

Chimica nei bienni degli Istituti Tecnici Industriali Una proposta di curriculum significativo e sostenibile che tiene conto del riordino della scuola secondaria di secondo grado

Fabio Olmi*, Rossella Grassi**

*Referente DD/SCI nel GPR Toscana del Piano ISS; Coordinatore del Gruppo di Ricerca didattica GRDSF di Firenze (fabio.olmi@gmail.com)

**Tutor accreditato del Piano ISS; docente di Chimica c/o ISIS "L. da Vinci" di Firenze (iisdavinciprogetti@gmail.com)

Riassunto

Questo contributo ha come obiettivo di fondo fornire agli insegnanti, nella situazione odierna caratterizzata dal "Riordino" della scuola secondaria di II grado, un concreto aiuto allo sviluppo di percorsi di chimica significativi e sostenibili a livello di primo biennio degli Istituti Tecnici Industriali. Le proposte qui avanzate sono fondate sul fatto che le norme fissate dal "Riordino" sono prescrittive per quanto attiene i regolamenti ma solo indicative per ciò che riguarda l'articolazione dei piani di studio. Si evidenziano le difficoltà che si incontrano nella realizzazione dell'attività laboratoriale per effetto della contrazione di orario. La proposta, infine, è articolata in modo da esplicitare le singole situazioni problematiche da cui il docente potrebbe innescare l'avvio di ciascuna tappa del percorso didattico proposto.

Abstract

The aim of our article is to offer a real support to teachers for planning their Chemistry lesson cycle during the first two years of the Industrial Technical Institutes in this "Reorganization" period of the Italian Upper School.

The "Reorganization" is prescriptive about the regulations, but only indicative about planning of the curriculum. Schools are free to project their curriculum to achieve the disciplinary skills. The new difficulties for the experimental lessons due to the reduction of laboratory hours for week are highlighted.

Every topic of our proposal contents is discussed starting from some problems in order to stimulate the interest and curiosity of the students.

La proposta nell'ambito del riordino della scuola secondaria di II grado

Questo contributo ha come obiettivo di fondo fornire agli insegnanti, nella situazione odierna caratterizzata dal "Riordino" della scuola secondaria di II grado, un concreto aiuto allo sviluppo di percorsi di chimica *significativi e sostenibili* a livello di primo biennio degli Istituti Tecnici Industriali. Nonostante le grosse difficoltà sul piano sperimentale in conseguenza della diminuzione degli orari per i laboratori, pensiamo che la proposta consenta una preparazione culturale capace di fornire la chiave interpretativa essenziale per decifrare gli aspetti chimici del mondo in cui viviamo e offrire il minimo di competenze chimiche indispensabili ad ogni cittadino. Costituisce inoltre la base di partenza per i successivi approfondimenti a chi la Chimica la sceglierà come professione proseguendo gli studi nello specifico triennio.

La formulazione di una ipotesi di curriculum verticale trova una chiara collocazione nell'ambito delle nuove norme fissate dal riordino della scuola sec.di II grado. In primo luogo l'insegnante deve avere ben chiaro che alcune norme sono prescrittive mentre altre solo indicative e in particolare:

-le norme relative ai regolamenti sono prescrittive mentre l'articolazione dei piani di studio è solo indicativa, cioè non ha carattere vincolante [1];

-sono vincolanti invece i risultati di apprendimento definiti in termini di competenze che devono acquisire gli studenti.

Sulla base di queste considerazioni l'insegnante può/deve evitare di rimanere ingabbiato nelle enciclopediche indicazioni (in larga parte "indigeribili" ai bienni) ricorrendo ad un inutile nozionismo e ad una pratica didattica sostanzialmente passiva e del tutto priva di presa sugli allievi.

E' necessario allora che l'insegnante *progetti percorsi e adotti metodologie didattiche attive, laboratoriali* del tipo di quelle promosse dal Piano Nazionale Insegnare Scienze Sperimentali (ISS) [2] che l'esperienza dell'attuazione ormai pluriennale ha mostrato chiaramente in grado di superare la scuola del nozionismo.

"Si tratterà di investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali, attività intrinseche del "fare scienze" che hanno bisogno di tempi distesi possibili solo se si operano scelte drastiche sui contenuti "[3].

