



## CENTRO MUSEI DELLE SCIENZE NATURALI E FISICHE

**DOVE:** Il Centro Musei è così articolato: Real Museo Mineralogico, Museo di Antropologia, Museo Zoologico e Museo di Fisica siti in via Mezzocannone n. 8 e Museo di Paleontologia sito in Largo S. Marcellino n. 10.  
Biglietteria Centralizzata sita in via Mezzocannone n. 8

**ORARI:** I Musei sono aperti dal lunedì al venerdì dalle ore 9:00 alle 13:30; il lunedì e il giovedì anche dalle 14:15 alle 16:30.

**COSTI:** Le attività presso il Centro Musei prevedono un costo che è dato dalla somma di due importi (A + B):

A. Biglietto d'ingresso ai musei e ai laboratori da calcolarsi a seconda della tipologia di attività da svolgere:

1 museo	€ 1,50 per ogni unità
2 musei	€ 2,00 per ogni unità
4 musei	€ 3,00 per ogni unità
5 musei	€ 4,00 per ogni unità
museo + laboratorio didattico	€ 3,00 per ogni unità
solo laboratorio didattico <sup>1</sup>	€ 2,00 per ogni unità

B. Quota servizio guida fornito da associazione esterna, ma scelta dal Centro Musei, con laureati nelle discipline specifiche

Visita guidata ad un Museo, durata 45'	€ 30,00 per ogni gruppo classe composto fino ad un max di 25 unità	€ 1,50 per ogni unità in più (con un'eccedenza di max 3 unità)
Visita guidata ad un Museo + un laboratorio didattico, durata 1 ora e 45'	€ 80,00 per ogni gruppo classe composto fino ad un max di 25 unità	€ 3,50 per ogni unità in più (con un'eccedenza di max 3 unità)
Visita guidata ad un Museo + laboratorio multimediale, durata 2 ore	€ 85,00 per ogni gruppo classe composto fino ad un max di 20 unità	
Visita guidata a due Musei + due laboratori didattici, durata 3 ore	€ 150,00 per ogni gruppo classe composto fino ad un max di 25 unità	€ 6,50 per ogni unità in più (con un'eccedenza di max 3 unità)
Visita guidata a due Musei + un laboratorio didattico interdisciplinare, durata 2 ore e 30'	€ 105,00 per ogni gruppo classe composto fino ad un max di 25 unità	€ 4,50 per ogni unità in più (con un'eccedenza di max 3 unità)
Visita guidata a un Museo + un laboratorio didattico + escursione nel centro antico, durata 2 ore e 30'	€ 105,00 per ogni gruppo classe composto fino ad un max di 25 unità	€ 4,50 per ogni unità in più (con un'eccedenza di max 3 unità)
Attività di laboratorio didattico, durata 1 ora	€ 55,00 per ogni gruppo classe composto fino ad un max di 25 unità	€ 2,50 per ogni unità in più (con un'eccedenza di max 3 unità)

**GRATUITA':** L'ingresso alle strutture del Centro Musei e la quota relativa al servizio di guida per insegnanti, alunni disabili e loro assistenti è gratuito

**MODALITA' DI PAGAMENTO:** Per quanto concerne il metodo di pagamento, questo deve essere effettuato, scindendo le due quote con due pagamenti separati:

A. Quota biglietto d'ingresso ai musei e ai laboratori:

- in contanti da versare all'arrivo presso la Biglietteria centralizzata del Centro Musei (Via Mezzocannone n. 8) che, ad attestazione del pagamento effettuato, emetterà i relativi biglietti cartacei;
- con bonifico, al netto delle spese bancarie, da effettuarsi dopo aver inviato all'indirizzo [cmsn@pec.unina.it](mailto:cmsn@pec.unina.it) una mail contenente tutti i recapiti e i dati fiscali all'Istituto; alla ricezione della mail la segreteria Amministrativa del Centro provvederà ad emettere la relativa fattura elettronica e a trasmetterla all'Istituto.

B. Quota servizio guida:

- con bonifico da effettuarsi dopo aver contattato il presidente della società KAYLA NATURE SRLS (dr. Valerio Russo – [knature.wildlife@gmail.com](mailto:knature.wildlife@gmail.com)) per ricevere informazioni al riguardo.

