



POLO
MUSEALE
OFFAGNA



Proposte per attività didattiche nell'ambito della Biologia, della Genetica e della Chimica

**nell'ambito del
Museo di Scienze Naturali
L.Paolucci**

-Offagna-



Per prenotazioni: Segreteria Polo Museale
Offagna - 392.1302383



Per informazioni sulle attività proposte:
Didattica Polo Museale Offagna
-389.1837850



info@visitoffagna.it;
didattica@polomusealeoffagna.it



www.visitoffagna.it



Visit Offagna



visit_offagna

PRESENTAZIONE

Il Polo Museale Offagna è un'associazione di volontari nata nel 2017 e che dal 2018 gestisce i tre musei del paese, con l'obiettivo di promuovere, mantenere e valorizzare il patrimonio artistico, culturale, naturalistico, storico, architettonico, enogastronomico del Comune di Offagna.

Oltre alla proposta didattica 2024/2025 che il Polo Museale ha avanzato, attraverso questa nuova presentazione, si intende creare un filo conduttore tra ciò che viene esposto al Museo di Scienze Naturali L.Paolucci e le attività didattiche che approfondiscano alcuni argomenti di Chimica, Biologia e Genetica.

Attraverso queste proposte gli studenti saranno coinvolti in prima persona a svolgere nella pratica alcune operazioni da laboratorio come veri e propri scienziati!

Le attività, per il tipo di argomento trattato, si rivolgono agli alunni iscritti al **V anno della scuola primaria e/o a studenti frequentanti la scuola secondaria di primo grado.**

Attività su prenotazione.

Le date a disposizione per effettuare il laboratorio scelto sono:

8 marzo, 29 marzo e 12 aprile (durata dell'attività circa 1 ora), e verranno svolte presso la Sala Renzi di Offagna.

Costo di ciascuna attività: Euro 6,00/studente

Le attività laboratoriali verranno condotte dal **Prof. Francesco Piva.**

Francesco Piva è Ingegnere elettronico e dottore di ricerca in Scienze Biomolecolari Applicate.

Ha iniziato la sua carriera scientifica nel 2001 presso l'Istituto di Biologia e Genetica dell'allora Università di Ancona come dottorando e poi assegnista di ricerca.

È Ricercatore a tempo indeterminato dal 2011; dal 2020 è Professore di Biologia e di Genetica presso la facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università Politecnica delle Marche (UNIVPM).

È responsabile del laboratorio di ricerca in Biologia Molecolare e Computazionale e direttore scientifico del Centro per l'Intelligenza Artificiale in Medicina e Biologia.

Insegna anche nelle scuole di specializzazione in Patologia Medica, Medicina Interna, Oncologia Medica, Chirurgia Generale, Ematologia, Ginecologia e Ostetricia, Neurologia, Farmacologia e Tossicologia Clinica, Statistica Sanitaria e Biometria.

Ha pubblicato più di cento lavori scientifici riguardanti le sue ricerche in ambito oncologico e biomedico.

Tutte le sue pubblicazioni sono su riviste internazionali indicizzate e visibili nella banca dati PubMed.

Nelle prossime pagine verranno presentate le seguenti attività:

1-Il DNA e il codice genetico;

2-La microscopia ottica per rivelare l'invisibile;

3-La centrifugazione: separare le sostanze con la forza della rotazione;

4-Introduzione al laboratorio di Chimica: il mondo delle reazioni chimiche;