Concretamente, partiamo dall'esame delle competenze da raggiungere per l'Asse Scientifico-Tecnologico riferito, ovviamente, all'insieme delle scienze sperimentali. In esse leggiamo che lo studente, al termine del primo biennio, dovrà:

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale
- Riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Le proposte che seguono, relative all'ambito della Chimica, attraversano completamente la competenza 1 e in parte la 2, la 3 e la 4.

Le criticità nello sviluppo della proposta didattica

La nostra ipotesi di curriculum parte da un esame delle indicazioni di Conoscenze e Abilità della disciplina "Scienze Integrate (Chimica)" relativa ai bienni dei Tecnici [4]. Non crediamo di essere i soli ad aver fatto la considerazione che *tali linee guida in relazione alla Chimica, sono in completa contraddizione con quanto dichiarato nella parte introduttiva* [5].

Con 99 ore annue e il **dimezzamento delle ore di laboratorio da 66 annue a 66 in due anni**, l'elenco di argomenti suggerito è **improponibile**, anche limitandosi al solito rituale delle scienze "raccontate", proprio quella metodologia didattica che il Piano Nazionale Insegnare Scienze Sperimentali (peraltro anch'esso promosso dal Ministero) intende **decisamente** contrastare.

La nostra proposta didattica prevede esperienze/esperimenti in laboratorio sia al 1° che al 2° anno sia come parte integrante della didattica laboratoriale che intendiamo seguire, sia in quanto *indispensabili* per un effettivo conseguimento delle competenze. Tuttavia gli autori **rilevano grosse difficoltà nel conciliare questa esigenza di laboratorietà con la distribuzione delle ore di laboratorio** e di compresenza, che il Ministero lascia alla decisione delle singole scuole.

In effetti qualsiasi scelta operino le scuole ci sembra inadeguata alle necessità didattiche indicate.

Nell'ipotesi di sviluppare le due ore in un solo anno, si lascerebbe l'altro completamente sguarnito e ciò non è proponibile. Anche l'eventuale disponibilità dell'insegnante di teoria di far lezione da solo in laboratorio per un anno, oltre a offrire la consueta soluzione volontaristica a cui spesso ricorre la scuola italiana per andare avanti, inevitabilmente espone il docente, pur coperto da assicurazione, alla grossa responsabilità di condurre un'attività non prevista nell'ordinamento. In caso di incidente, statisticamente più probabile senza la presenza dell'insegnante tecnico pratico, come sarebbero attribuite le responsabilità?

D'altra parte, anche la distribuzione delle lezioni di laboratorio una alla settimana per ogni anno, è didatticamente sconsigliabile: poiché in un'ora si fa appena in tempo ad impostare il lavoro e a preparare il materiale, l'insegnante di teoria sarebbe costretto a continuare l'attività da solo, affrontando le problematiche già illustrate sopra. Inoltre si obbligherebbero gli insegnanti tecnico pratici a seguire 18 classi.

Una terza alternativa potrebbe essere quella di programmare due ore di laboratorio ogni 15 giorni in entrambe le classi con uno sviluppo quindicinale dell'orario del docente di laboratorio, ma questo, se da un lato permetterebbe di svolgere le esperienze essenziali in entrambi gli anni, e in modo didatticamente accettabile, dall'altro non risolve il problema delle 18 classi per l'insegnante tecnico pratico. Questa a nostro avviso costituisce comunque la soluzione migliore tra le possibili.

Ci siamo limitati ad individuare gli aspetti favorevoli (pochi) e le criticità (molte) di ogni possibile scelta delle scuole sulla gestione delle ore di laboratorio, consapevoli che il nuovo ordinamento non permette una soluzione ottimale.

Qui sarebbe necessario aprire un dibattito e un confronto sul ruolo del laboratorio nella didattica delle discipline sperimentali come la Chimica mettendo al centro i docenti di chimica, che curano e sviluppano gli aspetti teorici e sperimentali della disciplina, collaborano strettamente fra loro in fase di progettazione di percorsi e di realizzazione didattica, *superando il persistere di una anacronistica differenziazione tra insegnante di "teoria" e insegnante di "pratica" di laboratorio*. Preziose indicazioni metodologico-didattiche in tal senso potrebbero trarsi dalle pluriennali esperienze di sperimentazione scientifica sviluppata in ex Licei Scientifici sperimentali delle quali esiste un'ampia documentazione. Non c'è dubbio però che non è questa la sede per sviluppare questo punto.

