

**PIANO NAZIONALE LAUREE SCIENTIFICHE  
AREA CHIMICA  
SEZIONE LIGURIA**

**RESOCONTO DELLE ATTIVITA' DELL'A.A. 2011/2012**

**ATTIVITA' 1: Laboratori che avvicinano alle discipline scientifiche e sviluppano le vocazioni**

Questa attività si è divisa in due iniziative.

**Iniziativa 1.** Referente: Ricco Laura. Alle classi quarte è stato proposto un percorso con lo scopo di approfondire alcuni argomenti curricolari e, allo stesso tempo, di mostrare la parte laboratoriale, più divertente e concreta, di una materia considerata da molti ostica e astratta. In base ad alcune riunioni preliminari, svolte in presenza degli insegnanti interessati all'attività, si è deciso di impostare il percorso sul tema interdisciplinare degli alimenti, scegliendo, in particolare, i carboidrati. La progettazione ha riguardato anche la produzione di materiale didattico, comprensivo di informazioni relative all'argomento, dettagli delle esperienze, spunti di riflessione, domande a cui rispondere in itinere e approfondimenti: il tutto allo scopo di rendere più completa possibile l'esercitazione e di fornire gli strumenti adeguati per svolgere la relazione scientifica. Gli insegnanti hanno collaborato alla fase di progettazione testando in prima persona le attività proposte e fornendo consulenza per la produzione di materiale didattico. Hanno inoltre svolto il compito, in classe, di istruire i loro allievi sulle attività e di discutere con loro i risultati in seguito alle esperienze, guidandoli infine nella stesura della relazione scientifica. Il loro aiuto è stato inoltre richiesto durante lo svolgimento delle attività laboratoriali in presenza degli studenti. Il percorso laboratoriale si è articolato in due fasi: la prima fase, più semplice sia dal punto di vista pratico che concettuale, si è svolta presso i laboratori delle scuole partecipanti, è stata rivolta alle classi al completo ed è stata gestita dal personale universitario in collaborazione con gli insegnanti; la seconda fase, più complessa, si è svolta presso i laboratori didattici del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale ed è stata rivolta solo agli studenti realmente interessati ad approfondire l'argomento.

In particolare, la prima fase ha riguardato le seguenti attività:

- compilazione di una scheda sui carboidrati, sulla base di assaggi, prove di solubilità e conoscenze personali
- impasto e lievitazione facendo uso di diversi tipi di lieviti e farine e costruzione della curva di lievitazione.
- separazione del glutine dall'amido per un impasto di farina di frumento e acqua
- test colorimetrico su vari alimenti per il riconoscimento dell'amido
- test colorimetrico su vari alimenti per il riconoscimento delle proteine
- utilizzo dei test colorimetrici per verificare la natura di amido e glutine separati a partire dall'impasto di farina di frumento e acqua.

Su richiesta di alcuni studenti celiaci è stato proposto anche un percorso alternativo, appositamente studiato per evitare loro rischi per contatto con il glutine. In questo caso le attività sono state comunque simili, in modo da raggiungere i medesimi obiettivi, facendo uso di prodotti privi di glutine (v.schede allegate).

La seconda fase del percorso laboratoriale, svoltasi presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, ha compreso le seguenti attività:

- sintesi di una bioplastica a partire da fecola di patate
- formazione di gel a base di amidi
- formazione di gel a base di alginato di sodio
- valutazione della possibilità e delle modalità di formazione di gel con carboidrati incogniti (gomma xantana, agar, pectina)

Al termine di ciascuna fase agli studenti sono state richieste le relazioni scientifiche.

Hanno partecipato 598 studenti e 17 insegnanti.