**BARRIERE ARCHITETTONICHE:** Nel caso in cui sia presente qualche studente con disabilità motorie si fa presente che i Musei, purtroppo, presentano delle barriere architettoniche. In tal caso, occorre avvisare la struttura per concordare le azioni necessarie per ovviare al meglio alle difficoltà che si potrebbero creare.

**ATTIVITA' EXTRAMUSEALI<sup>2</sup>:** Il Centro effettua anche lezioni in classe. Queste sono da leggersi come un particolare momento di riflessione, anche preliminare, per approfondire i temi più interessanti per la visita delle collezioni.

Intervento in classe pre e/o post visita al Museo, durata 2 ore	€ 70,00 per 1 gruppo classe	€ 3,50 per ogni unità in più
---	-----------------------------	------------------------------

**CENTRO PRENOTAZIONI:** 081.2537587 – [prenotazionism@gmail.com](mailto:prenotazionism@gmail.com)

<sup>1</sup> N.B. La sola attività di laboratorio è consentita, previa verifica su calendar, solo alle scuole che nel corso dell'anno sono già venute a visitare il museo e ritornano per fare il laboratorio. In tutti gli altri casi il laboratorio deve sempre essere preceduto dalla visita al Museo.

<sup>2</sup> Per tutte le attività esterne il Centro Musei declina ogni responsabilità di assicurazione suppletiva a quelle normalmente utilizzate, pertanto le attività devono rientrare nelle assicurazioni generali di ogni Istituto Scolastico.

Di seguito un breve resoconto delle attività di laboratorio ideate dal Centro Musei per le scolaresche

## **REAL MUSEO MINERALOGICO**

**Visita guidata: durata circa 45 minuti**

### **UN VIAGGIO INTERSTELLARE** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

Vi siete mai chiesti come si studiano gli asteroidi e altri corpi celesti nel nostro sistema solare senza mandare un'astronave su tutti?

Le meteoriti, pezzi di roccia dallo spazio che colpiscono la Terra, sono grandi fonti di informazioni. Conoscerai la differenza tra meteora e meteorite, come si classificano e le conseguenze della loro caduta sulla Terra.

Fai un viaggio tra meteoriti, asteroidi e pianeti, fino allo spazio più lontano e indietro nel tempo fino alla formazione del nostro sistema solare. Preparati a stupirti di come le meteoriti contengono i più importanti elementi per la formazione della vita.

### **ALLA SCOPERTA DELL'AFFASCINANTE MONDO DEI MINERALI** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

Vi siete mai chiesti come si formano i minerali, perché hanno colori e forme diversi, perché alcuni sono trasparenti e altri opachi, alcuni di grandi dimensioni e altri piccolissimi? Da dove provengono i minerali esposti e perché sono così importanti?

A queste ed altre curiosità darete una risposta passeggiando con un nostro operatore tra vetrine e bacheche del museo.

### **UOMO, ROCCE E MINERALI: UN LEGAME UNA STORIA**

Sin dai primordi della civiltà l'uomo ha utilizzato minerali e rocce per produrre manufatti di varia natura. È possibile anche affermare che la disponibilità e la necessità di reperire certe materie prime ha condizionato "l'evoluzione e la storia" di intere popolazioni.

L'attenzione verso i minerali di interesse economico e verso i minerali da cui si ricavano i metalli registra un continuo crescendo in quanto materie prime per la produzione di leghe e componenti ad elevate prestazioni tecnologiche.

- attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado

Gli studenti impareranno a riconoscere i principali minerali da cui si ricava il rame, il ferro, lo zolfo ma anche altri minerali meno conosciuti ma indispensabili per la produzione di computer, smartphone e televisori.

- attività per studenti di scuola secondaria di II grado

Da quali paesi provengono i metalli tecnologici e cosa si intende con il termine Metalli critici. In quali quantità sono presenti nei giacimenti e come cambia la lista dei metalli critici nel tempo e soprattutto quali sono le implicazioni sociali ed economiche?