La "filosofia" della proposta e il suo format

Per tornare al percorso didattico, il nostro punto di riferimento sono state le indicazioni formulate dalla Divisione Didattica della Società Chimica Italiana (DD/SCI) nel 2008 e presenti sul sito della divisione stessa [6]. La proposta è indirizzata ad allievi che nella scuola secondaria di I grado non abbiano affrontato nemmeno i concetti più elementari della Chimica poiché questa risulta la situazione più comune.

E' necessario tuttavia osservare che tale proposta non solo tiene conto degli Indirizzi che non avranno più chimica nel successivo triennio ma tiene conto anche dell'Indirizzo "Chimica, materiali e biotecnologie". In quest'ultimo caso sarà però necessario, nel passaggio biennio/triennio, che alcuni concetti che a nostro avviso (e a quello della ricerca didattica più recente) non sono proponibili a livello di biennio vengano affrontati successivamente, nel triennio.

Chimica nei bienni degli I.T.I – Proposta di curricolo

Ad esempio, se verrà confermato nelle linee guida ufficiali per i trienni (ancora non disponibili) quanto si ricava dalle bozze ufficiose attuali, verrà cancellato l'insegnamento della Chimica Fisica per tutti e tre gli anni, allora sarà necessario affrontare tali concetti inserendoli in parte nella trattazione iniziale di Chimica Analitica e di analisi tecnologiche (7 ore/set. al III anno) e in parte in quella di Chimica Organica e Biochimica (5 ore/set. al III anno).

L'ipotesi di curricolo che segue tiene conto della pluriennale esperienza degli autori nella progettazione, realizzazione e controllo dei risultati ottenuti nei percorsi sperimentali da loro attivati nei primi bienni della scuola sec. di II grado.

Infine, proprio per raccogliere concretamente lo spirito della didattica laboratoriale promossa su scala nazionale dall'attuazione del Piano ISS, **la nostra proposta muove da una ipotesi di contesti di apprendimento realizzati dagli AA in cui si sono affrontate, partendo da problemi concreti, le domande-chiave da cui gli studenti sono partiti per sviluppare l'indagine teorico-sperimentale.**

Gli autori restano a disposizione dei lettori per ogni eventuale richiesta di precisazione e/o di approfondimento.

