

CHIMICAMICA 2020

INTRODUZIONE

Nel 2020 verrà proposta la quarta edizione dell'iniziativa *CHIMICAMICA*, che ha lo scopo di dare nuovi stimoli e opportunità formative alle attività didattiche delle scuole primarie locali, con riferimento all'apprendimento delle scienze ed all'avvicinamento al mondo della ricerca scientifica.

I soggetti organizzatori sono:

- la **Fondazione Novara Sviluppo**, costituita nel 2001 dalla Provincia di Novara e avente come principali obiettivi la valorizzazione e la crescita del proprio Parco Scientifico e Tecnologico (al cui interno sono insediati 17 tra imprese, UPO ed enti), lo sviluppo del territorio negli ambiti della ricerca e dell'innovazione, la realizzazione di reti relazionali e di partnership, la divulgazione della cultura scientifica;
- il **Dipartimento di Scienze del Farmaco (DSF)**, uno dei sette Dipartimenti in cui si articola l'Università del Piemonte Orientale (UPO), nata ufficialmente nel 1998, ma attiva fin dall'inizio degli Anni Novanta. Il **DSF** si colloca ai primi posti nelle classifiche nazionali per la didattica e la ricerca offrendo agli studenti un ambiente multidisciplinare, che si confronta costantemente con discipline quali la chimica, la medicina e la biologia. I livelli di eccellenza raggiunti nel campo della ricerca scientifica, dimostrati da rilevazioni nazionali, sono il frutto di un'azione di respiro internazionale che colloca, nei rispettivi campi di ricerca, molti docenti all'avanguardia;

- il **Consorzio IBIS**, nato nel 2009 come cluster piemontese d'innovazione della Chimica Sostenibile, ha lo scopo di mettere in rete le competenze e le esperienze delle aziende chimiche più innovative sul territorio e stimolare, attraverso un processo di animazione, i diversi attori della filiera al fine di innovare la chimica e renderla più compatibile con l'ambiente. Gestore dei Poli di Innovazione della Chimica Sostenibile e della Chimica Verde e Materiali Avanzati di Regione Piemonte, si compone di imprese, università, Provincia di Novara e ITI Omar di Novara.

IL PROGETTO

Dopo una prima edizione sperimentale, organizzata nel 2017 da Novara Sviluppo ed IBIS, a valle della partecipazione di alcune classi elementari novaresi al Premio Federchimica, a partire dall'anno scolastico 2017/18 **CHIMICAMICA** viene riproposto in un formato più strutturato.

A Fondazione Novara Sviluppo e Consorzio IBIS si è affiancata l'UPO in qualità di partner scientifico. I ricercatori del **Dipartimento di Scienze del Farmaco**, sulla base delle proprie competenze scientifiche e coordinandosi con i docenti delle scuole coinvolte, hanno individuato una serie di azioni formative che vengono sviluppate in attività di laboratorio.

La necessità di trasmettere meglio la conoscenza scientifica e rendere le materie scientifiche un argomento più affascinante è una necessità non solo locale, ma nazionale. In un mondo dove i bambini sono più attratti da metodi digitali per l'apprendimento, i classici metodi di insegnamento possono rivelarsi inefficaci favorendo il distacco tra studenti e discipline scientifiche. Negli anni, diversi incontri con insegnanti dei plessi scolastici della zona hanno messo in luce come un percorso didattico alternativo,

incentrato sullo “sperimentiamo insieme”, fosse un’opportunità per i bambini per “toccare con mano” concetti che di primo acchito appaiono astratti.

I percorsi didattici sono stati quindi individuati con l’obiettivo di proporre laboratori ed attività che si inseriscano in modo efficace all’interno della didattica in aula, per rendere il più possibile concreto quanto è stato studiato e risultare così uno strumento in più a favore delle maestre. Il progetto **CHIMICAMICA** propone le attività formative all’interno di un percorso che si snoda al confine fra la lezione canonica e le dimostrazioni pratiche associate al gioco, ed in cui le attività proposte riprendono concetti chimici, fisici e biologici che i bambini hanno già affrontato nel loro percorso di studio. In particolar modo, verranno proposte esperienze legate ai 5 sensi, ai colori, al DNA, agli elementi e come questi riescano a costituirsi in molecole (vedere paragrafo successivo).

