

Risposte ai quesiti del Ministero da parte della Società Chimica Italiana (SCI) e della sua Divisione di Didattica (DD-SCI)

a) quali sono, secondo la Vostra opinione, i nuovi bisogni emergenti nella realtà quotidiana del 'fare scuola', sia dalla parte dell'insegnante che dalla parte dello studente?

I bisogni emergenti dell'insegnante sono il supporto alla gestione di casi sempre più complessi di bisogni differenti, in modo che la didattica sia efficace per ogni studente e differente per ogni esigenza, pur mirando agli stessi obiettivi di competenza. I bisogni maggiori dello studente oggi sono l'orientamento, la motivazione e l'integrazione dei curricula con le richieste delle carriere STEM. Si sottolinea la necessità di privilegiare nella formazione degli studenti la capacità di sviluppare un metodo di studio personalizzato e pratiche di autovalutazione.

Ribadiamo inoltre la necessità di costruire la figura insegnante attraverso adeguati percorsi di formazione iniziale e in servizio. La formazione in servizio dovrebbe anche prevedere la costituzione di laboratori di ricerca-azione in ambito didattico all'interno della scuola nella prospettiva di qualificare la professionalità del docente (insegnante-ricercatore). Al contempo tale impegno dovrà essere riconosciuto nella progressione di carriera.

Per gli insegnanti delle discipline scientifiche nel triennio degli Istituti Tecnici Tecnologici è anche necessario prevedere dei tempi per l'autoformazione relativa alla familiarizzazione con le strumentazioni del laboratorio continuamente in evoluzione, così come prevedere una adeguata formazione iniziale degli ITP (almeno la laurea triennale) e degli assistenti tecnici.

b) quali sono, secondo la Vostra opinione e se ritenete che ve ne siano, le routine/pratiche che 'appesantiscono' oggi il lavoro di un insegnante?

Benché si tratti di attività importanti, le routine che appesantiscono il lavoro dell'insegnante sono l'integrazione nel curriculum della disciplina di tutti i progetti interdisciplinari quali, ad esempio: PCTO; orientamento; educazione civica; UdA per la certificazione delle competenze. La difficoltà maggiore sta, infatti, nella progettazione di tali percorsi (in modo che lo studente non si senta disorientato in programmazioni frammentarie) e nella valutazione delle competenze. A questo proposito, sarebbe necessario prevedere figure di sistema dedicate agli aspetti organizzativi e di coordinamento a supporto del lavoro degli insegnanti.

c) quali suggerimenti offrireste per migliorare/aggiornare le attuali Indicazioni e Linee guida per la scuola del primo e del secondo ciclo? Potreste individuare delle aree precise dei documenti e/o fare delle proposte in merito?

Una specifica proposta di modifica delle Linee-guida e delle indicazioni per il curriculum sia per i Licei che per gli Istituti Tecnici Tecnologici è stata elaborata da DD-SCI ed è messa a disposizione del Ministero (vedi **Allegati per Licei e Istituti Tecnici Tecnologici**).

Riguardo al quadro teorico di riferimento, riportiamo alcune considerazioni che riteniamo ugualmente valide sia per i Licei che per gli Istituti Tecnici Tecnologici.

Decenni di ricerca didattica e di sperimentazione, il contributo della psicopedagogia degli ultimi trenta anni, l'elaborazione di molte commissioni degli ultimi decenni, hanno evidenziato che i risultati

di apprendimento e le competenze possono essere raggiunte soltanto con didattiche laboratoriali, che mettano lo studente al centro della costruzione della conoscenza. Ma ciò è possibile se si insegnano alcune cose bene e a fondo, non molte cose male e superficialmente: si deve avere il coraggio di scegliere e di concentrarsi. L'alternativa non è tra insegnare poco o molto, ma tra insegnare tante nozioni superficiali, seguendo la logica enciclopedica del programma, oppure una quantità di conoscenze compatibili con il tempo che si ha disposizione e tali da consentire uno **scandaglio in profondità**. Non tutto e subito, ma gradualità e **lentezza**, una lentezza necessaria per **pensare, ragionare e capire**. Diversamente vengono meno le condizioni indispensabili non solo per sviluppare competenze (che richiedono tempi lunghi), ma una vera e propria cultura scientifica. Infatti, come anche riportato nelle attuali Linee Guida degli Istituti Tecnici, *“la qualità dell'atto educativo non si misura con la larghezza del curriculum proposto ma con la profondità dei concetti affrontati e anche gli errori commessi dagli studenti durante il processo d'apprendimento forniscono preziose informazioni per la scelta di ulteriori e/o diversificati interventi didattici, finalizzati anche all'attività di sostegno e di recupero”*.