**Iniziativa 2.** Alcune aziende liguri, insieme alla Polizia Scientifica e all'Acquario di Genova, hanno partecipato al progetto supportando il personale universitario nell'organizzazione e gestione di 4 percorsi, della durata di 6-8 ore ciascuno. I percorsi sono consistiti in seminari, visite in azienda sotto la guida di personale esperto, e in attività laboratoriali inerenti alla reale attività lavorativa dell'azienda coinvolta (o dell'ente), che gli studenti hanno svolto in prima persona, riuscendo così a

collegare i propri studi con il concreto mondo del lavoro. Hanno partecipato 85 studenti delle classi quinte e 10 insegnanti. Questi laboratori hanno coinvolto, nella fase organizzativa, sia gli insegnanti (in veste di progettisti o di accompagnatori), sia il personale delle imprese ed enti pubblici che hanno aderito al progetto: diversi incontri con il personale universitario hanno permesso di organizzare al meglio i percorsi per le scuole, con l'obiettivo di rendere attraenti, ma anche comprensibili, alcune delle realtà lavorative in cui un laureato in chimica può operare. Per ottenere l'attestato di frequenza del laboratorio PLS, ogni studente ha dovuto scegliere due dei quattro percorsi proposti. I quattro percorsi, riportati nel seguito, hanno richiesto ciascuno almeno otto ore di coinvolgimento per studente, e sono stati scelti a coppie, secondo la preferenza della scuola.

1. Percorso in collaborazione con Acquario di Genova (durata totale 8 ore). Esso ha compreso:

- visita guidata con personale esperto dell'Acquario attraverso le zone normalmente chiuse al pubblico e dedicate alle attività di ricerca e al controllo delle acque, della flora e della fauna;
- visita libera alla parte pubblica dell'Acquario;
- seminario introduttivo al laboratorio. Realizzato dal personale universitario, in collaborazione con il personale dell'Acquario, sul tema dell'analisi e controllo delle acque marine;
- laboratorio inerente, consistente nelle seguenti attività: simulazione di processi che alterano il pH delle acque marine e verifica attraverso l'uso di indicatori; determinazione della salinità di campioni di acqua prelevati dalle vasche; purificazione di acque attraverso filtri a carboni attivi; addolcimento di acque con resine scambiatrici; determinazione della durezza dell'acqua prima e dopo trattamento con le medesime resine;

2. Percorso in collaborazione con la Polizia scientifica di Genova (durata totale: 6 ore). Esso ha compreso:

- seminario tenuto da membri della Polizia Scientifica sulle attività normalmente svolte dai chimici della sede di Genova, con illustrazione di diversi casi presenti e passati e spiegazione delle principali tecniche di indagine comunemente utilizzate;
- laboratorio inerente, consistente nelle seguenti attività: metodi di rilevamento delle impronte digitali; metodo di rilevamento delle tracce di sangue e difficoltà legate ai falsi positivi; test di riconoscimento della cocaina e difficoltà legate ai falsi positivi

3. Percorso in collaborazione con la Porto Petroli di Genova (durata totale: 6 ore). Esso ha compreso:

- visita ai pontili sotto la guida di personale esperto del Porto;
- seminario introduttivo al laboratorio. Realizzato dal personale universitario, sul tema della raffinazione del petrolio, la sintesi di materie plastiche e le loro caratteristiche;
- laboratorio inerente, consistente nelle seguenti attività: sintesi di nylon 6,6; sintesi di un poliuretano espanso; verifica delle caratteristiche di alcuni polimeri superassorbenti; riciclo di plastiche comuni; identificazione di polimeri per densità.

4. Percorso in collaborazione con la F.lli Parodi di Campomorone (durata totale: 6 ore). Esso ha compreso:

- visita guidata allo stabilimento di Capomorone, tradizionalmente conosciuto per l'estrazione e raffinazione di oli vegetali, destinati ad applicazioni farmaceutiche e cosmetiche;
- seminario introduttivo al laboratorio. Realizzato dal personale universitario, sul tema dei tensioattivi, saponi in particolare, e della produzione di creme cosmetiche;
- laboratorio inerente, consistente nelle seguenti attività: produzione di un sapone; produzione di una crema base per preparazioni cosmetiche e farmaceutiche; produzione di una cold cream

