

Congresso della Divisione di Didattica SCI 2025

7 - 8 dicembre 2025, Centro Interuniversitario di Bertinoro (CEUB)

Programma

Domenica 7 dicembre 14.00 – 19.30

- 14.00 – 14.30 Registrazione dei partecipanti
- 14.30 – 14.40 **Margherita Venturi** (Presidente della Divisione di Didattica della SCI): *Saluti di benvenuto*
- 14.40 – 15.15 **Claudio Pettinari** (Università di Camerino, Scuola del Farmaco e dei Prodotti della Salute – IUSS Pavia – ICCOM CNR Sesto Fiorentino):
L'alchimia delle parole: dialogo tra chimica e letteratura
- 15.15 – 15.45 **Vincenzo Villani** (Dipartimento di Scienze di Base e Applicate, Università della Basilicata):
Dalla Bakelite di Baekeland al solfodiene di Primo Levi
- 15.45 – 16.15 **Giovanni Merola** (ITIS "S. Cannizzaro" di Colleferro e TLC dell'Università di Roma "Tor Vergata"):
Dall'Età dei metalli alle Super-Batterie: viaggio nella storia dei metalli, dall'alchimia al cervello elettronico dell'energia
- 16.15 – 16.45 **Giulia Grotto, Marco Neviani e Sergio Zappoli** (Università di Bologna):
Interventi didattici volti a superare le misconcezioni in chimica: una revisione sistematica della letteratura
- 16.45 – 17.05 Pausa caffè
- 17.05 – 17.40 **Pierluigi Contucci** (Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna e vicepresidente dell'Accademia delle Scienze di Bologna):
Intelligenza artificiale: tra miti e fatti
- 17.40 – 18.00 **Paolo Branchini** (I.N.F.N. Sezione di RomaTre e Membro dell'Accademia delle Scienze di Bologna):
Innovazione e Ricerca nella Didattica: Un'Analisi sul Potenziale dell'Intelligenza Artificiale (IMPARA-AI) e delle Applicazioni in Realtà Aumentata
- 18.00 – 18.30 **Renato Lombardo** (Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche dell'Università di Palermo):
Dalla teoria alla collaborazione: Team-Based Learning e Intelligenza Artificiale nella didattica della Chimica Fisica
- 18.30 – 19.00 **Laura Orian et al.** (Università di Padova):
Peer Observation per il miglioramento della qualità della didattica: l'esperienza dell'Università di Padova e potenzialità per la didattica della chimica
- 19.00 – 19.30 **Rosa Di Mundo** (Liceo Scientifico e Artistico G. Galilei di Bitonto):
Le forze intermolecolari e gli stati condensati attraverso l'angolo di contatto
- 21.00 **Assemblea della Divisione di Didattica**

Lunedì 8 dicembre 9.00 – 13.00

- 09.00 – 09.40 **Alessandra Bonoli** (Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna e vicepresidente dell'Associazione Energia per l'Italia):
Qualcosa di nuovo sotto il Sole, anzi d'antico – Fonti energetiche rinnovabili e non solo
- 09.40 – 10.20 **Eleonora Aquilini** (Divisione di Didattica della SCI):
Il contributo della Divisione di Didattica della SCI alle Indicazioni Nazionali
- 10.20 – 10.50 **Antonio Testoni** (Divisione di Didattica della SCI):
Cannizzaro e la costruzione del pensiero critico – Il valore formativo della teoria atomica secondo Cannizzaro
- 10.50 – 11.10 Pausa caffè
- 11.10 – 11.40 **Teresa Cecchi** (ITT "G. e M. Montani" di Fermo):
Analisi Green delle Microplastiche nella sabbia dei litorali italiani. Una proposta di Citizen Science
- 11.40 – 12.10 **Anna Maria Madaio** (Divisione di Didattica della SCI e IIS "B. Focaccia" di Salerno):
Fare chimica con il latte
- 12.10 – 12.40 **Carmine Iorio e Sabina Gainotti** (Università di Perugia e Unità di Bioetica dell'Istituto Superiore di Sanità):
Detective Game della Scienza: la gamification per smascherare le bufale e allenare il pensiero critico
- 12.40 – 13.00 Conclusioni

