

Descrizione delle attività svolte per l'Azione A: LAB. PER L'INSEGNAMENTO

SCIENZE DI BASE

Attività laboratoriali PLS sono state svolte nel giugno 2017 presso le strutture del Dipartimento. Rispetto all'anno precedente, si è consolidato l'aspetto di integrazione con attività del PLS di biologia/biotecnologie. Gli studenti hanno mediamente svolto attività per 40 ore complessive presso le strutture universitarie con sessioni di progettazione in aula, sulla sicurezza e pratiche in laboratorio. Molti di loro hanno utilizzato l'esperienza ai fini dell'alternanza scuola-lavoro. Al termine delle esperienze gli studenti hanno compilato questionari di gradimento e questionari per l'autovalutazione.

Altre attività laboratoriali sono state realizzate nel corso dell'anno scolastico in co-progettazione con gli insegnanti delle scuole mirate a singole classi o gruppi selezionati di studenti. I progetti hanno previsto che parte del lavoro venisse svolto presso le scuole e parte presso le strutture universitarie. Un progetto, avviato nel precedente anno di PLS, ha riguardato la cristallografia e ha incluso tra le altre cose la partecipazione delle classi al Concorso Nazionale di Crescita dei Cristalli, visite guidate al Museo di Cristallografia del Dipartimento e al laboratorio di diffrazione di raggi X con elaborazione dimostrativa di dati e visualizzazione di strutture di molecole studiate a scuola. Il progetto si concluderà nel nuovo anno PLS con la stampa in 3D delle molecole di cui si sono raccolti i dati cristallografici e con due lezioni sulla simmetria connesse al programma di matematica e storia dell'arte. Un altro progetto ha visto l'applicazione della chemiometria a dati raccolti nei laboratori a scuola su titolazioni di vario tipo. Un altro ha previsto la sintesi di acido acetilsalicilico presso i laboratori della scuola e poi la sua caratterizzazione presso i laboratori universitari mediante l'utilizzo di strumentazioni come ESI-MS, spettroscopia IR e NMR. L'utilizzo di queste tecniche è stato preceduto da lezioni introduttive da parte di docenti universitari che hanno poi guidato anche la successiva interpretazione dei dati raccolti. Ancora un altro progetto ha previsto la dimostrazione agli studenti delle scuole dell'utilizzo di ELISA, elettroforesi capillare, HPLC-MS, Gas-Massa, NMR.

Si è anche sperimentata come attività laboratoriale l'accoglienza presso i laboratori universitari di una studentessa per esperimenti di sintesi e caratterizzazione finalizzati alla preparazione della tesina per l'esame di maturità.

Oltre ad attività pratiche si sono realizzate in questa azione anche alcune attività più teoriche che hanno costituito anche un momento di formazione per gli insegnanti. In particolare lezioni e visita ai laboratori dedicati relativamente all'applicazione della chimica nella conservazione dei beni culturali e artistici, lezioni sul packaging (in collaborazione con Lega Coop).

Sono state poi svolte conferenze divulgative presso alcune scuole su varie tematiche scelte dagli insegnanti da una lista da noi proposta.

Descrizione attività svolte per Azione B: ATTIVITA' DIDATTICHE DI AUTOVALUTAZIONE

Le attività laboratoriali PLS hanno avuto anche funzione di autovalutazione per gli studenti, soprattutto per coloro che non avevano avuto possibilità di svolgere attività pratiche di laboratorio presso la scuola di provenienza. Attraverso di esse gli studenti hanno avuto modo di saggiare le loro competenze e attitudini

nei confronti della chimica. Al termine sono stati somministrati questionari di gradimento e di autovalutazione disciplinare.

Come occasione di autovalutazione per studenti e studentesse sono state proposte anche conferenze divulgative e lezioni di approfondimento su tematiche di frontiera della chimica ("Le Frontiere della Chimica" reperibili su Ischimica.unipr.it) che sono state svolte presso le scuole. Come per le attività pratiche dei laboratori PLS, queste iniziative forniscono infatti a studenti e studentesse strumenti ulteriori e più diretti rispetto a quelli dati dai programmi e testi scolastici per valutare la loro eventuale propensione e attitudine per la chimica e per scoprire più a fondo contorni e applicazioni di questa disciplina.

In ottica di autovalutazione sono stati realizzati anche tre appuntamenti di "allenamento" in vista dei Giochi della Chimica che hanno visto coinvolti 3 docenti universitari e 20 studenti delle scuole.

Nel corso dell'anno, poi, dopo una serie di riflessioni fatte attraverso colloqui con insegnanti delle scuole e docenti universitari, insieme con i PLS di chimica di UNIBO si è dato avvio ad un progetto per la realizzazione di un videogioco a scopo educativo (serious game) che diventi uno strumento di autovalutazione per gli studenti delle scuole superiori relativamente alle conoscenze/competenze/abilità utili ad intraprendere un corso di laurea in chimica. Il progetto vede coinvolti professionisti del settore dei videogiochi e della cosiddetta "gamification" e un docente di pedagogia (UNICATT di Milano) esperto di videoeducation. Al momento è stata avviata una fase preliminare, definita come istruttoria, che prevede la realizzazione del Game Document Design e di un prototipo funzionante del gioco. L'individuazione dei contenuti del videogioco vede coinvolti docenti di chimica, di fisica e matematica. Si pensa di proporre il progetto all'intero PLS-Chimica perché possa diventare condiviso e portato a termine con il contributo di tutte le sedi. Se questo fosse possibile, il progetto diventerebbe sostenibile finanziariamente e quindi sarebbe realizzabile nella sua completezza. A quel punto sarebbe previsto il coinvolgimento di insegnanti delle scuole per la sperimentazione con la supervisione del collega pedagogo. Utilizzatori del videogioco potrebbero diventare gli studenti di quarta e quinta superiore di tutte le scuole italiane. Non è escluso, e anzi sia in UNIPR che UNIBO si sono presi contatti preliminari in questa direzione, che il progetto si possa estendere anche ai PLS di Scienze della Terra e di Biologia/Biotecnologie