“Investigare sui fenomeni e interpretare dati sperimentali” sono attività intrinseche del fare scienza che hanno bisogno di tempi distesi e di privilegiare *“la didattica laboratoriale”* che è la via maestra da perseguire in quanto *“ritenuta maggiormente in grado sia di raccordare le discipline tradizionali con le nuove discipline previste dal Regolamento (scienze integrate e scienze applicate), sia di favorire un atteggiamento mentale adeguato con cui affrontare situazioni problematiche. La più importante prova della validità dell'approccio laboratoriale è il relativo controllo che gli allievi hanno sui vari aspetti dell'esperienza di apprendimento: qualcosa di esterno, il fenomeno, e qualcosa di interno a ognuno di essi, cioè il pensiero critico e la riflessione metacognitiva su quanto pensato, si fondono fino a portare ad un apprendimento significativo. Quindi una riflessione sulla scienza, sulle sue conquiste e sui suoi limiti, sulla sua evoluzione storica, sulla sua strategia di ricerca, sulle ricadute sociali delle sue acquisizioni. Per ottenere una reale competenza scientifica, gli studenti hanno bisogno di disporre dello spazio di tempo necessario per costruire il proprio bagaglio intellettuale attraverso domande, scambio di idee con altri studenti, esperienze in laboratorio e problemi da risolvere. Tale approccio, mentre può risultare particolarmente motivante per gli allievi, riserva un ruolo fondamentale all'insegnante, che seleziona e adatta i contenuti e le strategie didattiche ai fabbisogni degli allievi in base al tempo disponibile.”*

Per chi si avvicina allo studio della chimica (scienze) nei Licei e nel primo biennio degli Istituti Tecnici, ciò che più importa non è tanto trattare le teorie più recenti, bensì quelle più **comprensibili**, più adatte allo **sviluppo cognitivo** del ragazzo, quelle che sono realmente in grado di incrementare la capacità di **interpretazione** dei fenomeni senza che queste, peraltro, vengano poi considerate verità assolute e immutabili.

Nel triennio degli Istituti Tecnici Tecnologici, anche alla luce delle diverse finalità formative e del conseguentemente differente quadro orario, è invece necessario che gli studenti, in virtù della loro maggiore maturità cognitiva, acquisiscano teorie e modelli attuali. In particolare, si ritiene che: a) la chimica-fisica debba essere nuovamente introdotta come disciplina autonoma (almeno nell'articolazione Chimica e Materiali); b) venga rivista l'assegnazione di specifici contenuti alla disciplina di riferimento (ad esempio, per la chimica organica si fa notare che i contenuti in termini di conoscenze e abilità sono identici per le tre articolazioni e ciò contrasta con la loro specificità); c) vengano aggiornate le linee guida per rendere lo studio della chimica al passo con le competenze richieste dalla transizione energetica/ecologica/digitale in atto.

d) dovendo scegliere una soltanto fra le proposte di modifica possibili, qual è, a Vostro avviso, la più urgente?

E' opportuna una maggiore integrazione delle diverse discipline STEM, sia in merito ai contenuti sia in merito alla loro collocazione nel percorso dei 5 anni: solo un ripensamento delle Indicazioni nella direzione di una maggiore coerenza di obiettivi di apprendimento tra le diverse discipline incluse nell'insegnamento delle scienze potrebbe garantire la realizzazione di una effettiva interdisciplinarietà, mirata ad offrire ai discenti degli strumenti interpretativi della realtà materiale, capaci di coglierne la complessità. L'integrazione andrebbe perseguita privilegiando quei temi che organizzano cognitivamente i quadri concettuali disciplinari, quali ad esempio, i concetti di unitarietà dei sistemi, di trasformazione, interazione, ecc.

Per una adeguata formazione dello studente occorre: a) proporre scenari di apprendimento coinvolgenti che richiedano conoscenze, abilità e competenze (anche trasversali); b) fornire feedback continui e guida nel percorso personalizzato; c) promuovere l'e-portfolio dello studente che permetta di autovalutarsi e riflettere sull'apprendimento; d) integrare nel curriculum i contributi provenienti da ambienti extrascolastici.

e) quali contenuti e pratiche formative ritenete oggi indispensabili per formare sin dalla scuola le competenze per il lavoro e per lo svolgimento delle professioni del futuro?

