

REPORT

Unità didattica: la materia e metodi di separazione

Pierrri Francesco

Corsista TFA 2011/12

Classe di Concorso A013

L'Unità didattica sulla MATERIA E METODI DI SEPARAZIONE, che si inserisce nella prima sezione del Syllabus Europeo di Chimica Generale I di ECTN, è rivolta agli studenti della scuola secondaria di secondo grado che svolgono corsi di chimica di base, sia nell'istruzione tecnica sia nell'istruzione liceale, e si propone anche come eventuale supporto operativo per il ripasso di concetti di chimica che spesso sono motivo di difficoltà e incertezza per gli studenti nell'affrontare gli argomenti successivi.

Tale lezione si colloca in un percorso di rinnovamento nella didattica della chimica e si delinea come introduzione ai concetti fondamentali della materia, propedeutica anche alle altre discipline scientifiche. In particolare sono stati creati due moduli distinti in power point: uno riguardante le proprietà della materia e sua classificazione e l'altro incentrato sulle principali tecniche di separazione.

Il primo modulo è articolato in 13 slide a partire da una serie di definizioni e teorie ancora valide, l'altro modulo è costituito da 20 slide che presentano le diverse tecniche di separazione con relative apparecchiature e opportuna vetreria.

Come supporto alla relativa lezione, si presenta e si discute quanto si è realizzato in Moodle, in modo tale che ogni studente possa utilizzare in autonomia, o sotto la guida dell'insegnante, per studiare, recuperare o consolidare in modo mirato le conoscenze e capacità disciplinari.

A tal proposito si sceglie il **metodo storico-induttivo**, ossia si parte dalla descrizione di alcuni fenomeni chimici e fisici "osservabili" per passare solo in un secondo tempo alla struttura microscopica della materia.

Ho pensato di partire dalla realtà quotidiana e tangibile per auspicare un maggiore interesse degli alunni, presentare un approccio alla chimica meno astratto e consentire subito l'inizio di un'attività di laboratorio. Nello stesso tempo tale metodo fornisce una migliore rappresentazione dello sviluppo del pensiero e del metodo scientifico.

E' previsto un impegno di circa 16 ore di cui 8 ore dedicate all'attività di laboratorio, equivalenti rispettivamente a 1 credito per la parte teorica e 1 credito per la parte di pratica in laboratorio (complessivamente alla lezione vengono attribuiti **2 crediti**). E' chiaro che prima dell'aspetto sperimentale la lezione è strutturata in maniera tale da prevedere preliminarmente la trattazione degli aspetti più legati al percorso storico-logico della materia e sviluppare poi gradualmente modelli interpretativi di maggiore complessità concettuale.

Si procede poi con il riconoscere che un miscuglio è costituito da componenti diversi, ciascuno dei quali risponde in modo specifico alle tecniche di separazione. Si effettua, sulla base di tecniche conosciute, la separazione dei componenti un miscuglio fino ad ottenere sostanze pure, riconoscendo che l'operazione ha termine quando si riscontra l'invarianza delle proprietà dei componenti ottenuti. Nel classificare le diverse soluzioni è stato fatto un piccolo cenno anche ai diversi modi per esprimere la concentrazione: concetto che sarà approfondito successivamente con l'introduzione del concetto di mole nelle lezioni successive.

L'indagine macroscopica, effettuata facendo riferimento a semplici esperimenti di laboratorio, porta ad una sicura acquisizione del concetto di sostanza pura, cui seguono i concetti di elemento e composto raggiungibili attraverso opportuni esempi di applicazione delle diverse tecniche di separazione. Quando gli alunni, anche attraverso l'attività di laboratorio, saranno in grado di riconoscere con sufficiente sicurezza analogie e differenze di proprietà e comportamenti della materia sarà possibile passare all'indagine sugli aspetti quantitativi che consentono di introdurre modelli e teorie interpretative della struttura particellare della materia. La difficoltà di affrontare questa lezione a livello sperimentale semplice è stata superata facendo ricorso a films e ad opportuni software didattici. E' stato necessario utilizzare, all'interno della lezione sia teorica che pratica, riferimenti a sostanze e processi facenti parte dell'esperienza diretta degli alunni in modo da aumentare in loro motivazioni ed interesse per l'argomento che è stato in questo modo colto nei suoi aspetti di scienza che aiuta alla comprensione e modificazione della realtà.

L'impiego del laboratorio tiene conto di questo fondamentale aspetto e pertanto non è stato richiesto per l'attività sperimentale apparecchiature sofisticate, ma, senza cadere nella banalità, è opportuno ricorrere a strumentazione semplice, utilizzabile dagli alunni in piena rispondenza ed osservanza delle norme di sicurezza.