**5-La separazione dei pigmenti fogliari:
la tecnica della cromatografia.**

I-II DNA e il codice genetico

Descrizione: In questa attività di laboratorio, i ragazzi avranno l'opportunità di esplorare uno dei temi più affascinanti e fondamentali della biologia moderna: il DNA e il codice genetico. Cominceremo con una spiegazione semplice e accessibile del DNA: che cos'è, come è organizzato all'interno delle cellule, e quanto sia incredibilmente lungo se srotolato nella sua forma estesa. Scopriremo anche che il codice genetico è il linguaggio universale che contiene le istruzioni per costruire e far funzionare gli esseri viventi, e che esso è comune a quasi tutte le specie. Questo significa che lo stesso "alfabeto genetico" è usato in piante, animali ed esseri umani. Il cuore dell'esperimento sarà un'attività pratica che coinvolgerà direttamente i ragazzi. Utilizzando dei cartoncini colorati con lettere che rappresentano le basi del DNA, gli studenti costruiranno una sequenza di aminoacidi a partire da una sequenza di DNA. Questo passo simula la traduzione del codice genetico, il processo tramite il quale l'informazione genetica del DNA si trasforma in proteine, le molecole che svolgono tutte le funzioni vitali nelle cellule. Questo esercizio permette agli studenti di partecipare attivamente, comprendendo in modo pratico come il DNA "parla" alle cellule e alle proteine. Utilizzando le sequenze di aminoacidi, ogni studente costruirà un modello che rappresenta un piccolo ma importante pezzetto del puzzle della vita.

Discussione: Questa esperienza è un esercizio pratico e anche un'opportunità di riflessione: il DNA è una molecola che rappresenta il libro delle istruzioni che definisce ogni aspetto di un organismo: dalle caratteristiche fisiche, alle predisposizioni genetiche a determinate malattie. Comprendere come il DNA contenga informazioni vitali è cruciale per capire la biologia, la medicina e anche la genetica evolutiva. Oggi, i genomi di moltissime specie sono stati sequenziati e la loro sequenza è disponibile a tutti nelle banche dati pubbliche. Però è essenziale capire che il DNA contiene un linguaggio complesso, e solo in parte ne comprendiamo il significato. La ricerca scientifica moderna si concentra proprio su questo: capire cosa c'è scritto nel nostro DNA.

2-La microscopia ottica per rivelare l'invisibile

Descrizione: In questa attività di laboratorio, i ragazzi avranno l'opportunità di immergersi nel mondo affascinante della microscopia ottica, una delle tecniche fondamentali per osservare e studiare ciò che è invisibile a occhio nudo. Impareranno cos'è un microscopio, come funziona e quali oggetti sono osservabili. Scopriremo insieme le dimensioni delle cellule e degli altri microorganismi che costituiscono la vita, e come la microscopia ottica ci consenta di esplorare questi mondi nascosti. La parte pratica dell'esperimento prevede l'utilizzo di un microscopio ottico da laboratorio e ragazzi avranno l'opportunità di osservare preparati freschi e vetrini con campioni di cellule vegetali, insetti e fettine di tessuti animali. I ragazzi saranno guidati ad osservare le principali componenti cellulari, come la membrana plasmatica, il nucleo e gli organelli citoplasmatici. Attraverso l'uso di semplici coloranti, i ragazzi riusciranno anche a osservare dettagli specifici, come le divisioni cellulari e la distribuzione dei cromosomi durante la mitosi, un processo fondamentale per la crescita e la riproduzione delle cellule. Inoltre, i ragazzi avranno l'opportunità di vedere anche diapositive che mostrano campioni osservati con tecniche avanzate di microscopia, come la microscopia elettronica, per confrontare il potere risolutivo di diverse tecniche microscopiche. Questo darà loro una visione di come gli scienziati possano esplorare la materia a livelli differenti di ingrandimento e dettaglio.

Discussione: La microscopia ottica è una delle tecniche più utilizzate nei laboratori di biologia, biomedicina e anatomia patologica, ed è alla base di molte scoperte scientifiche cruciali. Comprendere come osservare la materia a livello microscopico aiuta i ragazzi a sviluppare una visione più profonda della biologia, mostrando loro che ci sono mondi interi invisibili ad occhio nudo. Questo è fondamentale, non solo per esplorare la complessità delle cellule, ma anche per comprendere come le malattie possano essere diagnosticate, come si evolvono e come la medicina moderna sfrutti questi strumenti per salvare vite umane. Inoltre, il confronto tra la microscopia ottica e altre tecniche avanzate come la microscopia elettronica mostrerà ai ragazzi l'evoluzione degli strumenti scientifici e come questi siano fondamentali per la ricerca. Questo li aiuterà a comprendere come la scienza progredisca, utilizzando strumenti sempre più potenti per scoprire la verità su ciò che non possiamo vedere a occhio nudo. Questa esperienza è formativa in quanto aiuta i ragazzi a sviluppare un approccio scientifico pratico, insegnando loro come osservare, descrivere e analizzare ciò che vedono. La microscopia ottica non è solo una tecnica, è un modo per entrare nel cuore della ricerca scientifica, per capire come si studiano gli organismi, come si fanno scoperte cruciali nel campo della biologia e della medicina, e come ogni piccolo dettaglio, invisibile senza un microscopio, possa essere la chiave per risolvere enigmi più grandi. L'approccio pratico e interattivo all'esperimento permette ai ragazzi di entrare in contatto con un metodo di lavoro scientifico che si basa su osservazione, analisi critica e interpretazione dei dati, competenze che sono alla base della ricerca scientifica. Inoltre, vedendo come le tecniche microscopiche siano alla base delle diagnosi in medicina e delle scoperte in biologia, i ragazzi comprenderanno l'importanza di sviluppare una mentalità scientifica, che li preparerà ad affrontare le sfide scientifiche del futuro.