Tutte queste curiosità potranno avere una risposta passeggiando tra vetrine e bacheche del museo.

### **FACCIAMO UN PO' DI.....SISTEMATICA** (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)

Avendo come filo conduttore la sistematica mineralogica si parlerà della composizione chimica e della struttura cristallina, delle proprietà fisiche, dei caratteri distintivi, dei minerali strategici, degli usi dei minerali più comuni ma anche meno comuni in esposizione nelle Sale del Real Museo Mineralogico.

Conoscerete la storia di uno tra i più antichi musei mineralogici, le sue peculiarità e il ruolo che ancora oggi un museo svolge. Sarete accompagnati in un viaggio affascinante alla scoperta di splendidi minerali provenienti dalle località più disparate.

### **I BIOMINERALI** (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)

Il metabolismo umano e quello animale prevedono la sintesi di una serie di minerali a partire da semplici atomi. Durante questo percorso didattico sarà possibile spiegare agli studenti quali e quante specie minerali vengono prodotte e utilizzate dagli esseri viventi: dall'apparato boccale dei ricci di mare ai gusci madreperlacei delle ostriche, dalle ossa umane ai denti.

L'operatore museale non mancherà di sottolineare l'importanza dei progressi della ricerca scientifica moderna in questo campo soffermandosi sui collegamenti tra la biomineralogia, la zoologia, la biologia e la chimica evidenziando come i mondi inorganico e organico possono ritrovarsi insieme nei biominerali.

## **Visita guidata e attività laboratorio: durata circa 1 ora e 45 minuti**

### **ALLA RICERCA DI MINERALI MAGICI** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

I bambini saranno coinvolti in un'attività ludica che ha lo scopo di far conoscere il museo e i minerali.

Una favola sarà il filo conduttore per far comprendere, in modo semplice e divertente, le principali caratteristiche e proprietà dei minerali utilizzando un linguaggio semplice e chiaro e contenuti accessibili all'età.

L'attività didattica sarà coordinata da una guida che interpreta Agata la custode del museo, protagonista della favola. Agata condurrà i bambini in una sorta di caccia al tesoro, all'interno del museo.

I bambini saranno stimolati a cercare dei minerali con caratteristiche ben precise, con lo scopo di aiutare Agata a salvare il paese di *Non so Dove* da un terribile sortilegio.

Il percorso è suddiviso in tappe e prima di iniziare la ricerca, seguendo degli indizi, Agata darà ai bambini delle semplici informazioni sul significato di minerale, sul colore, sulla forma ma tratterà anche argomenti attuali come il riciclo e l'inquinamento. Alla fine del percorso ai bambini sarà rilasciata la patente di «cacciatore di minerali» da colorare e portare a casa.

### **IMPARIAMO A CONOSCERE I MINERALI** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

Una divertente attività di laboratorio per introdurre i bambini alla conoscenza dei minerali. Si parte dalla definizione di roccia e minerale e poi via alla scoperta del minerale che scrive e di quello che si mangia, del minerale imbrogliatore, di quello che sdoppia l'immagine e quello che attira la calamita, dei minerali fluorescenti, di minerali trasparenti e di quelli opachi. E ancora minerali colorati, alcuni molto leggeri e altri pesanti. Gli studenti avranno a disposizione minerali che possono facilmente maneggiare per l'osservazione visuale e per fare piccoli esperimenti. Faranno "crescere" un minerale da una soluzione e faranno osservazioni al microscopio.

### **IN LABORATORIO CON MICHELANGELO** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

Questa proposta educativa introduce gli studenti nell'affascinante e colorato mondo dei minerali, evidenziando lo stretto legame con altre discipline e in particolare con l'arte.

L'attività sarà preceduta da un breve filmato tratto da un famoso film che ci consentirà di inquadrare sia il periodo storico che l'argomento da trattare.

Gli studenti saranno guidati al riconoscimento di alcuni minerali quali ocre, malachite, ematite, gesso, lazurite, azzurrite, utilizzati nelle *botteghe* dei più famosi pittori del Rinascimento per ottenere i *pigmenti* coloranti.

