspectives from classroom-based research**. Dordrecht: Springer.

- Basey J.M, Mendelow T.N. & Ramos C.N. (2000). **Current trends of community college lab curricula in biology: an analysis of inquiry, technology, and content**. Journal of Biological Education, 34(2): 80-86.

⁷ A titolo di esempio: Ciencias para el mundo contemporaneo in Spagna, Science for public understanding e Biology in context, nel Regno Unito; i progetti PARSEL, XPLORE, SINUS-TRANSFER, DECIDE.

⁸ Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 30.12.2006 L 394/13, **Competenze chiave per l'apprendimento permanente** — un Quadro di Riferimento Europeo, consultabile al sito: <http://www.storiairreer.it/Materiali/Materiali/Europa/11.4competenzechiave18dicembre2006allegatoitaliano.pdf>

- e) Il programma **OCSE PISA** sottolinea l'importanza delle competenze in ambito scientifico e gli scarsi risultati ottenuti dagli studenti italiani, evidenziano quanto ci sia da lavorare in questo senso.
- f) Il **Piano ISS** (Insegnare Scienze Sperimentali), nel quale il Ministero ha investito risorse umane e fondi, si è proposto di promuovere un cambiamento duraturo ed efficace nella didattica delle scienze sperimentali, al fine di sviluppare e diffondere la cultura scientifica fin dai primi anni di scolarità, obiettivo, questo, ritenuto prioritario tra quelli individuati a Lisbona dai Ministri dell'Istruzione dell'Unione Europea, soprattutto a seguito delle evidenze che le ricerche condotte a livello nazionale e internazionale, hanno fatto emergere, le quali hanno dimostrato una situazione di sofferenza nelle scuole in relazione a questo specifico universo di saperi.
- g) Anche nel nostro Paese il numero degli iscritti alle facoltà scientifiche è diminuito nel corso degli ultimi anni e il Ministero ha investito risorse nel "**Progetto Lauree Scientifiche**" per diminuire questo trend negativo. Esistono lavori scientifici che dimostrano quanto sia importante svolgere le scienze in modo adeguato nella fascia di età dell'obbligo scolastico della scuola secondaria per far nascere una propensione verso la scienza⁹ e, in particolare, che evidenziano l'importanza delle pratiche indicate al punto c) al fine di aumentare l'interesse per la scienza da parte di un maggior numero di studenti, interesse del quale si gioverebbero tutte le discipline sperimentali, con il probabile aumento del numero di iscritti alle facoltà scientifiche.
- h) Un obiettivo dell'insegnamento delle discipline scientifiche deve essere quella di accostare lo studente alla metodologia scientifico-sperimentale, in laboratorio e sul campo, anche al fine dell'effettiva comprensione della natura della scienza. È opportuno sottolineare come le finalità **non nozionistiche** dell'insegnamento della Biologia, delle Scienze della Terra, della Fisica e della Chimica, così come indicato nei documenti del MIUR e in quelli elaborati a livello europeo e OCSE sono perseguibili solo attraverso un'intensa attività sperimentale svolta direttamente dagli studenti, non come esecuzione meccanica di una serie di istruzioni, ma come verifica di un'ipotesi elaborata all'interno di un gruppo seguito dall'insegnante. Tale modo di agire, coerente con le indicazioni contenute in letteratura, richiede di non essere assillati dal tempo che scorre, condizione che tanti danni ha già fatto nelle scorse generazioni di studenti, creando eserciti di meri "esecutori" e non menti capaci di pensiero autonomo.

L'ANISN esprime, inoltre, le seguenti ulteriori considerazioni generali:

- o la Biologia e le Scienze della Terra sono discipline facenti parte degli insegnamenti considerati generali, che debbono essere impartiti a tutti gli studenti e le studentesse, indipendentemente dall'indirizzo di studi scelto;
- o l'obbligo scolastico si assolve normalmente frequentando il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado e, se si tiene presente il concetto della '**alfabetizzazione scientifica per tutti**', occorre considerare che nel caso in cui un alunno decida di terminare gli studi una volta compiuti i 16 anni, deve aver potuto seguire tutte le discipline considerate generali ed, in particolare, per quel che riguarda le scienze, deve soprattutto possedere gli strumenti per poter comprendere i fenomeni relativi al proprio corpo e all'ambiente in cui vive.

⁹ Si vedano:

-OECD (2008). **Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies**. OECD Publications, Paris, 132 pp.

-The Royal Society. (2006). **Taking A Leading Role**. London. The Royal Society, consultabile al sito: <http://royalsociety.org/page.asp?id=2785>

-Lindahl, B. (2007). **A Longitudinal Study of Students' Attitudes Towards Science and Choice of Career**. Paper presented at the 80th NARST International Conference (New Orleans, Louisiana).