Abstract delle plenary

L'alchimia delle parole: dialogo tra chimica e letteratura

Claudio Pettinari

Università di Camerino, Scuola del Farmaco e dei Prodotti della Salute – IUSS Pavia – ICCOM CNR Sesto Fiorentino

E-mail: claudio.pettinari@unicam.it

La chimica, scienza che studia le trasformazioni della materia, è anche una potente metafora della trasformazione dell'uomo e della società. Nel corso dei secoli, essa ha permeato la letteratura come linguaggio simbolico, come strumento di conoscenza e come specchio dell'epoca. La chimica è presente in opere che vanno dal *Convivio* e dalla *Divina Commedia* di Dante — dove la composizione degli elementi diventa allegoria spirituale — fino al *Mercante di Venezia* di Shakespeare, dove alchimia, valore e giustizia si fondono. Nei *Viaggi di Gulliver*, in *Frankenstein* e nel *Dr. Jekyll e Mr. Hyde*, la chimica è conoscenza e pericolo, soglia tra creazione e distruzione. Goethe, con le *Affinità elettive*, ne fa paradigma dei rapporti umani, mentre Poe ne coglie le risonanze più inquietanti e Leopardi, nella tensione tra ragione e sentimento, tipica del suo tempo anticipa la moderna consapevolezza dei limiti della conoscenza, mostrando come la chimica — e la scienza intera — restino parte essenziale dell'avventura umana.

E non può mancare una riflessione sul rapporto tra scienza e visione del mondo: Heisenberg e il principio di indeterminazione segnano un cambio di paradigma che, come osserva Camilleri, influenza la sensibilità letteraria anche oltre la consapevolezza diretta. Così, Pirandello, pur non conoscendo la fisica quantistica, sembra condividere quel senso di relatività e instabilità del reale che la scienza del Novecento avrebbe poi reso esplicito.

Un'attenzione particolare è dedicata anche alla relazione tra chimica e sviluppo tecnologico nella narrativa moderna: in Verne e Wells la scienza diventa motore di progresso e di utopia, ma anche prefigurazione dei dilemmi etici legati all'uso del sapere. Con Asimov, la chimica si intreccia alla robotica e alla logica delle leggi morali della scienza (*l'ultima domanda*), mentre ne *L'ultimo segreto* di Dan Brown riemerge come forza misteriosa e ambivalente, capace di congiungere fede, scienza e tecnologia in un nuovo racconto del limite umano.

Ma è in Primo Levi, chimico e scrittore, che la letteratura diventa il luogo in cui la chimica si fa umanità: la chimica non è solo mestiere o conoscenza, ma linguaggio per raccontare la memoria, la materia e la dignità del pensare.

Intelligenza artificiale: tra miti e fatti

Pierluigi Contucci

Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna e vicepresidente dell'Accademia delle Scienze di Bologna

E-mail: pierluigi.contucci@gmail.com

Tra miti di onnipotenza e timori di sostituzione, l'intelligenza artificiale richiede uno sguardo fondato sui fatti. La conferenza illustrerà le sue radici fisico-matematiche e i limiti attuali dei modelli, distinguendo la conoscenza scientifica dalle narrazioni mediatiche. Un breve cenno sarà dedicato alla didattica, dove l'AI può offrire nuovi strumenti di supporto e riflessione critica sull'apprendimento.

Innovazione e Ricerca nella Didattica: Un'Analisi sul Potenziale dell'Intelligenza Artificiale (IMPARA-AI) e delle Applicazioni in Realtà Aumentata

Paolo Branchini

I.N.F.N. Sezione di RomaTre e Membro dell'Accademia delle Scienze di Bologna

E-mail: paolo.branchini@roma3.infn.it

Il presente contributo esplora la convergenza tra le emergenti tecnologie digitali e l'insegnamento, con particolare focus sulla didattica della Scienze. L'obiettivo è analizzare come l'integrazione dell'Intelligenza Artificiale (I.A.) e della Realtà Aumentata (R.A.) possa innalzare la qualità dell'apprendimento, in particolare nei concetti astratti e nella sperimentazione. La prima sezione illustra le potenzialità dell'I.A. per la personalizzazione dei percorsi formativi, l'analisi predittiva delle performance e l'ottimizzazione dei contenuti didattici, facendo riferimento al progetto in corso IMPARA-AI. La seconda sezione si concentra sull'impatto della R.A., che permette la visualizzazione tridimensionale di strutture e della possibilità di interagire ai fini di superare i limiti dei modelli statici e bidimensionali.