I ANNO

| Contesto di apprendimento | Conoscenze | Abilità |
|---|--|--|
| -Siamo in grado di riconoscere materiali facendo uso solo della vista? -Quanti materiali sono stati riconosciuti in media da un gruppo di lavoro? -con quali metodi possiamo riconoscere le caratteristiche dei materiali? -siamo in grado di individuare la natura di alcuni metalli? | -Esame delle caratteristiche di alcuni materiali -Stati fisici della materia -Misura di alcune grandezze fondamentali e derivate (m,v,d) -Sostanze pure e loro riconoscimento attraverso la misura di grandezze caratteristiche -Cambiamenti di stato e grandezze caratteristiche correlate (Tf, Teb) | -Esplora le proprietà macroscopiche di materiali solidi e liquidi -Riconosce i diversi stati fisici dei materiali -misura m e v di diversi metalli, calcola la d e li riconosce attraverso essa -sperimenta i diversi passaggi di stato determinando Tf e Teb |
| -La natura non ci fornisce in genere sostanze "pure" ma miscugli: con quali tecniche è possibile separare i diversi miscugli? Come si possono trasmettere agli altri le caratteristiche di una sostanza pura? | -Miscugli eterogenei e omogenei e metodi di separazione -Concetto di sostanza pura -Una soluzione è un miscuglio omogeneo; sue caratteristiche -Significato dei simboli di pericolosità delle sostanze. Frase di Rischio R e Consigli di prudenza S | -Prepara miscugli e li separa utilizzando diverse tecniche (filtrazione, distillazione, separazione con imbuto sep.,...) -prepara alcune soluzioni esprimendo la loro concentrazione in termini di m/m, m/v. -Sa interpretare l'etichetta del recipiente che contiene una sostanza. |
| -Dall'esame di vari esempi di trasformazione della materia si possono individuare le modalità ricorrenti con cui avvengono da un punto di vista macroscopico e fenomenologico? -Le sostanze pure sono tutte dello stesso tipo? | -Trasformazioni della materia: trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche o reazioni -Reazioni di analisi e sintesi: sostanze semplici e composte | -Esegue diverse trasformazioni della materia e riconosce mediante criteri sperimentali quelle di tipo fisico da quelle di tipo chimico - Realizza reazioni di decomposizione o analisi (acqua, clorato di potassio) e di sintesi (polvere di rame e ossigeno,...) riconoscendo sostanze semplici e composte |
| Quando due sostanze semplici si combinano tra loro lo fanno rispettando qualche criterio invariante? Se sì quali? | -Le reazioni avvengono in un sistema che fa sempre i conti con l'ambiente che lo circonda -Legge di Lavoisier (1783): in una reazione chimica condotta in sistema chiuso la massa si conserva -Due elementi si combinano per formare un composto secondo un rapporto in peso definito e costante (legge di Proust, 1799) | -Esperimenta la costanza della massa nelle reazioni e il rapporto tra i pesi di combinazione costante tra elementi nella formazione di composti. |
| Dal macro al micro: come si formula l'ipotesi atomica di Dalton? Quali sono i suoi limiti? Come si possono interpretare microscopicamente le leggi ponderali della chimica? | -L'ipotesi atomica di Dalton (1808) e i suoi postulati. -Il concetto di atomo e di molecola secondo Dalton: limiti dell'ipotesi di Dalton -Interpretazione delle leggi della chimica in termini atomico-molecolari | -Espone l'ipotesi atomica di Dalton attraverso i suoi postulati e ne indica i limiti -Espone come si possono interpretare le leggi di Lavoisier e Proust con il modello atomico-molecolare |
| La scienza procede per leggi, modelli e teorie: qual è il significato di ciascun termine? Quali esempi si possono fare? | -Significato di modello nel senso comune e nella scienza, di legge fisica e teoria scientifica | -Riferisce il significato di modello scientifico, di legge fisica e teoria scientifica |
| L'interpretazione corretta della legge dei volumi di combinazione tra gas fu possibile solo con l'ipotesi di Avogadro (1811): in cosa consiste l'estensione del concetto di molecola daltoniano? | -Le reazioni tra gas e la legge di Gay-Lussac - L'ipotesi di Avogadro e l'interpretazione della legge di Gay-Lussac - l'estensione del concetto di molecola | -Riferisce il rapporto di combinazione tra gas almeno con due esempi -Espone l'ipotesi di Avogadro e la impiega per interpretare la legge di Gay-Lussac |

| | | |
|---|--|---|
| Il linguaggio della chimica si precisa: come si possono scrivere formule di sostanze chimiche? Il lavoro di Cannizzaro sulle masse atomiche e molecolari e la scrittura corretta delle formule molecolari | -Il lavoro di Cannizzaro sulle masse atomiche e molecolari relative -la scrittura delle equazioni chimiche e delle formule molecolari | -Espone il lavoro di Cannizzaro e il significato di massa atomica e molecolare relativa - scrive corrette equazioni chimiche e formule molecolari |
| Con quale criterio si combinano tra loro gli atomi per formare composti binari? | -Il concetto di valenza e la scrittura dei composti binari -Metalli e non metalli -La prima parte della nomenclatura chimica tradizionale e IUPAC: i composti binari | -Espone il concetto di valenza - Scrive composti binari a partire dal nome -Nomina composti binari a partire dalla formula |
| -E' possibile raccogliere i composti binari formati con il Cl o l'O secondo la valenza dell'elemento che li forma? -Come sfruttò questi composti Mendeleev per costruire la sua tavola periodica degli elementi? | -I composti binari secondo la valenza crescente dell'elemento che li forma -Il concetto di periodicità delle proprietà degli elementi e la tavola periodica di Mendeleev (1872) | -Ordina i composti binari secondo la valenza crescente dell'elemento che li forma -Espone il concetto di periodicità -Data la tavola periodica di Mendeleev ne spiega le caratteristiche e ne indica i limiti |
| Quando avviene una reazione c'è scambio di energia con l'ambiente? | -Le reazioni comportano sempre uno scambio di energia con l'ambiente | -Esegue reazioni eso ed endotermiche controllando la variazione della temperatura del sistema. |
| -Le reazioni avvengono tutte ad una stessa velocità? -Si può intervenire modificando la velocità di una reazione? | - Reazioni lente e veloci - Fattori da cui dipende la velocità di reazione | -Apprezza qualitativamente la differenza tra reazioni lente e veloci -Esperimenta alcuni fattori capaci di influenzare la velocità di una reazione: temperatura del sistema, superficie di contatto tra reagenti, diversa concentrazione di un reagente (NB.1) |

NB.1 – Questo step e quello precedente sull'energia nelle reazioni è possibile debba essere rimandato al II anno, ciò è in relazione alla reale potenzialità della classe.

