



Società Chimica Italiana
Divisione di Didattica
Chimica

Chimica:

*Cosa insegnare ai vari livelli scolastici,
metodologie didattiche (anche non formali),
approccio integrato all'insegnamento*

LA SCUOLA ESTIVA DI FORMAZIONE DOCENTI DEL PIANO LAUREE SCIENTIFICHE NAPOLI: UN ESEMPIO DI DIDATTICA INTEGRATA DELLE SCIENZE DI BASE PER LA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO E SECONDO GRADO

*Silvia Galano⁽¹⁾, Maria Rosaria Iesce⁽²⁾, Ugo Caruso⁽²⁾, Marianna Crispino⁽³⁾,
Alessandro Iannace⁽⁴⁾, Marco Lapegna⁽⁵⁾, Giancarlo Ragozini⁽⁶⁾, Daniel Riccio⁽⁷⁾, Italo Testa⁽¹⁾,
Arturo Colantonio^(8,9)*

⁽¹⁾ Dipartimento di Fisica "E. Pancini", Università degli Studi di Napoli Federico II; ⁽²⁾ Dipartimento di Scienze Chimiche, Università degli Studi di Napoli Federico II; ⁽³⁾ Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Napoli Federico II; ⁽⁴⁾ Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse, Università degli Studi di Napoli Federico II; ⁽⁵⁾ Dipartimento di Matematica e Applicazioni "R. Caccioppoli", Università degli Studi di Napoli Federico II; ⁽⁶⁾ Dipartimento di Scienze Politiche, Università degli Studi di Napoli Federico II; ⁽⁷⁾ Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione, Università degli Studi di Napoli Federico II; ⁽⁸⁾ Physics Division, School of Science and Technology, Università di Camerino; ⁽⁹⁾ INAF – Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Napoli

E-mail: galano@fisica.unina.it

Abstract. Da tre anni, le unità operative locali dei progetti di Biologia/Biotecnologie, Chimica, Fisica, Informatica, Matematica, Scienze dei Materiali e Scienze della Terra del Piano Nazionale Lauree Scientifiche (PLS) operanti presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, organizzano in maniera congiunta una scuola estiva per docenti di scuola secondaria superiore di primo e secondo grado della durata di una settimana, ponendo enfasi su azioni didattiche innovative e su temi scientifici di attualità. In particolare, la scuola ha lo scopo di familiarizzare i docenti con proposte di ristrutturazione dei curricula di matematica e scienze attorno a nuclei tematici e metodologici trasversali (es. inquiry, energia, ambiente). I docenti durante la scuola hanno inoltre l'opportunità di sperimentare, attraverso lavori di gruppo e laboratori multidisciplinari svolti in prima persona, una didattica più efficace e che può accrescere l'interesse degli studenti verso questo ambito del sapere. La Scuola Estiva PLS di quest'anno, in occasione delle celebrazioni per l'anno internazionale della Tavola Periodica, è stata centrata sul tema dell'importanza della Chimica per la promozione dello sviluppo sostenibile, per la ricerca scientifica in generale e come strumento per la comprensione di cambiamenti geopolitici.

Introduzione

Da ormai tre anni il Piano Nazionale Lauree Scientifiche (PLS) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, aree di Biologia/Biotecnologie, Chimica, Fisica, Matematica, Scienze dei Materiali, Scienze della Terra e dal 2019 Informatica e Statistica, organizza una Scuola Estiva per docenti, di ambito scientifico e matematico, della scuola secondaria di primo e secondo grado.

La Scuola Estiva si svolge annualmente presso l'Università Federico II di Napoli nel mese di luglio, e ha la durata di cinque giorni durante i quali vengono programmate attività formative di diversa natura: seminari disciplinari e metodologici, esperienze di laboratorio, visite guidate sul territorio e interventi di divulgazione scientifica.

L'iniziativa è nata grazie alla volontà e all'impegno dei referenti delle diverse aree del PLS dell'Ateneo Federiciano che hanno condiviso le risorse a loro disposizione e, soprattutto, le competenze dei docenti e dei ricercatori coinvolti nelle molteplici attività del PLS. Il progetto della Scuola Estiva per docenti si fonda su due principi fondamentali. Da un lato, l'idea che sia necessario mettere in contatto il mondo della ricerca con i docenti della scuola, al fine di accrescere la loro consapevolezza e conoscenza di quelli che sono i risultati ottenuti dalla ricerca per quanto riguarda non solo i contenuti disciplinari, ma anche la conoscenza

pedagogica dei contenuti e l'utilizzo delle diverse metodologie didattiche. Dall'altro, la volontà di sottolineare il carattere interdisciplinare e unitario della conoscenza scientifica che si deve necessariamente riflettere sull'insegnamento e l'apprendimento delle discipline scientifiche.