Punto fermo del progetto è il percorso che parte dalla spiegazione teorica, svolta in maniera dinamica ed il più possibile interattiva, e porta gli studenti a concludere le attività con lo svolgimento in prima persona di attività pratiche. Una volta nell’aula di **CHIMICAMICA**, i bambini assistono ad una lezione di introduzione da parte dei ricercatori, che funziona sia da legame col percorso svolto in classe sia come momento di verifica delle conoscenze dei bambini, in modo da definire il binario idoneo allo sviluppo della giornata. Successivamente, gli alunni si posizionano nella propria postazione di laboratorio per svolgere le attività pratiche seguendo le istruzioni dei ricercatori.

I laboratori di **CHIMICAMICA** si tengono presso la Sala Pagani del Parco Scientifico e Tecnologico, in via Bovio n° 6, a Novara, che, per lo svolgimento dell’iniziativa, viene idealmente suddivisa in 2 zone: una adibita ad aula, dove viene svolta la parte introduttiva di ogni esperienza, ed una trasformata in laboratorio, dove gli studenti svolgono le attività pratiche e gli esperimenti.

IL PROGRAMMA

Di seguito la descrizione dei percorsi formativi previsti da *CHIMICAMICA 2020*, con l'indicazione delle attività pratiche svolte dai bambini.

DIVERTIAMOCI IN TUTTI I SENSI

Gli studenti vengono coinvolti in una serie di attività che riguardano i sensi. Dopo una breve introduzione in aula sugli organi di senso e sul loro funzionamento, gli studenti:

1. toccano con mano i diversi gradi di freddo (tatto). I ricercatori riempiono delle bacinelle con diverse sostanze e soluzioni (acqua, ghiaccio, ghiaccio + sale, acetone + ghiaccio secco) per far apprezzare a turno ai bambini la percezione delle diverse (basse o bassissime) temperature. In chiusura di attività mostrano ai bambini l'azoto liquido (temperatura di -196°) e lo versano sul bancone per mostrare come cambi stato immediatamente passando a gassoso;
2. effettuano una cromatografia, cioè la separazione dei colori su carta da filtro, con la conseguente produzione di "fiori" multicolor (vista). Gli scolari tracciano delle righe o delle greche a piacimento su di una carta da filtro, che viene poi messa a contatto dai ricercatori con delle salviette imbevute di isopropanolo. L'alcool "separa" i colori e la carta diventa simile a un fiore colorato, che può essere portato a casa dai partecipanti come ricordo;
3. vedono "apparire" le onde sonore a diverse frequenze (udito). L'esperimento consiste nel posizionare sopra una lastra di plexiglass del sale fino e sotto di essa un amplificatore che trasmette diverse frequenze. In base alle frequenze del suono, il sale si muove definendo linee o cerchi in base alle onde sonore;
4. si misurano in una gara a coppie di riconoscimento odoroso (olfatto). Con l'ausilio di un gioco in scatola (La tombola degli odori), viene fatto apprezzare ai bambini il

funzionamento dei recettori olfattivi e, al contempo, la difficoltà nel riconoscere gli odori (l'olfatto viene considerato il senso meno sviluppato). Trattandosi dell'ultima attività, viene posta in forma volutamente ludica e leggera.

Per questioni di sicurezza non si procede con nessuna attività riguardante il senso del gusto.

POTERE AI COLORI

Questo laboratorio punta a far comprendere in quali modi e quali cause possono indurre variazioni di colore. Le attività pratiche sono le seguenti:

1. cromatografia su carta da filtro (vedere punto 2. del precedente “Divertiamoci in tutti i sensi”);
2. esperienza con colori termocromici, con carta appiccicata a bicchierini di plastica che cambia colore quando il bicchiere viene riempito di acqua calda e poi di ghiaccio;
3. fluorescenza, grazie all'utilizzo di cotton fioc imbevuti di detersivo. I bambini scrivono (il proprio nome o altro a piacere) su una striscia di carta e vedono poi magicamente apparire il “messaggio” posizionando la carta sotto una lampada UV 385;
4. esperienza visuale per apprezzare le qualità di alcuni elementi (alluminato di stronzio, chinino, curcumina, detersivo) che, una volta illuminati, appaiono di un altro colore;
5. esperimento sul ph, utilizzando il cavolo rosso come indicatore universale. I bambini hanno davanti a loro 5 provettine, riempite con cavolo rosso, a cui aggiungono carbonato, bicarbonato, acido citrico e aceto (sostanze quindi sia acide sia basiche) per apprezzare il cambiamento di colore al variare del ph. Una volta riempite le

provette, ogni bambino effettua quindi la validazione su cartina tornasole, che viene portata a casa per lavorare in classe e come eventuale ricordo.

PASSAGGI DI STATO ED ELEMENTI

Nello svolgimento di questo laboratorio, gli studenti entrano in contatto con i passaggi di stato e con i principali elementi della tavola periodica (2019, Anno Internazionale celebrativo dei 150 anni della Tavola Periodica). Per rendere più affascinante e coinvolgente il tema, la tavola periodica è stata rappresentata da una composizione fatta di Lego.

Dopo un breve ripasso sui concetti base relativi ai passaggi di stato, i bambini verificano personalmente come avvengono lo scioglimento del sale mischiato al ghiaccio, la sublimazione del ghiaccio secco (CO₂ solida) e l'evaporazione dell'azoto liquido.

Successivamente, alcuni elementi presi in considerazione nella prima parte teorica vengono scomposti ed analizzati dal punto di vista chimico, con l'ausilio di prove pratiche. Gli esperimenti effettuati riguardano: la precipitazione del rame con il ferro e dell'argento metallico con il rame, il magnetismo del ferro, il saggio alla fiamma di alcuni metalli (rame, potassio, magnesio, sodio), la sfera al plasma con i gas nobili che al tatto creano filamenti luminosi. Le prove vengono accompagnate da riferimenti pratici a situazioni quotidiane o comunque comuni, per rendere più comprensibili e concreti i concetti proposti.

Organizzandosi in gruppi e accompagnati passo per passo dai ricercatori, tramite l'utilizzo di rame e alluminio, immersi in aceto e collegati con l'ausilio di cavi con pinze a coccodrillo, gli studenti arrivano a creare poi un circuito elettrico funzionante, che accende un led colorato e un piccolo orologio digitale. Questa attività serve a spiegare loro come si muovono gli elettroni. I partecipanti ricevono in omaggio un led e le istruzioni per creare il circuito a casa usando limoni o patate.

La mattinata si chiude in maniera ludica, con un gioco pensato per spiegare come il numero 8 in chimica sia molto importante (cosiddetta *regola dell'ottetto*) e far comprendere come i diversi atomi si combinano per dare molecole (H_2O , CO_2 , ecc.). Ogni bambino riceve un foglio su cui è indicato un elemento (H, O, C, S, Cl per esempio) e deve cercare i compagni per formare delle molecole (acqua, anidride carbonica, cloruro di sodio e così via) sulla base dei loro elettroni.

SVELIAMO IL DNA

L'attività, destinata alle classi quinte e quest'anno nello specifico riservata alle classi che avevano già partecipato alla scorsa edizione, prevede una breve introduzione sulla chimica delle macromolecole biologiche e su dove e in che forma è contenuta l'informazione genetica degli organismi viventi.

I ricercatori procedono poi fornendo le istruzioni per le procedure di laboratorio per l'estrazione del DNA (preparazione della soluzione di estrazione, preparazione della poltiglia per separare le cellule, filtrazione, precipitazione in alcol). Ci si sposta quindi in laboratorio, dove gli studenti si cimentano personalmente nell'esperimento di estrazione, arrivando a "pescare" il DNA precipitato dalla provetta.

La chiusura della giornata verte sulla trascrizione di un messaggio codificato nel DNA in un messaggio di RNA e la traduzione del messaggio di RNA in una proteina. A seguito della spiegazione, i bambini vengono coinvolti in un gioco per mettere in pratica le "istruzioni" di codifica ed, infine, nella "interpretazione" di un messaggio che, svelato, risulta essere un simpatico saluto da parte dei ricercatori.