II ANNO

| Contesto di apprendimento | Conoscenze | Abilità |
|---|---|---|
| E' noto che nella materia sono presenti cariche elettriche: quali sono le caratteristiche di tali cariche? Con quale esperienze si possono evidenziare? | -L'elettrizzazione dei corpi -scarica in tubi a gas rarefatto e caratteristiche degli elettroni -l'elettrolisi del solfato di zinco e le cariche elettriche per atomo: gli ioni positivi | -Spiega le caratteristiche degli elettroni avendo osservato e riflettuto su le esperienze di scarica in gas rarefatti -Acquisisce il fatto che negli atomi sono presenti ioni positivi |
| Come si può spiegare l'elettroneutralità degli atomi? Quali sono le prime ipotesi e teorie per spiegare la coesistenza nell'atomo di cariche negative e positive? | -L'elettroneutralità degli atomi e primi modelli della struttura atomica: -modello di Thomson -modello e teoria di Rutherford | -Spiega l'elettroneutralità dell'atomo attraverso la presenza contemporanea al loro interno di cariche positive e negative -Illustra caratteristiche e limiti del modello di Thomson -Illustra caratteristiche e limiti del modello e della teoria di Rutherford |
| Gli elettroni sono "trattenuti" negli atomi tutti nella stessa misura dalle cariche positive? Se lo sono in misura diversa è possibile misurare tali energie? Quale significato ha il loro valore sperimentale? Oltre alla misura della capacità degli atomi a cedere elettroni, si può misurare anche quella di attrarre gli elettroni? | -L'energia di ionizzazione I e la sua misura -L'andamento di I in funzione del numero atomico -Le energie di successiva ionizzazione -L'affinità elettronica e l'elettronegatività degli atomi | -Spiega il significato di energia di ionizzazione primaria e di quelle successive mettendola in relazione con la maggiore o minore facilità al rilascio di elettroni da parte degli atomi -Utilizza le energie di ionizzazione successive per definire le possibili energie che l'elettrone può possedere nell'atomo -Individua i possibili livelli energetici attribuibili agli elettroni nell'atomo e costruisce lo schema generale delle energie successive -Definisce il concetto e l'andamento periodico di F |