Ogni anno i referenti del PLS selezionano un tema di ampio interesse che rappresenta il filo conduttore di tutte le attività proposte nell'ambito della scuola di formazione. Finora i temi scelti sono stati:

- "La didattica delle scienze integrate nella scuola secondaria di primo e secondo grado" (2017);
- "La didattica integrata delle Grandi Idee nella Scuola Secondaria" (2018);
- "Periodicità e Formalizzazione nella didattica delle Scienze e della Matematica nella scuola secondaria di primo e secondo grado" (2019).

Le attività della Scuola Estiva

Intorno alla tematica scelta vengono progettate le attività da proporre ai docenti che sono organizzate in due tipologie di seminari, "Metodi e Strumenti" e "Seminari Integrati", e in "Laboratori".

Metodi e strumenti

I seminari "Metodi e Strumenti" sono tenuti da ricercatori esperti nel settore della didattica delle scienze che condividono con i docenti i risultati delle ultime ricerche nel settore della didattica. Al termine di ciascun intervento i partecipanti alla Scuola sono invitati a discutere con i relatori delle ricadute che i temi trattati possono avere nella loro pratica didattica. Si tratta di momenti fondamentali della Scuola Estiva, che si differenzia da altre iniziative simili proprio per la presenza di questa tipologia di seminari. Scopo della Scuola, infatti, non è quello di proporre attività didattiche "preconfezionate" che i docenti possono replicare in classe, ma di consentire ai docenti di entrare in contatto con gli studi più recenti della ricerca in didattica e di permettere loro di discutere con i ricercatori del settore le potenzialità, le possibili ricadute nella pratica didattica e anche i limiti di questi studi.

Nelle tre edizioni della Scuola sono stati trattati argomenti che hanno riguardato ambiti anche molto diversi tra loro. Di seguito riportiamo alcuni esempi dei temi affrontati.¹

- *Didattica disciplinare*: sono stati presentati moduli didattici validati dai ricercatori; si è discusso delle scelte, effettuate nell'ambito delle riforme scolastiche, finalizzate all'introduzione di nuovi contenuti nei curricula (per esempio la fisica moderna).
- *Metodologie didattiche*: si sono presentate quelle metodologie didattiche che le ricerche in didattica hanno dimostrato essere più efficaci nel supportare gli studenti a sviluppare non solo la comprensione dei contenuti disciplinari, ma anche le loro abilità e competenze (ad esempio, l'Inquiry Based Science Education o il Problem Solving).
- *Strumenti di valutazione*: sono state presentate e discusse varie tipologie di strumenti di valutazione (domande aperte, questionari a risposta chiusa, interviste ecc.). Si è discusso non solo di come e quando sia più opportuno utilizzare le diverse tipologie di strumenti di valutazione, ma anche di come tali strumenti vengono progettati e validati. A proposito della valutazione effettuata ricorrendo a questionari chiusi si è presentato e discusso il caso della valutazione effettuata dall'INVALSI, analizzando

¹ Per chi volesse approfondire tutti i temi trattati nei seminari "Metodi e Strumenti", si rimanda al sito web della Scuola Estiva (www.scuolaestivapls.unina.it) dove sono consultabili tutti gli abstract delle attività svolte.

alcuni esempi di domande proposte dall'INVALSI e discutendo i report dell'ente. Per quanto riguarda la valutazione di risposte aperte, problemi, interviste ecc., invece, si è discusso di come si costruiscono, validano e utilizzano le cosiddette "griglie di valutazione", uno strumento utilizzato nella pratica didattica talvolta acriticamente e solo in maniera formale.