Qualcosa di nuovo sotto il Sole, anzi d'antico – Fonti energetiche rinnovabili e non solo

Alessandra Bonoli

Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna e vicepresidente dell'Associazione Energia per l'Italia

E-mail: alessandra.bonoli@unibo.it

L'unica soluzione alle crisi ecologica e climatica del nostro tempo è oggi l'annullamento delle emissioni di gas serra e una transizione integrale a una produzione di energia elettrica esclusivamente da fonti rinnovabili: eolico, geotermico, idroelettrico, solare, biomasse. Nel più breve tempo possibile. Abbiamo straordinarie tecnologie solari e fotovoltaiche che garantiscono eccellenti efficienze di trasformazione dei raggi del Sole, equamente diffusi e distribuiti, gratuiti e particolarmente abbondanti proprio nei paesi più poveri dell'Africa o dell'Estremo Oriente. E abbiamo anche impianti eolici a terra o offshore mirati all'allestimento di grandi centrali di produzione di energia elettrica sui crinali ventosi o nei parchi marini.

Sole, terra, acqua, aria, vento, fuoco sono le nostre fonti energetiche del futuro. Ma non erano queste l'archè, il principio e il motore della vita secondo i filosofi presocratici?

Sono gli stessi elementi di cui oggi ci possiamo servire grazie a tecnologie che si possono definire avanzate solo quando informate da consapevolezze politiche, sociali e ambientali: tecnologie innovative che consentono una produzione di energia capillare e a basso costo e comunità energetiche a grande valore sociale aggiunto, importanti strumenti di lotta alla globale e diffusa povertà energetica, tecnologie per produrre energia pulita e rinnovabile, alla luce delle conoscenze consolidate nei secoli sul funzionamento del sistema Terra.

Il contributo della Divisione Didattica della SCI alle Indicazioni Nazionali

Eleonora Aquilini

Divisione Didattica della SCI

E-mail: ele.aquilini6@gmail.com

Le proposte della DD-SCI per le Indicazioni Nazionali del primo e secondo ciclo d'Istruzione sono state inviate in occasione delle due consultazioni che il MIM ha indetto con le associazioni disciplinari. La proposta relativa agli aspetti chimici delle Indicazioni per il primo ciclo è stata accolta pressoché integralmente. La proposta per la parte di Chimica delle Scienze nei Licei ancora non sappiamo se sarà utilizzata e in che misura dalla commissione nominata dal Ministro. Si vogliono esporre in questo contributo le motivazioni disciplinari e psicopedagogiche che hanno orientato la scelta dei contenuti, abilità e competenze di entrambe le nostre proposte. Spesso l'insegnamento della Chimica è basato sulla sua struttura specialistica, enciclopedica, nozionistica e adatto a menti già formate. Riteniamo che il faro dell'insegnamento debba

essere la comprensibilità, in una determinata età, degli argomenti trattati. Pensiamo che il sapere sia “formativo” se è frutto di comprensione. Operativamente è importante individuare le conoscenze essenziali disciplinari pertinenti alle varie età, in modo che sia possibile stabilire dei canali di comunicazione efficace con chi apprende. Nel primo ciclo pensiamo sia importante la costruzione di conoscenze basate sullo studio di semplici fenomenologie: gli stati della materia, i passaggi di stato, le soluzioni, gli acidi, le basi e i sali. Nel biennio della scuola secondario di secondo grado, sono le leggi della chimica classica che possono essere comprese in maniera approfondita, utilizzando un approccio storico-epistemologico. Nel secondo biennio e nell'ultimo anno liceale, i contenuti della Chimica non possono essere sempre trattati con un approccio storico epistemologico, anche perché le ore dedicate alla chimica sono una parte delle poche ore dedicate alle scienze nei Licei. Tuttavia, anche in un approccio disciplinare in senso stretto, il nostro sforzo dovrebbe essere sempre rivolto alla comprensibilità.