3-La centrifugazione: separare le sostanze con la forza della rotazione

Descrizione: In questa attività di laboratorio, i ragazzi esploreranno una delle tecniche fondamentali della scienza moderna: la centrifugazione. Questa tecnica sfrutta la forza centrifuga per separare le sostanze in base alla loro densità, e viene utilizzata in una vasta gamma di applicazioni scientifiche, dalla biologia alla chimica, alla medicina. I ragazzi avranno l'opportunità di utilizzare una centrifuga da laboratorio per separare miscele che prepareranno personalmente. Queste miscele potrebbero includere latte, zucchero a diverse concentrazioni, olio e acqua, polvere di cacao in acqua, o foglie essiccate in acqua. Durante l'esperimento, i ragazzi vedranno come le diverse sostanze si separano a seconda delle loro proprietà fisiche, come la densità e la solubilità. La centrifuga ruota ad alta velocità, creando una forza che spinge le particelle più pesanti verso il fondo del contenitore, mentre quelle più leggere restano in sospensione. Inoltre, esploreranno come la velocità e il tempo della centrifugazione influenzano l'efficacia della separazione, imparando così a calibrare questi parametri per ottenere i risultati desiderati. L'approccio pratico di questa esperienza aiuta i ragazzi a sviluppare abilità cruciali come la precisione, la manipolazione degli strumenti di laboratorio e l'analisi critica dei risultati.

Discussione: La centrifugazione è una tecnica estremamente potente e versatile che viene utilizzata per separare le componenti di una miscela. Grazie alla sua capacità di separare le sostanze in base alla densità, la centrifugazione è alla base di numerosi esperimenti scientifici e applicazioni pratiche. Nei laboratori di biologia, per esempio, viene utilizzata per separare le cellule dai loro ambienti acquosi, concentrare i microrganismi delle acque stagnanti o separare le frazioni cellulari per studi più approfonditi. La centrifugazione è anche uno strumento cruciale in medicina, come nella preparazione di campioni per diagnosi o test biologici. Capire come separare le sostanze in un laboratorio, e comprendere il principio della densità, è fondamentale per chiunque lavori in campo scientifico, poiché queste competenze sono alla base di molteplici tecniche di laboratorio utilizzate nelle ricerche avanzate. Inoltre, la centrifugazione è alla base di tecniche come la purificazione delle proteine e la separazione dei componenti del sangue, utilizzate in biologia, biochimica e biotecnologie. Questa attività non è solo un'occasione per imparare una tecnica di laboratorio, ma offre anche uno spunto per riflettere su come la scienza si occupi di separare e analizzare le componenti delle miscele per comprendere meglio la composizione e le caratteristiche di ciò che osserviamo. I ragazzi apprenderanno i concetti di densità e solubilità, e svilupperanno anche competenze pratiche come la preparazione di campioni, l'uso degli strumenti di laboratorio e l'osservazione scientifica.