- *Comunicazione*: si è discussa la differenza tra comunicazione della conoscenza scientifica e divulgazione scientifica; sono state presentate le basi di quella che può considerarsi un'efficace comunicazione senza la quale mancano i presupposti affinché qualunque messaggio possa essere trasmesso dal docente ai suoi studenti.
- *Strumenti utili a progettare i curricula*: sono stati presentati alcuni temi di ricerca in didattica quali, ad esempio, le "Learning Progression" o le "Big Idea", che possono essere utilizzati per riprogettare i curricula disciplinari verticalmente sviluppando l'insegnamento interdisciplinare delle materie scientifiche intorno ai nuclei fondanti delle diverse discipline.
- *Statistica*: si è introdotta ed esaminata l'importanza che lo studio della statistica può rivestire nell'ambito dell'insegnamento e dell'apprendimento partendo da esempi concreti, tratti dalla quotidianità della vita di un comune cittadino, in particolare prendendo in esame i dati presentati dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT). Esperti di statistica hanno analizzato diversi esempi di utilizzo dei dati ISTAT richiamati e citati da mass media, politici e opinionisti per supportare tesi talvolta anche contrastanti tra loro, discutendone con i docenti. Si è sottolineato come la conoscenza della statistica risulti fondamentale per poter formare cittadini consapevoli del loro ruolo. Partendo da queste riflessioni sul ruolo della statistica nella quotidianità, sono stati proposti ai docenti diversi strumenti e riferimenti didattici che essi potranno portare in classe e utilizzare durante le loro lezioni al fine di accrescere non solo le conoscenze degli studenti in statistica, ma la loro consapevolezza del ruolo che questa disciplina gioca nel cosiddetto "mondo reale".
- *Tecnologie informatiche*: sono stati mostrati diversi software utilizzabili nella pratica didattica sia nell'ambito dell'analisi dati, effettuata praticamente nel corso dei diversi laboratori, sia per quanto concerne la creazione e l'utilizzo di supporti didattici come mappe concettuali, presentazioni o animazioni. Si è approfondito il tema dell'utilizzo del Machine Learning e del suo utilizzo nell'ambito dei software sviluppati per la ricerca, non necessariamente informatica. Sono stati introdotti i concetti elementari riguardanti il ruolo delle misure (features) e le fasi di addestramento (training) e validazione (test) per generici approcci di apprendimento automatico supervisionato e non supervisionato. Sono state presentate diverse situazioni di esempio mirate a presentare ai partecipanti i problemi di base che si affrontano durante il processo di costruzione di sistemi di classificazione automatica. Gli esempi analizzati sono stati inizialmente mantenuti ad un livello astratto, e successivamente sono stati approfonditi quegli aspetti legati alla dipendenza degli schemi di classificazione rispetto alle misure disponibili effettuate dai docenti stessi nel corso delle attività di laboratorio. Si è infine evidenziata la criticità relativa alla disponibilità di informazioni complete, rispetto al problema di interesse, per il successo dell'addestramento.

Seminari Integrati

I Seminari Integrati sono tenuti da esperti delle diverse discipline che affrontano, da differenti punti di vista, lo stesso tema proponendo ai docenti spunti di riflessione e di approfondimento che possono riutilizzare nella loro progettazione didattica. In Tabella 1 riportiamo un esempio di Seminario Integrato tra quelli che sono stati proposti nel corso

dell'ultima edizione della Scuola Estiva intitolato: "Tavola Periodica: dalla visione di Mendeleev agli elementi high-tech". L'edizione 2019 della Scuola è stata dedicata alla "Periodicità e Formalizzazione" e, vista la concomitanza con l'Anno Internazionale della Tavola Periodica, i temi trattati nei Seminari Integrati sono stati scelti facendo particolare riferimento alla periodicità in Chimica e al ruolo che gli elementi della Tavola Periodica rivestono nelle diverse discipline.

Gli interventi che compongono l'esempio riportato in Tabella 1 declinano il tema della Tavola Periodica e dei suoi elementi sotto vari punti di vista:

- (i) quello storico, presentando la nascita della Tavola Periodica;
- (ii) quello della Meccanica Quantistica, che rende possibile l'interpretazione microscopica della periodicità delle proprietà chimico-fisiche degli elementi;
- (iii) quello delle Scienze dei Materiali, evidenziando il legame unico tra elementi, materiali innovativi e applicazioni tecnologiche;
- (iv) quello geo-politico e tecnologico, presentando il ruolo che le diverse distribuzioni e abbondanze degli elementi sul nostro pianeta rivestono in questi settori.

Tabella 1: Esempio di un Seminario Integrato Chimica – Fisica – Geologia tenuto nel corso dell'edizione 2019 della Scuola Estiva

Tavola Periodica: dalla visione di Mendeleev agli elementi high-tech	
<p>La Tavola Periodica: ieri, oggi e domani <i>(R. Lanzetta – Dipartimento di Scienze chimiche, UNINA)</i></p>	<p>In occasione dell'Anno Internazionale della Tavola Periodica abbiamo inaugurato la terza edizione della Scuola Estiva con un intervento sulla storia della Tavola Periodica. È stata discussa l'intuizione che ha portato alla progettazione delle prime versioni di questo strumento, la storia e l'evoluzione della stessa che hanno portato alla sistemazione della Tavola Periodica degli elementi così come la conosciamo oggi. È stato sottolineato come ancora oggi a 150 dalla sua nascita, la tavola periodica sintetizza in maniera rigorosa e completa tutti gli elementi presenti nel mondo minerale, animale e vegetale e in...tutto l'universo.</p>
<p>Il ruolo della Meccanica Quantistica nella Tavola Periodica <i>(U. Scotti di Uccio – Dipartimento di Fisica E. Pancini UNINA)</i></p>	<p>Dopo aver introdotto come la Tavola Periodica sintetizzi le proprietà chimiche e fisiche della materia, in questo intervento ci si è focalizzati su come la Fisica possa interpretare, giustificare e comprendere tali proprietà. In particolare, si è discusso in modo critico dei successi e insuccessi della fisica classica, con l'obiettivo di capire come la Meccanica Quantistica ne abbia superato i limiti e permettendo di comprendere e modellizzare le più elementari proprietà della materia e della radiazione.</p> <p>Sono state, infine, presentate alcune applicazioni tecnologiche legate allo sviluppo e all'utilizzo di materiali innovativi che hanno profondamente cambiato le abitudini umane quali ad esempio il LED il cui utilizzo e le cui caratteristiche sono poi state approfondite nel corso dei "Laboratori".</p>