Cannizzaro e la costruzione del pensiero chimico - Il valore formativo della teoria atomica secondo Cannizzaro **Testoni Antonio**

Divisione di Didattica della SCI

E-mail: antonio.testoni55@gmail.com

Il contributo intende mettere in luce il valore formativo della teoria atomica nel pensiero di Stanislaw Cannizzaro, figura centrale nella costruzione del linguaggio e della struttura concettuale della chimica moderna. Attraverso l'analisi di alcuni suoi scritti — dal *Sunto di un corso di filosofia chimica* (1858) alle *Considerazioni sull'applicazione della teoria atomica alla chimica* (1871) e a *Sui limiti e sulla forma dell'insegnamento teorico della chimica* (1872) — emerge una concezione dell'insegnamento scientifico fondata sull'intreccio tra conoscenza storica e riflessione teorica.

Cannizzaro riconosce nella teoria atomica di Dalton non solo un modello esplicativo di straordinaria efficacia, ma anche uno strumento didattico privilegiato per introdurre alla quantificazione e alla razionalità del pensiero scientifico.

La dimensione storica, lungi dall'essere un semplice ornamento, assume per lui la funzione di “*strada per la comprensione*”: l'esame critico delle teorie che hanno segnato l'evoluzione della chimica consente agli studenti di ripercorrere il processo stesso della costruzione della conoscenza, sviluppando capacità interpretative e consapevolezza epistemologica.

In questa prospettiva, il pensiero di Cannizzaro mantiene una sorprendente attualità. Esso richiama la necessità, ancora oggi, di un insegnamento capace di coniugare rigore concettuale e accessibilità cognitiva, di presentare la scienza non come sistema chiuso di verità, ma come sapere in continuo divenire. La riflessione cannizzariana offre dunque un modello esemplare per una didattica della chimica che miri non solo alla trasmissione di contenuti, ma alla formazione del pensiero scientifico stesso.

Abstract dei contributi

Dalla Bakelite di Baekeland al solfodiene di Primo Levi

Vincenzo Villani

Dipartimento di Scienze di Base e Applicate dell'Università della Basilicata

E-mail: vincenzo.villani@unibas.it

Nel 1907 Leo Baekeland ottiene il primo polimero di sintesi la Bakelite: tuttavia il concetto di polimerizzazione è ancora sconosciuto e sarà sviluppato solo negli anni '30 ad opera di Staudinger e Carothers. La Bakelite fu ottenuta a partire da fenolo e formaldeide fatti reagire in un apposito reattore a temperatura controllata e pressione ridotta, detto Baekelizer. In questo modo, rimuovendo l'acqua di condensazione, viene sfruttato il principio di Le Châtelier per spostare le reazioni d'equilibrio verso il polimero, rendendo il processo praticamente irreversibile. La preparazione della Bakelite fu un capolavoro di chimica e ingegneria chimica che pose le basi al successivo sviluppo dei polimeri di sintesi. In questo senso, rappresenta un caso esemplare di filosofia della polimerizzazione che risulta utile sia dal punto di vista storico che didattico. Una forte eco la ritroviamo in *Il sistema periodico* di Primo Levi nel racconto *Zolfo*. A partire dal 1936 l'Italia adotta l'economia autarchica di autosufficienza nazionale in risposta alle sanzioni imposte dalla Società delle Nazioni. Allora, fu sviluppata la gomma da solfodiene dalle proprietà modeste. Levi racconta la disavventura dell'operaio Lanza alle prese con il Baekelizer per ottenere l'elastomero. Levi con le sue grandi capacità scientifiche e letterarie sa trasformare la chimica in prosa avvincente e lezione di vita. La reazione va fuori controllo per una causa subdola, la pressione ridotta nell'autoclave diventa alta pressione, ma Lanza, operaio intelligente dal cuore grande, non fugge davanti al pericolo, dopo un attimo di panico riacquista la necessaria lucidità ed effettua le operazioni giuste per completare la polimerizzazione. Finalmente il polimero, prodotto nel Baekelizer impazzito, è pronto per essere trasformato in uno

pneumatico di bicicletta o di aeroplano.

Dall'Età dei metalli alle Super-Batterie: viaggio nella storia dei metalli, dall'alchimia al cervello elettronico dell'energia

Giovanni Merola

I.T.I.S "S. Cannizzaro" di Colleferro e TLC dell'Università di Roma "Tor Vergata"

E-mail: 7171.merola@uniroma2.onmicrosoft.com; giovanni.merola@itiscannizzarocolleferro.it

Dall'oro, simbolo di purezza e perfezione, alle moderne leghe che alimentano la tecnologia digitale, i metalli hanno scandito le tappe fondamentali dello sviluppo umano, intrecciando mito, scienza e progresso. Questo contributo propone un percorso didattico interdisciplinare strutturato come *escape room* narrativa e scientifica, pensato per la scuola secondaria di primo e secondo grado, in cui gli studenti ripercorrono la storia dei metalli e dell'energia attraverso enigmi, esperimenti e storytelling interattivo.