4-Introduzione al laboratorio di Chimica: il mondo delle reazioni chimiche

Descrizione: In questa attività di laboratorio, i ragazzi avranno l'opportunità di immergersi nel mondo della chimica e di familiarizzare con gli strumenti e le tecniche utilizzate nei laboratori scientifici. Inizieremo con una panoramica della vetreria da laboratorio, mostrando come si utilizzano diversi strumenti come becher, matracci, cilindri graduati, provette e pipette, oggetti che sono essenziali per lavorare con precisione in chimica. Oltre a ciò, i ragazzi avranno l'occasione di pesare sostanze usando una vera bilancia da laboratorio, imparando l'importanza della misurazione accurata e della ripetibilità nelle sperimentazioni scientifiche. L'attività include anche un'esperienza pratica che coinvolge una reazione chimica tra un acido e una base, permettendo ai ragazzi di osservare come si comportano le sostanze chimiche quando vengono mescolate. Utilizzeremo anche una piastra riscaldante per liquidi e un agitatore magnetico, strumenti che sono alla base di molte operazioni chimiche in laboratorio, e che permettono di riscaldare e mescolare le sostanze in modo controllato. Un altro esperimento emozionante sarà la liberazione di ossigeno attraverso la decomposizione dell'acqua ossigenata (perossido di idrogeno) in presenza di un composto che accelera una reazione altrimenti molto lenta (catalizzatore). I ragazzi osserveranno la formazione di bolle e comprenderanno come l'aggiunta di un catalizzatore possa modificare la velocità delle reazioni chimiche. I ragazzi saranno coinvolti in tutte le fasi dell'esperimento: dalla preparazione degli strumenti e delle sostanze, alla misurazione e pesatura delle sostanze chimiche, fino alla realizzazione delle reazioni chimiche. Ogni passaggio sarà un'opportunità per apprendere e sperimentare tecniche fondamentali della chimica, che richiedono precisione e attenzione ai dettagli. Saranno in grado di osservare e analizzare i cambiamenti chimici, come la formazione di gas e la variazione di temperatura, e di comprendere il ruolo cruciale degli strumenti nel controllo e nell'osservazione delle reazioni.

Discussione: Questa attività di laboratorio offre una porta d'ingresso alla chimica, partendo da sostanze semplici che fanno parte della nostra vita quotidiana, come acidi e basi, ma che permettono di esplorare fenomeni molto più complessi. I ragazzi si renderanno conto che la chimica è una scienza che spiega come interagiscono le sostanze nel mondo che ci circonda. Osservando come l'acido reagisce con la base o come l'ossigeno viene liberato dall'acqua ossigenata, capiranno concetti fondamentali come le reazioni di neutralizzazione, le reazioni di decomposizione, e il concetto di catalizzatore. Inoltre, la discussione si concentrerà sul fatto che molte delle sostanze chimiche che usiamo ogni giorno, come l'aceto, il bicarbonato di sodio e l'acqua ossigenata, sono proprio quelle che vengono anche utilizzate nei laboratori di chimica per dimostrare reazioni fondamentali. Questa attività permette ai ragazzi di sperimentare in modo pratico le reazioni chimiche, e li aiuta anche a sviluppare competenze cruciali per il loro futuro scientifico. Impareranno l'importanza della precisione e dell'organizzazione in laboratorio, competenze che sono essenziali per il lavoro scientifico, ma anche per ogni ambito in cui la metodicità e l'attenzione ai dettagli sono fondamentali. Inoltre, gli strumenti utilizzati sono gli stessi che si trovano in laboratori chimici di ricerca e industriali, preparando gli studenti a comprendere il ruolo della chimica nelle innovazioni tecnologiche, nei processi industriali e nelle scoperte scientifiche. Questo tipo di attività è anche un'ottima introduzione al concetto di ricerca scientifica, poiché aiuta i ragazzi a vedere la scienza come un processo di osservazione, sperimentazione e analisi che richiede curiosità, pazienza e metodo. Scoprire come avvengono le reazioni chimiche quotidiane è solo l'inizio di un viaggio più profondo per capire come la scienza possa essere applicata nella vita di tutti i giorni e come evolvono le conoscenze scientifiche attraverso esperimenti controllati e ripetibili.