<p>I giacimenti minerari: anomalie della distribuzione degli elementi nella Terra</p> <p><i>(N. Mondillo – Dipartimento di Scienze della Terra, dell’Ambiente e delle Risorse, UNINA)</i></p>	<p>Dopo aver discusso nei precedenti interventi della Tavola Periodica come strumento di modellizzazione e di sintesi teorica delle proprietà degli elementi che costituiscono la materia, in questo intervento siamo passati ad esaminare la localizzazione concreta degli elementi sotto forma di minerali e del contesto geologico nel quale essi si concentrano fino a costituire quelli che comunemente chiamiamo giacimenti minerari. Come corollario, è stato discusso il ruolo e l’influenza che gli stessi rivestono nelle applicazioni tecnologiche e nelle attività umane.</p> <p>Per definizione, i giacimenti minerari sono accumuli naturali di minerali o metalli nella crosta terrestre che, per dimensione, concentrazione e localizzazione, sono sfruttabili con profitto. In questi depositi, gli elementi chimici di interesse economico raggiungono concentrazioni anche migliaia di volte superiori rispetto alla loro concentrazione media nella crosta terrestre. Ciò rende i giacimenti minerari delle importanti “anomalie” geochimiche naturali. Comunemente si distingue tra giacimenti di metalli nobili (oro, argento, platino), di metalli di base e industriali (rame, zinco, ferro, alluminio), e di minerali (diamanti, pietre preziose, minerali industriali), che derivano sia da processi genetici profondi (endogeni), che superficiali (esogeni). Molti dei metalli menzionati sono utilizzati fin dagli albori della civiltà, sia per usi pratici che per fini estetici. I cambiamenti sociali e tecnologici verificatisi nell’ultimo secolo (ma soprattutto nell’ultimo ventennio), hanno prodotto, oltre che una forte crescita del consumo dei metalli storicamente più utilizzati, anche una forte domanda di metalli più “rari” (elementi delle terre rare, gallio, germanio, indio, cobalto, etc.), fortemente impiegati nell’industria high-tech. Essendo presenti in tanti strumenti di uso quotidiano (es. PC, tablet, smartphone, etc.), alcuni di questi metalli “rari” hanno un alto valore economico. Al fine di monitorarne le forniture, la Commissione Europea, sulla base dei consumi dei paesi membri e dell’evoluzione del mercato, stila dei rapporti biennali contenenti l’elenco dei metalli “rari” che sono “critici” per l’economia comunitaria – dei quali cioè, non possiamo fare a meno. Mantenere un costante approvvigionamento di queste (ed altre) risorse minerarie rappresenta una delle principali sfide del futuro, ed è bene essere consapevoli che la loro “disponibilità” dipende (spesso) da fattori di natura geologica.</p>
--	--

Laboratori

Nel corso dei “Laboratori” i docenti sono guidati, singolarmente o in gruppo, a lavorare ad esperienze di laboratorio che possono essere riprodotte in aula e che riprendono i temi trattati nel corso dei “Seminari Integrati”. Tutte le attività di laboratorio vengono svolte all’interno dei laboratori didattici dei dipartimenti coinvolti e, talvolta, prevedono l’utilizzo di materiali facilmente reperibili, tali da consentire ai docenti di riprodurre le attività all’interno dei rispettivi Istituti Scolastici.

In Tabella 2 riportiamo alcuni esempi dei laboratori svolti nel corso delle diverse edizioni della Scuola.