Il primo approccio al laboratorio prevede una accurata illustrazione delle principali norme di prevenzione degli infortuni. A tale scopo è stato proposto la visione di una presentazione di una lezione svolta in laboratorio con riferimento alle norme di sicurezza scaricabile dal link:

<http://articoliarno.net/chimica/regole-laboratorio-chimica>.

Come ulteriore supporto è stato scelto un video scaricabile da:

www.youtube.com/watch?v=iYNDXCBVLLk

Entrambi costituiscono anche occasione per esaminare aspetti del comportamento di alcune sostanze e di familiarizzare con il corredo di base del laboratorio.

Invece, per le diverse tecniche di separazione, oltre alla presentazione inserita in **Moodle**, si fa ricorso come approfondimento e come simulazione di laboratorio virtuale ai seguenti siti:

<http://www.chimica-online.it/download/metodi-di-separazione.htm>

<http://www.youtube.com/watch?v=T3t2jb3hwAc>

Tali esperienze di laboratorio possono essere condotte dagli alunni qualora si disponga di un laboratorio all'interno dell'edificio scolastico, oppure possono essere facilmente reperite in rete sotto forma di filmati, in alternativa è possibile utilizzare appositi programmi di simulazione di laboratorio virtuale, per poter riprodurre virtualmente le varie tecniche di separazione.

In particolare lo **schema tipico** della lezione prevede:

CONTENUTI DELLA LEZIONE

Modulo 1

- ◆ Introduzione, obiettivi e competenze
- ◆ Composizione della materia e sue trasformazioni fisiche e chimiche
- ◆ Stati di aggregazione e classificazione della materia
- ◆ Sostanze pure e miscugli
- ◆ Soluzioni, sospensioni, emulsioni e colloidali
- ◆ Definizione di solubilità e di concentrazione
- ◆ Ripasso a breve termine

Modulo 2

- ◆ Principali norme di sicurezza: simbologia di pericolo e tossicità
- ◆ Analisi di laboratorio: operazioni generali.
- ◆ Metodi e tecniche di separazione
- ◆ Filtrazione per gravità e sotto vuoto
- ◆ Estrazione con acqua e solventi organici
- ◆ Evaporazione
- ◆ Distillazione semplice e frazionata
- ◆ Distillazione sotto vuoto e in corrente di vapore

Finalità della lezione

La lezione ha come finalità generale l'inquadramento della materia, sue trasformazioni, fenomeni chimici ad essa legati e metodi di separazione, partendo ove possibile dall'esperienza quotidiana degli alunni per metterli in grado di:

- utilizzare i concetti e i modelli per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico, creativo e responsabile nei confronti della realtà, dei suoi fenomeni e dei suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici (**Moodle** e Virtual Education Community in chimica: **VEC-Chem**) nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti di laboratorio per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi.
- capacità di esporre l'argomento trattato in maniera autonoma e corretta usando la giusta terminologia tecnica.

Obiettivi di apprendimento

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento, l'obiettivo prioritario è quello di far acquisire le seguenti competenze:

- osservare, descrivere ed analizzare la materia appartenente alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni della materia a partire dall'esperienza;
- conoscere termini, concetti, convenzioni, classificazioni, fatti, principi, modelli e leggi chimiche trattati e/o esposti nel corso della lezione;
- comprendere l'argomento trattato e formulare ipotesi interpretative, verificare e trarre le opportune conseguenze;
- essere in grado di utilizzare adeguatamente il linguaggio specifico della disciplina.

Obiettivi disciplinari

Al termine della lezione l'alunno dovrà:

- conoscere e classificare la materia in base alla natura semplice o composta in sostanza pura, elementi e composti, sistemi omogenei ed eterogenei;
- individuare le trasformazioni fisiche e chimiche della materia;
- spiegare ed eseguire le principali tecniche di separazione: decantazione, centrifugazione, filtrazione, estrazione con solventi, evaporazione e distillazione;
- conoscere le proprietà macro e microscopiche dei tre stati fisici, i passaggi di stato e le trasformazioni della materia.

Metodologie e Strategie didattiche:

lezione frontale; lavoro individuale e di gruppo; Role playing; Lezione integrata; problem solving; ricerche.

Strumenti Materiali e Sussidi didattici:

Libro di testo; Lavagna; Audiovisivi; laboratorio di chimica; attività integrative; quaderno raccoglitore; fotocopie e dispense; reti informatiche e piattaforme quali **Moodle** e laboratori virtuali come **VEC-Chem**.

Prove da effettuare per la verifica formativa

Test e domande estemporanee, conversazione guidata e relazioni di laboratorio, relazione singolare o di gruppo sull'argomento trattato, verifica orale e rielaborazione critica.