Chimica nei bienni degli I.T.I – Proposta di curriculum

| | | |
|---|--|--|
| <p>Fra due atomi che formano un legame chimico si può determinare la uguale o diversa capacità di attrarre gli elettroni</p> <p>L'identità di un atomo può essere espressa tramite il numero di cariche elettriche da esso posseduto? Perché le masse atomiche sono espresse quasi sempre da numeri non interi?</p> | <p>-Il concetto di energia di elettronegatività -Il concetto di numero di ossidazione</p> <p>-Il concetto di numero atomico -Il numero di massa e il corredo di particelle costitutive dell'atomo -La tavola periodica moderna</p> | <p>-Definisce il concetto di elettronegatività E e descrive l'andamento del suo valore -Definisce il concetto di n.o. e lo sa impiegare nelle formule dei composti chimici e nelle reazioni</p> <p>-Definisce il concetto di numero atomico - Spiega la periodicità in funzione del numero atomico e la struttura della moderna tavola periodica - Impiega la tavola periodica moderna definendo le proprietà principali di un atomo dalla sua posizione nel periodo e nel gruppo (attraverso le abbondanze isotopiche è in grado di calcolare le masse atomiche relative degli elementi)</p> |
| <p>Si possono individuare delle regole per scrivere correttamente la formula dei composti inorganici? Esistono nomi storici dei composti e una nomenclatura razionale moderna IUPAC: di cosa si tratta? Come si può usare?</p> | <p>-Le regole per scrivere razionalmente le formule dei composti inorganici impiegando il n.o. per attribuire loro un nome: nomenclatura tradizionale e IUPAC</p> | <p>-Riferisce le regole di scrittura dei composti inorganici e le sa applicare per scriverle correttamente - Data una formula di un composto inorganico sa darne il nome e dato il nome sa scriverne la formula</p> |
| <p>Le reazioni chimiche non sono tutte dello stesso tipo: quali sono i fondamentali tipi? Come si compie il loro bilanciamento?</p> | <p>-I fondamentali tipi di reazioni: reazioni acido-base e redox -concetto di acido e base ed esempi di acidi e basi di uso comune -Concetto di ossidoriduzione, ossidante e riducente - Il bilanciamento delle reazioni</p> | <p>-Distingue reazioni acido-base e reazione redox -Definisce il concetto di acido e base e li sa riconoscere -Fornisce esempi di acidi e basi comuni -Definisce i concetti di ossidante e riducente e li sa riconoscere -Sa eseguire il bilancio delle reazioni interpretando la loro rispondenza ai dati sperimentali</p> |
| <p>Finora abbiamo trattato reazioni in soluzione acquosa: ma come reagiscono sostanze allo stato gassoso? Prima di tutto: vediamo quali sono le variabili in grado di definire lo stato di un gas attraverso alcune esperienze e come è possibile descrivere lo stato di un gas</p> | <p>-Le grandezze che caratterizzano un gas sono: la temperatura (T), la pressione (P) e il volume (V) -Si può studiare l'andamento di due variabili tenendo la terza costante: studiamo $V = f(P)$ a T cost e $V = f(T)$ a P cost. - Forma semplice dell'equazione di stato: $P \cdot V = kT$</p> | <p>-A temp. ambiente (costante) registra i valori assunti da un dato volume di aria al variare della pressione su di esso esercitata $P \cdot V = k$ -Registra la variazione di v al variare della temperatura (immersione in acqua ...): $V = k \cdot T$ -Guidato dall'insegnante ricava la relazione tra le tre variabili di stato.</p> |
| <p>Esaminiamo alcune reazioni tra gas e vediamo come possono essere interpretate quantitativamente</p> | <p>-Esprimendo il volume dei gas in litri osservare lo schema dell'andamento delle reazioni allo stato gassoso: -idrogeno + cloro= acido cloridrico -idrogeno + ossigeno = acqua (vap.) -idrogeno + azoto = ammoniaca</p> | <p>-Guidato dall'insegnante, interpreta quantitativamente gli schemi delle reazioni presentate con l'ipotesi di Avogadro (a T cost., volumi uguali di gas contengono lo stesso numero di "particelle") -Si spiegano i volumi di combinazione tra gas ammettendo l'esistenza di molecole biatomiche di elementi gassosi.</p> |
| <p>Se volumi uguali di gas (nelle stesse condizioni di T e P) contengono uno stesso numero di particelle, si può determinare tale numero fissato un certo volume del gas? Tale numero si può impiegare anche nel caso di solidi e liquidi? Il concetto unificante di mole</p> | <p>-Il concetto di mole - Il numero di particelle associato alla mole o a suoi multipli e sottomultipli</p> | <p>-Ricaviamo il concetto di mole attraverso un'esperienza in cui si simulano atomi macroscopici -Riferisce il concetto di mole -Fornisce il numero di particelle associato ad una mole -Usa il concetto di mole nei calcoli relativi alle reazioni chimiche</p> |

| | | |
|--|---|---|
| Gli atomi si legano tra loro secondo un'unica modalità o esistono vari modi di legarsi? | -Si possono individuare tre tipi fondamentali di legame: quello ionico, quello covalente e quello metallico -Caratteristiche salienti di un legame ionico, covalente (anche polarizzato) e metallico | -Eseguendo una serie di opportune esperienze ipotizza l'esistenza di tre diversi tipi di legame; |
| Se una sostanza è di natura molecolare, quali forze tengono unite le molecole fra loro? | -Legami fra molecole: legame a idrogeno e legami dovuti a forze di Van der Waals (legame dipolo-dipolo e forze di London) | - Sa eseguire esperimenti che consentono di ipotizzare il tipo di legame fra le molecole di una sostanza. |
| Il carbonio dà luogo ad una serie di composti particolari (composti organici) in relazioni alle sue "speciali" caratteristiche ricavabili dalla tavola periodica | - Le particolari proprietà dell'atomo di carbonio e la formazione di legami che caratterizzano una intera branca della chimica: la chimica organica - Alcuni composti organici di uso comune | - Riferisce esempi di composti organici di comune impiego e ne indica le principali caratteristiche |

Note bibliografiche e sitografiche

[1] Decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 88 - Regolamento recante norme concernenti il riordino degli istituti tecnici ai sensi dell'articolo 64, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito dalla legge 6 agosto 2008, n. 133, Art.5, comma 1/a.