Tabella 2: Esempi di “Laboratori” svolti in due differenti edizioni della Scuola Estiva

Laboratori di Chimica-Fisica-Biologia (Edizione 2019)	
<p>I laboratori descritti di seguito sono stati progettati come complementari tra loro e sono focalizzati sulle tecniche di analisi sviluppate nei diversi ambiti, chimico, fisico e biologico, che consentono di individuare le sostanze presenti nei campioni esaminati.</p>	
<p>Analisi chimica degli elementi <i>(M. Trifuoggi – Dipartimento di Scienze Chimiche, UNINA)</i></p>	<p>Nel corso di questo laboratorio ai docenti sono state illustrate le moderne tecniche analitiche applicate all’analisi delle acque al fine di riconoscere le sostanze e gli elementi contenuti in campioni di acqua. In particolare, è stato illustrato tutto il percorso che segue il campione da analizzare: (i) sono stati discussi i diversi strumenti per il prelievo del campione facendo riferimento ai diversi materiali che compongono i contenitori da utilizzare in base alle tecniche analitiche che si prevede di utilizzare; (ii) sono state illustrate le diverse procedure di trattamento del campione; (iii) si è mostrata l’analisi del campione mediante diverse tecniche strumentali moderne quali CI, GC-MS, ICP-OES e ICP-MS. L’attività di laboratorio è servita a fornire ai docenti una panoramica sulle attività che vengono svolte in un moderno laboratorio di analisi, utilizzando l’analisi delle acque come caso di studio.</p> <p>Si è infine discusso delle moderne tecniche di gestione in qualità (ISO 9001) e alle procedure per l’accreditamento dei laboratori (ISO 17025).</p>
<p>Misure emissione elementi con lo spettrometro <i>(S. Galano – Dipartimento di Fisica E. Pancini, UNINA)</i></p>	<p>È presentata un’attività didattica basata sulla metodologia dell’Inquiry Based Science Education (IBSE) e finalizzata allo studio degli spettri luminosi ottenuti dall’analisi di diverse sorgenti luminose. Si è discusso con i docenti di come l’analisi spettroscopica possa essere utilizzata per effettuare analisi indirette di sorgenti non facilmente accessibili, ad esempio le stelle. È stato mostrato ai docenti come e quali proprietà delle stelle sia possibile dedurre dallo studio dei loro spettri. Ai docenti sono stati mostrati diversi tipi di spettrometro, con relativo software, e diverse sorgenti luminose da studiare. I docenti hanno potuto effettuare e discutere misure con uno degli spettrometri presenti in laboratorio. È stato infine distribuito materiale didattico utile ad implementare in autonomia.</p>
<p>Determinazione nutrienti e metalli pesanti <i>(C. Arena, A. De Marco- Dipartimento di Biologia, UNINA)</i></p>	<p>È stato effettuato un campionamento del suolo e le analisi preliminari. I campioni sono stati poi ulteriormente analizzati in laboratorio per determinare, sia nei tessuti vegetali che animali, il contenuto di nutrienti e metalli. È stato anche illustrato il funzionamento degli strumenti utilizzati per le analisi.</p>

Laboratori di Chimica – Fisica – Geologia (Edizione 2017)

I laboratori descritti di seguito sono stati progettati come complementari tra loro e sono focalizzati sul tema dell'energia.

<p>Il riscaldamento globale non è una montatura degli ambientalisti: dimostrazioni pratiche (G. D'Errico, D. Ciccarelli - Dipartimento di Scienze Chimiche, UNINA)</p>	<p>In questo laboratorio si è trattato in particolare di energia termica analizzandone il ruolo in relazione al tema del riscaldamento climatico. Dopo aver discusso con i docenti di come sia possibile provare che il riscaldamento globale è correlato all'incremento della presenza di anidride carbonica nell'atmosfera, sono stati presentati semplici esperimenti di laboratorio, facilmente riproducibili anche in assenza di strumentazioni specialistiche. Recipienti contenenti miscele gassose arricchite in anidride carbonica (ad es. fumi di combustione, aria emessa per espirazione) sono stati esposti a radiazioni (luce solare, lampade infrarosse) e se ne è valutato l'aumento di temperatura. Sono inoltre stati presentati semplici metodi analitici che consentono di determinare quantitativamente la concentrazione di anidride carbonica in miscele gassose.</p>
<p>Conservazione dell'energia (I. Testa - Dipartimento di Fisica E. Pancini, UNINA)</p>	<p>In questo laboratorio il tema dell'energia è stato trattato dal punto di vista del "Principio di Conservazione dell'Energia". Sono illustrati esempi di conservazione dell'energia in diversi ambiti della fisica (meccanica, termologia, elettromagnetismo). In particolare, i docenti hanno potuto realizzare diverse esperienze laboratoriali finalizzate all'analisi quantitativa: le oscillazioni di una massa sospesa ad una molla, gli urti tra carrelli su guida priva di attrito, il mescolamento di masse d'acqua a temperature diverse, i cambiamenti di fase, l'accensione di un LED.</p>
<p>Metodologie "Remote Sensing" per lo studio e il monitoraggio di fenomeni geologici (V. Paoletti e P. Confuorto - Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse, UNINA)</p>	<p>Nel corso di questo laboratorio sono stati illustrati i principi base di diverse tecniche di telerilevamento (remote sensing), basate sull'uso del campo magnetico e di onde radar, che consentono un monitoraggio continuo e di estremo dettaglio dei fenomeni naturali endogeni ed esogeni. Sono stati inoltre presentati esempi di applicazioni tecniche che vanno dallo studio di apparati vulcanici ai processi deformativi della superficie terrestre, dalle faglie attive durante i terremoti ai grandi fenomeni franosi, con enormi ricadute anche per scopi di gestione del rischio da eventi naturali. Il laboratorio è stato finalizzato ad offrire ai docenti uno strumento utile a proporre nelle aule scolastiche una Geologia non solo descrittiva ma coinvolta in prima linea nella soluzione di problemi ambientali.</p>