Descrizione attività svolte per Azione C: FORMAZIONE INSEGNANTI

E' stato realizzato un corso di formazione sulla didattica della chimica sotto forma di attività seminariali. In particolare sono stati proposti agli insegnanti tre appuntamenti ciascuno della durata di 3 ore:

- 1) "Insegnare la Chimica: arte o scienza?", relatore il Prof. Sergio Zappoli del Dipartimento di Chimica Industriale di UNIBO e membro del consiglio direttivo della Divisione di Didattica della Chimica
- 2) "Costruire le competenze con investigazioni, problem-solving e quesiti concettuali", relatore il Prof. Giuseppe Valitutti, già ispettore ministeriale e autore di numerosi testi di chimica per le scuole
- 3) "Equilibrio chimico: una proposta di sequenza didattica", relatore il Prof. Marco Ghirardi insegnante presso l'Istituto di Istruzione Superiore "Quintino Sella" di Biella.

E' in programma di riproporre anche per questo anno di progetto PLS una serie di incontri per sviluppare e approfondire ulteriormente le tematiche affrontate, anche andando verso la realizzazione con gli insegnanti coinvolti di moduli didattici propri.

Hanno costituito momento di formazione per gli insegnanti anche le conferenze di approfondimento su tematiche di avanguardia della chimica realizzate presso le scuole e le attività laboratoriali in co-progettazione.

A seguito poi di incontri di confronto con alcuni insegnanti nel precedente anno, si è anche realizzata una raccolta di esperienze di laboratorio da proporre alle scuole. L'intenzione è quella di realizzare nel nuovo anno di PLS alcune sessioni pratiche presso le strutture universitarie per gli insegnanti, co-guidate da un insegnante stesso che meglio conosce le caratteristiche e le problematiche associate allo svolgimento di esperienze chimiche di laboratorio in una struttura scolastica.

Descrizione attività svolte per Azione D: RIDUZIONE DEL TASSO DI ABBANDONO

Il Corso di Laurea in Chimica ha organizzato attività di tutoraggio per chimica, matematica e fisica mediante esercitazioni in aula guidate da studenti di dottorato delle singole discipline.

Il Corso di Laurea in Chimica inoltre aderisce al progetto IDEA (Integrazione Didattica per Esercitazioni Assistite) di UNIPR grazie al quale professori di matematica e di fisica della scuola superiore hanno lavorato in aula con gli studenti del primo anno a supporto dei Corsi di Insegnamento di Matematica e di Fisica.

Alla fine del primo e secondo semestre sono stati somministrati agli studenti questionari autoprodotti con lo scopo di monitorare la carriera degli studenti, avere riscontro sull'efficacia delle attività di supporto, evidenziare le difficoltà incontrate e capire le ragioni di eventuali ritardi nel conseguimento di un numero adeguato di CFU.

Per le matricole 2017/18 che non hanno raggiunto la soglia minima nel test di autovalutazione in ingresso di matematica sono state rese obbligatorie due settimane di precorso tenuto da un'insegnante delle scuole superiori selezionata dal docente di matematica nell'ambito del progetto IDEA.

E' proseguito il progetto di supporto alle matricole in collaborazione con il colleghi pedagogisti di Scienze dell'Educazione di UNIPR di cui si erano descritte le fasi di avvio nella rendicontazione dell'anno precedente. A seguito della somministrazione alle matricole (AA 2016/17) di questionari realizzati e validati da pedagogisti, è stato identificato il profilo di ciascuna di esse dal punto di vista del metodo di studio e delle competenze strategiche di apprendimento. A ciascuna matricola è stato restituito un documento con la descrizione del proprio profilo e ad alcune è stato proposto di frequentare un corso di 20 ore appositamente messo a punto sulle competenze strategiche di apprendimento. Il corso, di carattere laboratoriale e proposto per due volte nell'anno, è stato guidato da una persona laureata in scienze dell'educazione e da un/a dottorando/a di chimica che aveva precedentemente ricevuto una formazione di 16 ore su alcuni fondamenti di pedagogia. All'inizio dell'AA 2017/18, si sono di nuovo somministrati i questionari alle matricole, quindi si è proposto e avviato il corso sulle competenze strategiche di apprendimento.

Nel mese di settembre 2017 si sono realizzate attività seminariali sulle metodologie didattiche indirizzate ai docenti del corso di laurea in chimica e tenute da docenti di pedagogia. A questa attività hanno partecipato anche alcuni docenti dei corsi di laurea in chimica e in chimica industriale di UNIBO.

Sempre in relazione alla formazione dei docenti universitari sulle metodologie didattiche, in occasione di una sua visita al nostro Dipartimento, il Prof. Mauro Mocerino del Department of Science and Engineer at

Curtin University, Perth – Australia, esperto di didattica universitaria ha tenuto un seminario dal titolo “Strategies to enhance learning in the laboratory”.