Il viaggio inizia nell'Età della Pietra, in cui i metalli nobili come oro e rame impuro — facilmente lavorabili allo stato nativo — rappresentano le prime conquiste della metallurgia. Si passa poi all'Età del Bronzo, che segna la nascita della tecnologia: armi, utensili e strumenti diventano simboli di potere e conoscenza.

Il percorso prosegue nell'Età del Ferro, in cui l'uomo impara a dominare un metallo più abbondante ma difficile da lavorare. Dal *gladio* dei legionari romani alle armature dei cavalieri medievali, il ferro diventa protagonista assoluto dell'ingegneria antica e dell'immaginario collettivo, incarnato nella leggenda di *Excalibur*, simbolo della forza e della purezza della materia.

L'avventura approda poi all'Illuminismo, dove i metalli diventano generatori di energia: *Volta* e *Galvani* sono le guide ideali di un nuovo livello in cui gli studenti, tra esperimenti e giochi redox, ricostruiscono la nascita della pila e la comprensione dei fenomeni elettrici.

Nel capitolo finale, l'Era Digitale, i metalli tornano protagonisti come componenti essenziali di *smartphone*, computer e pannelli solari. Sono loro a dare vita alle *super-batterie* del futuro, ma anche ai "cervelli elettronici" che ne controllano la carica e la scarica: sistemi intelligenti basati su microprocessori come ad esempio *Arduino*.

Realizzata con *Genially* o *Canva*, questa *escape room* fonde racconto storico, esperienze laboratoriali e innovazione didattica, guidando gli studenti in un viaggio che parte dall'Età dell'Oro e giunge fino alle tecnologie verdi del XXI secolo, dove i metalli restano, oggi come ieri, il cuore pulsante del progresso umano

Interventi didattici volti a superare le misconcezioni in chimica: una revisione sistematica della letteratura

Giulia Grotto, Marco Neviani, Sergio Zappoli

Università di Bologna

E-mail: marco.neviani4@unibo.it

Le misconcezioni sono oggetto di studio della ricerca educativa fin dagli anni Ottanta, in quanto caratterizzano i percorsi di apprendimento scientifico. Essendo questo tema ancora molto presente nella ricerca educativa in chimica, ci siamo posti la seguente domanda di ricerca: quanto influiscono le metodologie didattiche nel prevenire le misconcezioni e promuovere il cambiamento concettuale. A tale fine è stata condotta una revisione sistematica della letteratura dell'ultimo decennio, con l'obiettivo di valutare l'efficacia di interventi didattici volti a superare le misconcezioni in chimica di studenti della scuola secondaria e universitari, usando 24 database del portale Proquest. La stringa di ricerca ha unito le parole chiave appartenenti a tre principali domini ("misconcezioni", "chimica" e "studenti") e i rispettivi sinonimi attraverso operatori booleani. La ricerca ha restituito un totale di 1618 articoli, che sono stati valutati in maniera indipendente da due revisori per determinarne la corrispondenza ai criteri di eleggibilità. Gli studi inclusi nella revisione sistematica sono stati 84 e hanno mostrato una grande eterogeneità in termini di durata, popolazioni incluse, argomenti trattati, quadri teorici, metodologie didattiche e modalità di valutazione. Tutti gli interventi hanno evidenziato che nel promuovere il superamento delle misconcezioni l'uso di una metodologia didattica attiva (prevalentemente apprendimento cooperativo, basato sull'indagine, sul contesto o apprendimento visivo) è più efficace rispetto alla didattica trasmissiva. I risultati della revisione, oltre a offrire a un quadro delle strategie adottate, dei contesti teorici, delle aree geografiche più interessate e dei giornali più attivi, individuano anche i limiti principali degli studi esaminati e forniscono utili indicazioni per un approccio critico e informato a future sperimentazioni sul campo in didattica della chimica.