Sempre nell'ambito dei Laboratori, grazie al contributo dei colleghi del PLS di Geologia, ogni anno viene organizzata una "Escursione Geologica" durante la quale i docenti iscritti alla Scuola hanno la possibilità di partecipare ad un'escursione in una località della regione Campania. Nella seconda edizione l'escursione si è svolta ai Campi Flegrei, durante la quale si è discussa la formazione del paesaggio "leggendo" direttamente nelle rocce la successione e la tipologia degli eventi vulcanici che lo hanno costruito. Nella terza edizione

l'escursione ha avuto luogo nel nord della Campania, consentendo di confrontare direttamente paesaggi calcarei con quelli vulcanici del Roccamonfina. Inoltre, la visita al sito paleontologico noto come "Ciampate del Diavolo" ha aperto una finestra sulla storia evolutiva dell'Uomo e della sua interazione con l'evoluzione ambientale. Scopo delle Escursione è stato non solo quello di accrescere la conoscenza del territorio quanto di mostrare come l'analisi geologica di una qualsiasi località possa costituire un utile momento di reale interdisciplinarietà. Nelle località visitate, infatti, è stato mostrato come l'indagine geologica del paesaggio implica l'applicazione di molti principi fondamentali della Chimica, della Biologia e della Fisica. Sono state anche realizzate piccole esperienze di analisi chimica sul campo e si conta di sviluppare ulteriormente questo approccio nelle future edizioni.

Partecipanti alla Scuola Estiva

Nel corso dei tre anni di Scuola Estiva i docenti partecipanti sono stati 109, di questi una piccola minoranza (9 in tutto) provenivano da altre regioni (Marche, Puglia e Basilicata). Il 90% dei partecipanti erano docenti di ruolo, il restante 10% invece era costituito da docenti precari e da dottorandi interessati all'insegnamento. Si è cercato di incentivare la partecipazione dei docenti non campani e degli aspiranti docenti al fine di favorire lo scambio di idee e opinioni tra insegnanti con diversa esperienza pregressa e appartenenti a differenti contesti geografici e sociali. A tal fine, queste tipologie di iscritti hanno potuto beneficiare del sostegno offerto da borse di studio destinate a coprire integralmente i costi di iscrizione, istituite grazie alle risorse messe a disposizione dai referenti del PLS.

Per quanto riguarda il profilo professionale degli iscritti alla Scuola vale la pena sottolineare che i partecipanti già di ruolo erano tutti insegnanti di grande esperienza, avendo maturato almeno 10 anni di insegnamento. Nel grafico in figura 1 abbiamo riportato le diverse percentuali di iscritti alla Scuola in base alla tipologia di laurea di cui erano in possesso. Più della metà degli iscritti alla Scuola era laureata in Matematica (30,3%), in Biologia (15,6%) o in Fisica (16,5%). Due docenti erano in possesso rispettivamente di una laurea in Agraria e di una in Scienze Nautiche, vista la percentuale trascurabile di questi due casi essi sono stati accorpati a quanti hanno preferito non dichiarare la tipologia di laurea in loro possesso.