Inoltre è stato realizzato, come supporto alla sessione di autovalutazione, anche un test a risposta multipla (10 quesiti con 5 opzioni di risposta) inserita in piattaforma **Moodle** a cui gli studenti possono accedere in piena autonomia e auto-valutarsi in un tempo massimo previsto di 60 minuti.

Pierrri Francesco

LEARNING OBJECT

La materia e metodi di separazione

Il Learning Object proposto tratta la struttura della materia e metodi di separazione. E' articolato in 13 slide a partire da una serie di definizioni e teorie ancora valide per la parte teorica, mentre altre 20 slide presentano le diverse tecniche di separazione con relative apparecchiature e opportuna vetreria.

In particolare descrive:

parte teorica della lezione

- ◆ La Composizione della materia e le sue trasformazioni fisiche e chimiche,
- ◆ Gli Stati di aggregazione e la classificazione della materia
- ◆ Le Sostanze pure e i miscugli
- ◆ Le Soluzioni, le sospensioni, le emulsioni e i colloidi
- ◆ la solubilità e la concentrazione

parte pratica della lezione

- ◆ Principali norme di sicurezza: simbologia di pericolo e tossicità
- ◆ Analisi di laboratorio: operazioni generali.
- ◆ Metodi e tecniche di separazione
- ◆ Filtrazione per gravità e sotto vuoto
- ◆ Estrazione con acqua e solventi organici
- ◆ Evaporazione
- ◆ Distillazione semplice e frazionata
- ◆ Distillazione sotto vuoto e in corrente di vapore

La lezione è rivolta agli studenti della scuola secondaria di secondo grado che svolgono corsi di chimica di base, sia nell'istruzione tecnica sia nell'istruzione liceale, e si propone anche come eventuale supporto operativo per il ripasso di concetti di chimica che spesso sono motivo di difficoltà e incertezza per gli studenti nell'affrontare gli argomenti successivi.

Come supporto alla relativa lezione, si presenta e si discute quanto si è realizzato in Moodle, in modo tale che ogni studente possa utilizzare in autonomia, o sotto la guida dell'insegnante, per studiare, recuperare o consolidare in modo mirato le conoscenze e capacità disciplinari.

Il primo approccio al laboratorio prevede una accurata illustrazione delle principali norme di prevenzione degli infortuni. A tale scopo è stato proposto la visione di una presentazione di una lezione svolta in laboratorio con riferimento alle norme di sicurezza e un ulteriore supporto scaricabili dai seguenti link:

<http://articoliarno.net/chimica/regole-laboratorio-chimica>.

www.youtube.com/watch?v=iYNDXCBVLLk

Entrambi costituiscono anche occasione per esaminare aspetti del comportamento di alcune sostanze e di familiarizzare con il corredo di base del laboratorio.

Invece, per le diverse tecniche di separazione, oltre alla presentazione inserita in **Moodle**, si fa ricorso come approfondimento e come simulazione di laboratorio virtuale ai seguenti siti:

<http://www.chimica-online.it/download/metodi-di-separazione.htm>

<http://www.youtube.com/watch?v=T3t2jb3hwAc>

Qualora non sia possibile riprodurre la parte di laboratorio in maniera diretta, si raccomanda l'utilizzo di un programma di simulazione (quale è il laboratorio virtuale **VEC-Chem**) o la visione di appositi filmati reperibili in rete al fine di poter riprodurre virtualmente le varie tecniche di separazione.

Prove da effettuare per la verifica formativa

Per testare l'efficacia della lezione, sia teorica che pratica, è stato realizzato, anche come supporto alla sessione di autovalutazione, un test a risposta multipla (10 quesiti con 5 opzioni di risposta) inserita in piattaforma **Moodle** a cui gli studenti possono accedere in piena autonomia e auto-valutarsi in un tempo massimo previsto di 60 minuti.

E' previsto un impegno di circa 16 ore così suddivise:

8 ore dedicate all'attività teorica, visione dei filmati e sessione di autovalutazione,

8 ore all'attività di laboratorio,

equivalenti rispettivamente a 1 credito per la parte teorica e 1 credito per la parte di pratica in laboratorio (complessivamente alla lezione vengono attribuiti **2 crediti**).

Riassumendo:

Il **LEARNING OBJECT** creato per autoapprendimento a distanza è così costituito:

TITOLO:

La materia e metodi di separazione

DESCRIZIONE CONTENUTO:

Lezione (Presentazione ppt e pdf), 4 video di approfondimento e sessione di autovalutazione.

PAROLE CHIAVE:

Sostanza pura, miscuglio, Soluzione, sospensione, emulsione, colloide, solubilità e concentrazione, Filtrazione, Estrazione,, Evaporazione, Distillazione

IMPEGNO ORARIO PREVISTO PER LO STUDIO DEL Learning Object:

16 ore (equivalenti a 2 crediti)

Pierri Francesco