Dalla teoria alla collaborazione: Team-Based Learning e Intelligenza Artificiale nella didattica della Chimica Fisica

Renato Lombardo

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche dell'Università degli Studi di Palermo

E-mail: renato.lombardo@unipa.it

Il Team-Based Learning (TBL) è una metodologia di apprendimento attivo basata sul lavoro in piccoli gruppi permanenti e sulla responsabilità individuale e collettiva. Ogni modulo segue una sequenza strutturata, preparazione individuale, test di verifica delle conoscenze e applicazione in team, che trasforma la lezione in un ambiente di discussione e risoluzione di problemi complessi.

Nel corso "Modelli e Metodi Chimico-fisici per i Sistemi Biologici" del curriculum in Biotecnologie Industriali e Biomolecolari dell'Università di Palermo, il TBL è stato introdotto per superare le difficoltà dovute a background scientifici diversi e alla percezione di distanza tra la Chimica Fisica e le discipline biotecnologiche. Il lavoro di gruppo ha favorito un apprendimento più integrato e applicativo dei concetti chiave.

L'esperienza ha mostrato risultati molto positivi: maggiore partecipazione alle attività, sviluppo del dialogo scientifico tra pari, crescita della motivazione e della capacità di collegare teoria e fenomenologia sperimentale. Gli studenti hanno dimostrato un miglioramento nella capacità di ragionamento quantitativo e nella costruzione condivisa di modelli interpretativi.

L'Intelligenza Artificiale è stata utilizzata sia nella progettazione dell'attività che nel supporto al problem solving di gruppo tramite un agente ChatGPT appositamente addestrato, capace di interagire secondo le logiche del TBL. Questa integrazione ha ampliato i problemi affrontati e stimolato la riflessione sui processi di ragionamento scientifico.

L'esperienza conferma che l'integrazione di TBL e AI può rendere l'insegnamento della Chimica

Fisica più vicino alle Biotecnologie, inclusivo e motivante.

Peer Observation per il miglioramento della qualità della didattica: l'esperienza dell'Università di Padova e potenzialità per la didattica della chimica

Laura Orian,^a Claudia Agnini,^b Alessandra Buratto,^c Chiara Papetti,^d Helen Poser,^e Giulia Licini,^a Ettore Bolisani,^f Giovanna Ferrari,^g Paola Mezzalana,^h Marina De Rossiⁱ

^a Dipartimento di Scienze Chimiche Università degli Studi di Padova; ^b Dipartimento di Geoscienze Università degli Studi di Padova; ^c Dipartimento di Matematica 'Tullio Levi-Civita' Università degli Studi di Padova; ^d Dipartimento di Biologia Università degli Studi di Padova; ^e Dipartimento di Medicina Animale Produzioni e Salute Università degli Studi di Padova; ^f Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali Università degli Studi di Padova; ^g Settore Sviluppo e Innovazione Didattica Università degli Studi di Padova; ^h Settore Assicurazione della Qualità e Didattica Innovativa Università degli Studi di Padova; ⁱ Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata Università degli Studi di Padova

E-mail: laura.orian@unipd.it

La *peer observation* in ambito didattico prevede la partecipazione di uno o più docenti alle lezioni di altri colleghi, finalizzata allo scambio di feedback e alla condivisione di buone pratiche di insegnamento. Dal 2019 l'Università di Padova offre questa opportunità al corpo docente nell'ambito del progetto *Teaching4Learning@Unipd* per promuovere il *faculty development*.

In questa presentazione saranno descritti gli aspetti organizzativi implementati a Padova dal gruppo di lavoro dei Change Agent dedicato e i primi dati relativi alle adesioni ed esperienze dei partecipanti, che evidenziano crescente partecipazione ed apprezzamento da parte della comunità dei docenti. Focalizzandosi sulla didattica della chimica, emerge che ad oggi ci sono ancora pochi esempi nei quali la *peer observation* è stata utilizzata nella scuola o all'università per avviare un processo di miglioramento nell'insegnamento in aula, nel laboratorio, in corsi modulari con più docenti. Si intende pertanto stimolare una riflessione collettiva sulle potenzialità di questa pratica, il cui uso sistematico può contribuire in modo significativo alla costruzione di una comunità educativa chimica collaborativa e consapevole.