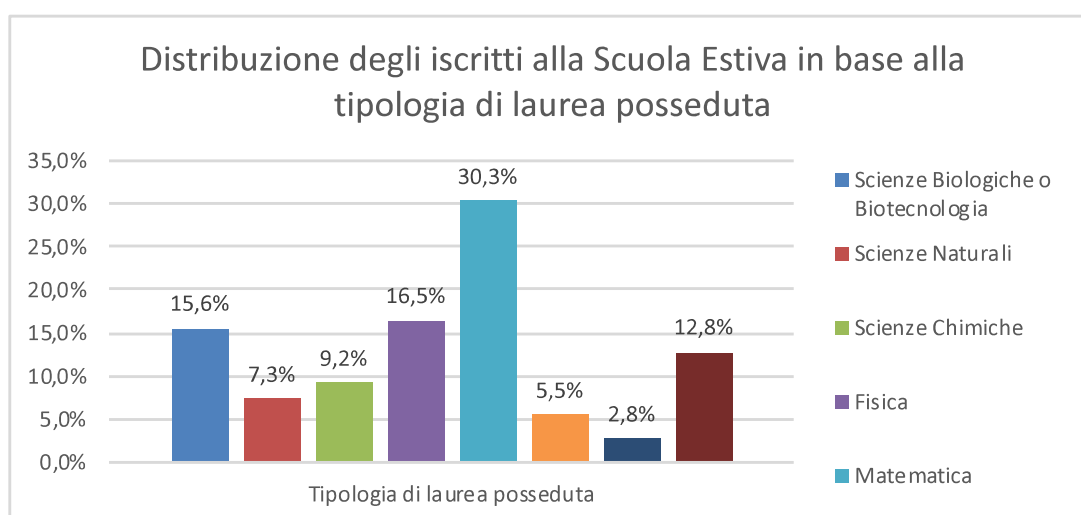


Figura 1. Il grafico mostra quale percentuale degli iscritti alla Scuola Estiva era in possesso di una determinata laurea

Per quanto riguarda la classe di insegnamento a cui afferivano i docenti che hanno partecipato alla Scuola (Figura 2) solo una minoranza, il 12%, insegnava nella scuola

secondaria di primo grado. La stragrande maggioranza degli iscritti, ben il 78%, insegnava nelle scuole superiori di secondo grado. Essendo le attività del PLS rivolte per lo più agli studenti della Scuola Secondaria, non è sorprendente che i docenti coinvolti a vario titolo nelle attività del PLS (referenti PLS di Istituto, referenti per l'orientamento, tutor per il potenziamento delle eccellenze, ecc.) siano per lo più docenti che insegnano nella scuola secondaria di secondo grado. Questi docenti sono quelli solitamente maggiormente motivati a partecipare in prima persona e a diffondere tra i loro colleghi le iniziative di formazione organizzate dal PLS. Ciò spiega, almeno in parte, le difficoltà incontrate nel diffondere l'iniziativa della Scuola Estiva tra i docenti delle scuole secondarie di primo grado.

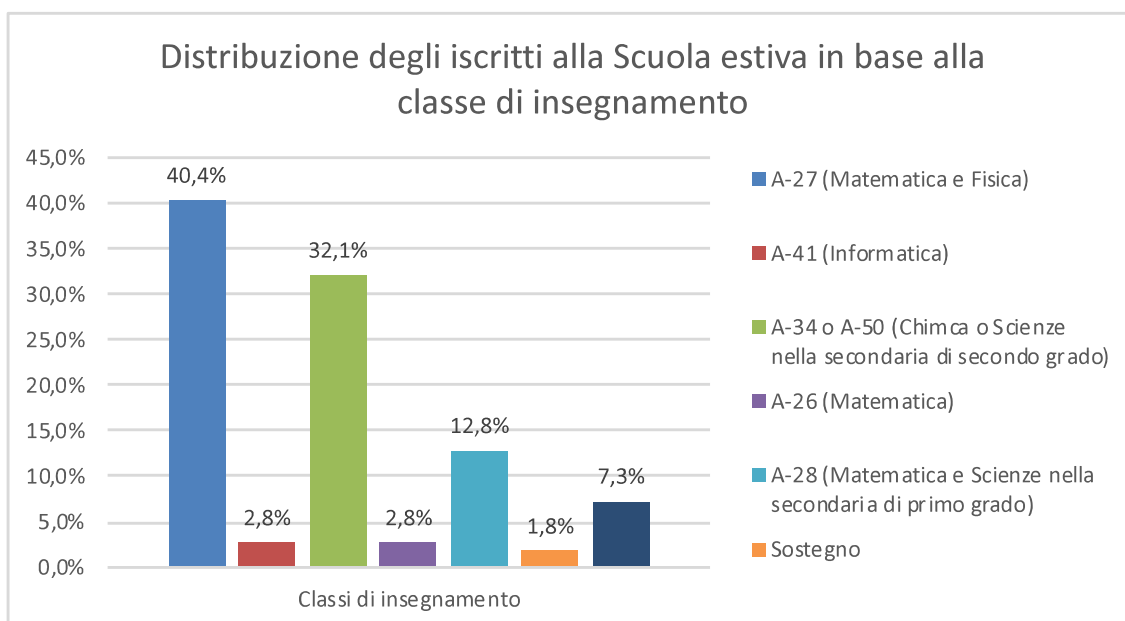


Figura 2. Distribuzione dei docenti iscritti alla Scuola Estiva in base alle diverse classi di concorso (materie di insegnamento)