5-La separazione dei pigmenti fogliari: la tecnica della cromatografia

Descrizione: In questa attività di laboratorio, i ragazzi avranno l'opportunità di scoprire e sperimentare una delle tecniche fondamentali della chimica: la cromatografia. Cominceremo con l'estrazione di pigmenti da foglie e fiori essiccati, preparando estratti acquosi e organici che conterranno una miscela di pigmenti presenti nelle piante. Questi pigmenti, come la clorofilla e i carotenoidi, sono responsabili dei colori che vediamo nelle foglie e sono molecole chimiche complesse, ognuna con una composizione unica. I ragazzi impareranno che le soluzioni colorate che hanno ottenuto non sono semplici sostanze omogenee, ma miscele di diverse sostanze chimiche, ognuna con proprie caratteristiche chimiche e fisiche. Per separare queste sostanze, utilizzeremo la cromatografia su strato sottile, una tecnica fondamentale in chimica. I ragazzi parteciperanno attivamente alla separazione cromatografica utilizzando lastre cromatografiche e solventi appositi. Vedranno come, attraverso il processo di cromatografia, i diversi pigmenti si separano mentre risalgono la lastra in base alla loro affinità per il solvente e per il supporto solido, creando bande colorate che rappresentano i vari componenti chimici della miscela. Durante l'esperimento, i ragazzi seguiranno passo per passo la separazione dei pigmenti, osservando come ogni pigmento migri a una velocità diversa, a seconda delle sue proprietà chimiche, come la polarità e la solubilità. Questo approccio interattivo permette ai ragazzi di comprendere concretamente i principi scientifici che stanno dietro a una tecnica avanzata come la cromatografia, e di sviluppare competenze pratiche nell'uso degli strumenti di laboratorio.

Discussione: La cromatografia è una delle tecniche più importanti della chimica analitica e viene utilizzata in numerosi campi, come la medicina, i controlli ambientali e l'industria alimentare. I ragazzi apprenderanno che la cromatografia permette di separare sostanze chimiche da miscele complesse, identificando e isolando i componenti specifici. Nei laboratori di analisi medica, ad esempio, la cromatografia è utilizzata per individuare sostanze vietate nel sangue degli atleti durante le competizioni sportive, e per rilevare contaminanti in cibi, acqua e aria. La cromatografia si fonda su principi di affinità chimica e non è altro che una forma di filtrazione molto più sofisticata, che consente di separare sostanze che sembrano indistinguibili ad occhio nudo. I ragazzi scopriranno anche che gli stessi principi della cromatografia vengono applicati in strumenti scientifici costosi, noti come cromatografi, utilizzati nei laboratori di ricerca e diagnostici per separare e analizzare componenti chimici in modo molto preciso e accurato. Questo collegamento tra la scienza di laboratorio e le tecnologie avanzate dimostra loro quanto i concetti che imparano oggi siano alla base delle scoperte scientifiche moderne e dell'innovazione tecnologica. Questa attività è formativa non solo per la conoscenza dei principi chimici, ma anche per l'acquisizione di competenze pratiche che sono essenziali in chimica e nelle scienze in generale. I ragazzi svilupperanno un approccio scientifico e analitico, imparando a osservare, analizzare e interpretare i risultati degli esperimenti. Impareranno anche che molte delle tecniche chimiche che usano oggi sono le stesse che i ricercatori e gli scienziati utilizzano in laboratori di ricerca avanzata per risolvere problemi complessi e ottenere scoperte fondamentali. Inoltre, comprendere il processo di separazione dei pigmenti con la cromatografia aiuterà i ragazzi a vedere la chimica in azione e a capire come questa tecnica sia utilizzata per risolvere problemi concreti, come la sicurezza alimentare, la salute pubblica e la protezione ambientale. Questa esperienza dimostra quanto le scelte quotidiane (come la scelta degli alimenti o l'attenzione alla qualità dell'aria e dell'acqua) possano essere guidate dalla chimica analitica.



POLO
MUSEALE
OFFAGNA



Per prenotazioni: Segreteria Polo Museale
Offagna - 392.1302383



Per informazioni sulle attività proposte:
Didattica Polo Museale Offagna -
389.1837850



info@visitoffagna.it;
didattica.polomusealeoffagna@gmail.com



www.visitoffagna.it



Visit Offagna



visit_offagna