Fermo restando quanto detto al punto *f*, riteniamo che per promuovere le capacità di autonomia e di responsabilità nell'effettuare scelte consapevoli sia importante che la progettazione didattica influisca anche sulle attività connesse allo sviluppo delle capacità degli studenti di elaborare un proprio progetto professionale e di acquisire la capacità di auto-orientarsi rispetto a percorsi formativi e orientativi futuri. In particolare, attraverso l'insegnamento/apprendimento delle discipline pensiamo che vadano potenziate le seguenti competenze.

- **Competenze comunicative:** uso dei linguaggi specifici e delle nuove tecnologie digitali e utilizzo di materiali informativi specifici, anche in lingua inglese;

- **Competenze relazionali:** lavoro in team e socializzazione con l'ambiente (saper ascoltare, saper collaborare);

- **Competenze tecnico professionali (operative e di progettazione):** orientamento alla realtà professionale. utilizzo di strumenti informatici; autonomia operativa; integrazione dei saperi teorici e loro contestualizzazione.

Inoltre, riteniamo imprescindibile che l'insegnamento delle scienze nei licei sia realizzato portando a compimento un approccio integrato e laboratoriale delle discipline, come già indicato nel PECUP dei licei: *“Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate”*.

Infine, per quanto riguarda il triennio degli Istituti Tecnici Tecnologici occorre potenziare le attività tecnico-laboratoriali dotando i laboratori con strumentazioni all'avanguardia, con fondi adeguati non solo per l'acquisto ma anche per la loro manutenzione e per le spese di materiali consumabili.

f) come migliorereste nei diversi ordini scolastici la conoscenza e l'orientamento per il lavoro e l'apprendimento continuo? (Vi invitiamo a proporre strategie, programmi e iniziative che possano, secondo la Vostra opinione, supportare gli studenti nel loro percorso di orientamento professionale e di sviluppo personale).

Ai fini di una conoscenza profonda, dell'apprendimento continuo e dell'orientamento al lavoro riteniamo che vada valorizzata la dimensione culturale delle discipline scientifiche, affinché queste ultime possano contribuire alla formazione del cittadino, unitamente e non in contrapposizione con la cultura umanistica. Ciò significa *in primis* promuovere un insegnamento delle scienze attento agli aspetti dei processi attraverso i quali si sviluppano di queste ultime, che intenda le scienze come espressione di modi *pensare*, di *operare*, e di *rapportarsi* con il mondo, invece che come un “corpus” di conoscenze, presentato in modo statico e storicamente decontestualizzato: *“la nostra istruzione scientifica dovrebbe tener conto in ogni sua parte dei processi vivi del fare scienza, e non limitarsi ad essere un resoconto della scienza finita quale viene presentata nel libro di testo e nel comune e spesso noiosissimo esperimento di dimostrazione. L'immagine della scienza come impresa umana e culturale migliorerebbe molto se la si concepisse anche come una storia degli esseri umani che superano le idee ricevute: Lavoisier che supera il dogma del flogisto, Darwin che rivoluziona il rispettabile creazionismo ... Può darsi che abbiamo sbagliato staccando la scienza dalla narrazione della cultura.”* (J. Bruner, *La cultura dell'educazione*).

Riteniamo, inoltre, che occorra dare maggiore dignità all'istruzione tecnica ribaltando la *visione* secondo la quale essa sia la scelta necessaria per chi non eccelle. La scuola tecnica è da sempre fucina di menti qualificate capaci anche di inventare, grazie alle competenze STEM, lavori che ancora non esistono e che sono cruciali per il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030.

g) questo spazio è aperto per integrare ulteriori osservazioni.

Apprezziamo vivamente la possibilità di interlocuzione che ci viene offerta dal Ministero e auspichiamo che l'incontro del 19 giugno p.v. ponga le premesse per un lavoro collegiale di aggiornamento delle Indicazioni Nazionali e delle Linee Guida relative al primo e secondo ciclo di istruzione, quantomai necessario. Siamo certi che tutti i soggetti istituzionali coinvolti in questo processo sono consapevoli del fatto che solo la costituzione di un tavolo di lavoro che includa rappresentanti ed esperti di tutti i campi disciplinari e che disponga di un tempo adeguato di elaborazione, potrà assicurare un esito realmente efficace di questo processo.