Le forze intermolecolari e gli stati condensati attraverso l'angolo di contatto

Rosa di Mundo

Liceo Scientifico e Artistico G. Galilei di Bitonto

E-mail: rosadimundo@gmail.com

In questo contributo sarà presentata l'analisi di un'attività didattica laboratoriale svolta con gli studenti di un liceo scientifico sulla tensione superficiale dei liquidi e in particolare sulla misura dell'angolo di contatto (Contact Angle) che, come è noto, della tensione superficiale può costituire una misura indiretta.

Si tratta di un argomento spesso trattato marginalmente sui manuali di chimica del liceo, come nota aggiuntiva ai capitoli sulle forze intermolecolari o comunque laddove si elencano le proprietà degli stati condensati.

L'obiettivo del percorso è invece quello di dare centralità a questa proprietà dello stato liquido per poter rafforzare e approfondire le conoscenze sulle forze intermolecolari, gli stati di aggregazione, veicolare il concetto di superficie e introdurre risvolti applicativi come quelli dei materiali superidrofobi.

Gli esperimenti e le misure in generale sono svolti con mezzi semplici (pipette per dispensare le gocce, smartphone per misurare l'angolo) in un contesto laboratoriale accessibile.

In primo luogo, vengono confrontati liquidi diversi in termini di carattere polare/apolare (tra questi l'acqua) su una stessa superficie solida (e.g. vetro) allo scopo di trovare la correlazione tra l'angolo misurato, le forze di coesione/intermolecolari e la tensione superficiale.

Ottenute queste informazioni, si può focalizzare l'attenzione sull'acqua ed effettuare misure di angolo di contatto con acqua su diversi materiali solidi e distinguere così superfici idrofile da idrofobe, riconoscendo così anche nello stato solido la rilevanza delle diverse forze di coesione.

Infine, l'utilizzo di un particolare nanopolimero come rivestimento di un tessuto o di una superficie rigida porosa (legno, marmo) permetterà di mostrare l'effetto superidrofobo o effetto loto, importante in natura e nelle applicazioni e utile a spiegare la combinazione di effetti chimici con effetti geometrici.

Analisi Green delle Microplastiche nella sabbia dei litorali italiani. Una proposta di Citizen Science

Teresa Cecchi

ITT "G. e M. Montani" di Fermo

E-mail: cecchi.teresa@istitutomontani.edu.it

Le microplastiche (MP) sono pericolosi inquinanti emergenti. Sono ubiqui ma gli ambienti marini sono particolarmente a rischio come loro accettori finali. Il monitoraggio ambientale capillare è un'esigenza cogente. Gli studenti di chimica degli Istituti Tecnici Tecnologici possono essere protagonisti di una campagna di *Citizen Science* che generi dati geolocalizzabili affidabili, con ampia copertura territoriale, difficilmente ottenibili altrimenti.

Il percorso di IBL è partito dalla valutazione critica del metodo standard per analizzare le MP nella sabbia, dimostrandone (Reg. EC 1272/2008) la scarsa sostenibilità ambientale. L'esplorazione collaborativa da parte del docente e discenti di soluzioni ad alta densità che, al contrario di quella standard di ZnCl₂, non siano pericolose per l'operatore e per l'ambiente ha permesso progressivi miglioramenti nell'approccio analitico. La quantizzazione della *greenness* è avvenuta mediante il software AGREE (0.9). Il percorso permette l'apprendimento di concetti basilari (densità) e di competenze avanzate integrate (rappresentatività, scelte preanalitiche, GC, FTIR, Microscopia, polimeri, accuratezza e precisione): oltre alla conta delle particelle è possibile indagarne la composizione, in base alle dotazioni strumentali ed età dei discenti.

L'esperienza in corso da due anni al Montani di Fermo conferma che la progettualità ambientale sviluppa la curiosità e il coinvolgimento degli studenti, basi per lo sviluppo del talento. Ha acuito l'impegno per la sostenibilità di intere famiglie. E' stata un'occasione di Educazione Civica per un cambio di paradigma nei consumi. Il tema permette un percorso di apprendimento progressivo che collega i vari ordini di scuola (Curricolo Verticale) e può essere replicato su larga scala se di interesse per una rete di scuole (ad es. rete dei tecnici).

Gli studenti hanno condiviso la loro competenza in esperienze di *Service Learning* in Festival Scientifici, eventi di *outreach* e *near peer education*.