## **ATTIVITA' 2. Stage in dipartimento: un laboratorio di autovalutazione**

Gli stage PLS sono sempre stati impostati in modo da diventare un vero laboratorio di autovalutazione. La durata dello stage è di 1 settimana; gli studenti, divisi in gruppi sono stati coinvolti in un caso di studio di chimica forense, che ha dato loro la possibilità di affrontare tematiche inerenti diversi aspetti della chimica, quali la chimica analitica, la chimica organica, la chimica inorganica e metallurgica, la chimica fisica e la chimica industriale. Lo scopo principale è quello di far capire come un problema scientifico possa essere affrontato da diversi punti di vista e di come l'insieme delle informazioni deducibili da esperimenti o misure scientifiche possa portare a delle conclusioni, più che singole evidenze. L'attività proposta ha privilegiato pertanto la multidisciplinarietà e la interdisciplinarietà, anche se a scapito di un minore approfondimento delle

single tematiche rispetto ad uno stage interamente svolto presso una singola sezione del dipartimento. L'attività ha puntato sull'interesse, suscitato dalla tematica dell'investigazione scientifica, e sul coinvolgimento diretto dello studente in tutte le fasi del lavoro. Alla fine è stata preparata una presentazione ppt da discutere tra i vari gruppi. La stessa presentazione è poi stata discussa nelle classi di provenienza con il coinvolgimento dell'insegnante.

Sono stati coinvolti 90 studenti e 21 insegnanti (30 ore/studente).

### **ATTIVITA' 3. Laboratori di autovalutazione per il miglioramento della preparazione richiesta dai corsi di laurea scientifici**

L'attività riguarda tutte le lauree scientifiche (non solo la Chimica) ed è stata sviluppata in collaborazione tra insegnanti e docenti. Da alcuni anni, docenti di Scuole secondarie liguri e docenti dell'Università di Genova collaborano alla progettazione e realizzazione di interventi didattici nell'area scientifica. Tali interventi sono mirati ad indicare agli studenti una serie di competenze imprescindibili dal loro destino occupazionale: migliori capacità espositive, di lettura, di comprensione e di sintesi, migliori capacità di ragionamento induttivo e deduttivo, abitudine all'uso di un linguaggio rigoroso, maggiore apprendimento delle discipline scientifiche. Questa attività si rivela molto utile anche in funzione dei percorsi di orientamento prefigurati dal DL 21/2008 e della definizione dei requisiti di accesso oggi richiesti per i Corsi di laurea (DM 270/2004).

In questa attività vengono utilizzati test calibrati e altri materiali, fra cui prove per la verifica delle conoscenze richieste all'ingresso dei corsi di laurea scientifici.

Nell'attività di quest'anno, la collaborazione tra i progetti di Chimica, Fisica e Matematica ha permesso di somministrare un pre-test interdisciplinare comprendente anche un cospicuo numero di domande di matematica: ciò ha contribuito a rendere la prova ancora più utile in funzione della preparazione al vero test di autovalutazione.

Il gruppo di insegnanti afferenti al PLS in Chimica ha indirizzato in modo mirato le attività finalizzandole all'approfondimento dei vari settori della Chimica. Lo stesso gruppo di insegnanti che ha partecipato al pre-test è stato coinvolto nella terza edizione dei test di autovalutazione che la Facoltà di Scienze MFN propone alle Scuole nel mese di maggio, in collaborazione con la Facoltà di Ingegneria (TestGlues).

### **ATTIVITÀ 4. I venerdì della Chimica**

Sulla base delle esigenze degli insegnanti si è riproposto il corso di perfezionamento consistente in 10 workshop sulla didattica della chimica, che si è tenuto ad opera di esperti ogni venerdì pomeriggio nel periodo novembre 2011 - marzo 2012. La soddisfazione mostrata dai partecipanti nell'edizione precedente ha portato a invitare gli oratori più graditi, oltre a proporre dei nuovi, con particolare attenzione all'analisi dei processi di apprendimento delle discipline scientifiche. Per garantire una seria frequenza al corso, solo gli insegnanti che hanno assistito ad almeno 6 seminari hanno avuto diritto al rimborso delle spese di trasferimento e a ricevere l'attestato di partecipazione. Tra i 26 partecipanti, l'insegnante con il maggior numero di presenze ha ricevuto un buono di 200 euro da spendere esclusivamente per il laboratorio di chimica della scuola di appartenenza. Questo modulo ha avuto principalmente lo scopo di portare a conoscenza degli insegnanti modi alternativi e complementari per svolgere la lezione in classe. Gli insegnanti hanno inoltre avuto la possibilità di invitare gli esperti incontrati durante il corso a ripetere il workshop all'interno delle scuole di provenienza.