Per quanto riguarda, infine, la valutazione relativa ad alcuni aspetti legati all'organizzazione e alla progettazione delle attività previste dalla Scuola Estiva PLS, è stato predisposto un breve questionario a cui hanno risposto tutti partecipanti. In figura 3 è riportata la percentuale di risposte positive per ciascuna domanda. Particolarmente interessante risulta essere il fatto che il 71,1% dei partecipanti alla Scuola ritiene che la Scuola Estiva possa avere ricadute nella pratica didattica. Uno dei principali obiettivi della Scuola infatti, era proprio quello di indurre cambiamenti significativi ed effettivi nella pratica didattica dei docenti coinvolti. Per migliorare il monitoraggio e la valutazione dell'impatto che un'iniziativa come la Scuola Estiva può realmente avere nella pratica quotidiana dei docenti, in vista dell'organizzazione delle prossime edizioni della Scuola, predisporremo una apposita valutazione da effettuare su quei docenti che in passato hanno già preso parte alla formazione, al fine di valutare se e come gli stessi hanno riportato i temi e i metodi affrontati nella Scuola nella loro attività didattica curricolare. In questo modo speriamo da un lato di poter migliorare le ricadute positive che la formazione docenti può avere nei confronti degli studenti e, dall'altro, di poter eventualmente ricalibrare l'organizzazione della Scuola e i temi affrontati nella stessa in base alle esigenze dei docenti.

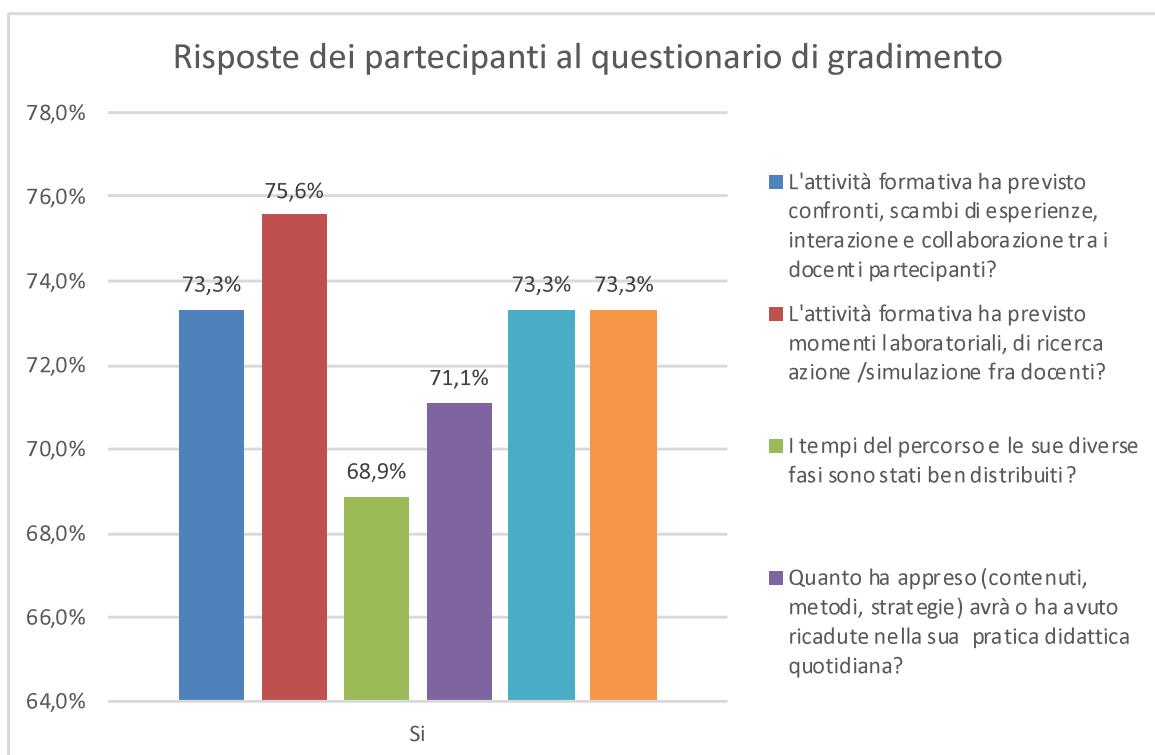


Figura 3. Il grafico riporta la percentuale di risposte positive per ciascuna delle domande contenute nel questionario di valutazione delle attività della Scuola Estiva proposto ai docenti partecipanti (sintesi delle risposte fornite dai partecipanti in tutte le edizioni della Scuola)

È da sottolineare infine che circa un terzo dei docenti partecipanti alla Scuola Estiva ha partecipato a più di una edizione ed ha attivamente suggerito ad altri colleghi di partecipare all'iniziativa. Circostanza che lascia presupporre la nascita di una comunità di docenti fortemente motivati a formarsi, aggiornarsi e confrontarsi con i colleghi. Sarà obiettivo delle prossime edizioni della Scuola Estiva quello di favorire la crescita della suddetta comunità di docenti al fine di innescare circoli virtuosi di formazione docenti e implementazione di buone pratiche didattiche.