Fare chimica con il latte

Anna Maria Madaio

Divisione di Didattica Chimica e IIS "B. Focaccia" di Salerno

E-mail: annamariamadaio@libero.it

Il percorso didattico "*Fare chimica con il latte*" è stato realizzato in un triennio di un istituto tecnico con articolazione "Chimica e Materiali" ed ha consentito la promozione di un apprendimento attivo, consapevole e interdisciplinare della chimica attraverso l'analisi sperimentale di un alimento di uso quotidiano: il latte.

Attraverso un approccio basato sulla metodologia dell'*Inquiry-Based Learning*, gli studenti, protagonisti del processo di ricerca, hanno applicato le conoscenze pregresse nella progettazione e realizzazione di attività laboratoriali, acquisendo competenze sia nelle proprietà chimiche che nell'estrazione, caratterizzazione e quantificazione dei principali componenti del latte: caseine, sieroproteine, grassi, lattosio e sali minerali. L'attività ha favorito l'applicazione di concetti chiave, tra i quali solubilità, polarità, legami intermolecolari, reattività e idrolisi, e la comprensione della relazione esistente tra la struttura delle biomolecole e la loro funzione. Particolare attenzione è stata dedicata allo studio delle caseine, utilizzate anche per la preparazione di una bioplastica simile alla galalite e di una colla caseinica, con riflessioni sulla valorizzazione degli scarti lattiero-caseari, in un'ottica di economia circolare.

Il confronto tra latte animale e vegetale ha inoltre permesso di collegare gli aspetti chimici a quelli nutrizionali e sanitari, e di affrontare temi di grande rilevanza sanitaria, come l'intolleranza al lattosio e il diabete, inserendosi pienamente negli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 (Obiettivo 3 - Salute e benessere, Obiettivo 4 - Istruzione di qualità e Obiettivo 12 - Consumo e produzione responsabili) e contribuendo allo sviluppo di competenze trasversali fondamentali per la formazione di cittadini responsabili e scientificamente informati.

Il percorso, fondato su un apprendimento esperienziale e partecipato, ha permesso agli studenti di acquisire adeguate competenze tecnico-scientifiche ed ha mostrato come la sperimentazione su sistemi reali favorisca curiosità, consolidamento delle conoscenze e riflessioni sulla consapevolezza del ruolo fondamentale della chimica nella vita

quotidiana e nella tutela della salute.

Detective Game della Scienza: la gamification per smascherare le bufale e allenare il pensiero critico

Carmine Iorio e Sabina Gainotti

Università di Perugia e Unità di Bioetica dell'Istituto Superiore di Sanità

E-mail: carmine.iorio@dottorandi.unipg.it; sabina.gainotti@iss.it

Il Detective Game della Scienza è un gioco da tavolo ideato dall'Unità di Bioetica dell'Istituto Superiore di Sanità per tradurre in chiave ludica le dinamiche della disinformazione e dell'infodemia che hanno caratterizzato il periodo del COVID-19. L'obiettivo è stimolare nei partecipanti il pensiero critico e la consapevolezza delle "armi dell'antiscienza", promuovendo un approccio scientifico alla verifica delle informazioni e alla valutazione delle fonti. Il gioco è stato presentato alla Notte Europea delle Ricercatrici e dei Ricercatori 2025 nello stand "Chi ha ucciso la Scienza durante il COVID?", dove i partecipanti, nei panni di detective, indagavano su chi avesse "ucciso la scienza", in quale luogo e con quale "arma" pseudoscientifica.

Attraverso carte tematiche, imprevisti e interazioni dirette con ricercatrici e ricercatori, il gioco propone un percorso di apprendimento esperienziale basato sulla gamification: ogni evento o ostacolo costringe i giocatori a rivedere le proprie ipotesi, ricalcando il processo di revisione tipico del metodo scientifico.

La riflessione ludica sui meccanismi di diffusione delle fake news e sul valore dell'evidenza e del fact-checking si è rivelata uno strumento efficace di divulgazione e di educazione scientifica, capace di rendere accessibili concetti complessi e di favorire il dialogo tra scienza e cittadinanza. Il Detective Game della Scienza rappresenta quindi un esempio di buona pratica per introdurre la gamification nella comunicazione e nella didattica scientifica, rafforzando nei giovani la fiducia nel metodo scientifico.

Sponsor

ZANICHELLI