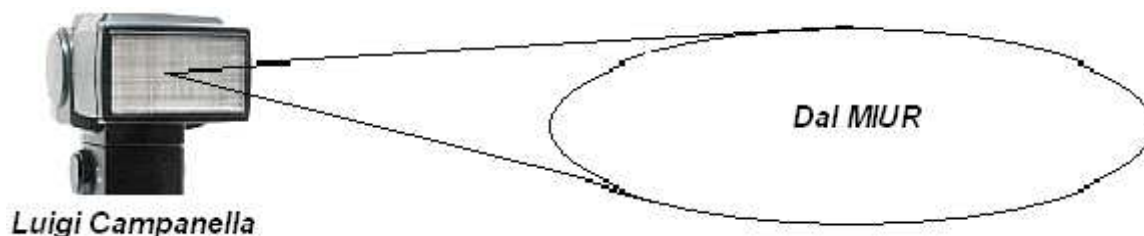
[2] MIUR- Dipartimento per l'Istruzione- Piano ISS, Insegnare Scienze Sperimentali-Ricerca-azione per la realizzazione di laboratori e la formazione continua degli insegnanti. I seminario Nazionale, Novembre- Dicembre 2006

[3] Carlo Fiorentini-Il curricolo verticale- in C.Fiorentini (a cura di) *Il curricolo verticale*, Rassegna 2008, n. 36, p.27

[4] MIUR - Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento relative al DPR 15/3/10, pag 78: Scienze Integrate "CHIMICA".

[5] MIUR - Decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 88 - Regolamento recante norme concernenti il riordino degli istituti tecnici ai sensi dell'articolo 64, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito dalla legge 6 agosto 2008, n. 133, Art 5 comma 2/e e Allegato A, Par.2.4, pag 5.

[6] Sito della Divisione Didattica della Società Chimica Italiana www.didichim.org



Il modulo dei quesiti cosiddetti "generali o di attualità" **spariscono dai test d'accesso per le facoltà a numero chiuso**. Si comincerà, infatti, da settembre con i nuovi quiz destinati ad aspiranti medici, veterinari e architetti, che si vedranno alle prese con 80 domande ben diverse. A sostituire la cultura generale ci sarà infatti un modulo di quesiti logico-deduttivi, oltre a domande declinate in modo preciso sulle materie che lo studente andrà ad affrontare nel corso di laurea che aspira ad intraprendere. Nel decreto del Miur la composizione dei test non è però l'unica novità che cambia le carte in tavola alle aspiranti matricole dei corsi di laurea a numero chiuso. Viene, infatti, introdotto per la prima volta un test unico per Medicina e Odontoiatria, e nelle varie università che dispongono di tutta l'offerta ci sarà comunque un'unica graduatoria sulla base della quale saranno gli studenti a scegliere a quale facoltà iscriversi. (Fonte: università.it 16-05-2011)

Il ministro Mariastella Gelmini ha presentato **il Piano ITS** – Istituti Tecnici Superiori, per l'istituzione di un canale di istruzione terziaria non universitaria. Saranno scuole speciali di tecnologia e da settembre ne varranno attivate 58. Per la prima volta nel nostro Paese viene avviato un percorso di formazione di questo livello, a distanza di 37 anni dal primo tentativo organico di formare supertecnici con l'istituzione di "scuole speciali di tecnologia" nel 1973. Gli ITS sono fondazioni costituite da scuole, università e imprese per dare vita ad un'autentica integrazione tra istruzione, formazione e lavoro. Alla loro nascita hanno contribuito 16 regioni, con il coinvolgimento di 110 istituti tecnici e professionali, più di 60 tra province e comuni, 200 imprese, 67 tra università e centri di ricerca, 87 strutture di alta formazione ed altri soggetti pubblici e privati, comprese le camere di commercio.