Impareranno a ricavare dai minerali colori quali il blu, il verde, il bianco, il rosso, il giallo e il nero. Con questi potranno realizzare un dipinto da portare in classe.

### **VULCANI E TERREMOTI**

Ti sei mai chiesto come è fatto un vulcano? Cosa c'è al di sotto della superficie e come fuoriesce il magma? I vulcani sono tutti uguali e come avvengono le eruzioni, quali tipi di rocce si formano? E i terremoti sono legati solo all'attività vulcanica?

- attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado

Un modello tridimensionale aiuterà a capire la struttura interna dei vulcani e con semplici esperimenti si potrà realizzare una eruzione vulcanica. Potrai toccare con mano i prodotti dell'attività di un vulcano, frammenti di lava, ossidiane, bombe vulcaniche e rocce magmatiche ma anche bellissimi minerali che si formano in ambiente vulcanico.

- attività per studenti di scuola secondaria di II grado

Si parlerà dei diversi tipi di eruzione, della differenza tra magma e lava, delle proprietà fisiche del magma di come la viscosità influisce sulla forma dei vulcani. Verranno illustrati i tipi di terremoti, le cause che li producono e le onde sismiche.

Imparerete a riconoscere le principali rocce magmatiche e come si formano; l'esame delle rocce ignee da esercitazione vi permetterà di capire le differenze tra rocce intrusive ed effusive. Infine una passeggiata tra le bacheche della sala vesuviana del museo vi farà conoscere gli splendidi minerali caratteristici delle lave del complesso vulcanico Somma-Vesuvio.

### **I MINERALI, QUESTI SCONOSCIUTI** (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)

Come si identifica un minerale, quali proprietà possiamo facilmente considerare?

In laboratorio userete minerali che potrete rigare, per testare la durezza; tenere in mano per sentire il campione e stimare il peso specifico; esaminare la reazione con HCl diluito; potete verificare lo striscio, il colore della polvere prodotta durante lo sfregamento su una tavoletta; la lucentezza, lo stato di aggregazione e l'abito cristallino.

Verrete introdotti ai vari tipi di osservazioni ed esami che possono essere eseguiti sui minerali e le tecniche strumentali che si adottano negli istituti di ricerca.

**E PUR SI MUOVE...** (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)

Alcuni modelli 3D ti aiuteranno a capire quali sono le principali unità strutturali dell'interno della Terra ma anche le caratteristiche della zona più esterna su cui si muovono le placche litosferiche.

Quale fenomeno produce la tettonica delle placche? Cosa si intende per margini divergenti, convergenti e trasformati, con quale velocità si muovono? Quali tipi di roccia si potrebbero formare in corrispondenza di ciascun tipo di margine?

A queste e altre domande imparerai a dare una risposta.

**Percorso educativo: durata circa 120 minuti** (in via di definizione)

**SAFARI FOTOGRAFICO** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

Un divertente safari fotografico tra vetrine e bacheche del Real Museo Mineralogico a caccia di splendidi minerali colorati, alcuni grandi e altri di più piccole dimensioni, cristalli dalle forme particolari, gemme.

Un operatore museale aiuterà gli studenti a preparare una piccola scheda con le principali caratteristiche dei minerali che hanno fotografato, da portare a scuola per preparare un album con foto e descrizione.

Un'alternativa piacevole per avvicinare i bambini allo studio dei minerali in maniera semplice e creativa.

**Visita guidata, attività di laboratorio ed escursione: durata circa 2 ore e 30 minuti**

**I MATTONI DELLA MIA CITTA'** (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)

Questa proposta didattica vuole introdurre gli studenti nel mondo della litologia mettendo in evidenza l'utilità delle rocce nel campo dell'edilizia. Nel comparto estrattivo dei lapidei, infatti, l'Italia risulta il maggior produttore in assoluto di grezzi e di lavorati.

I ragazzi manipoleranno ed osserveranno le rocce più importanti e diffuse, imparando a riconoscerle in base ai caratteri che verranno loro indicati dagli operatori museali. Condurranno esperimenti per evidenziarne la composizione e quindi la diversa reattività agli agenti atmosferici e all'inquinamento.

L'esperienza sarà conclusa con una breve passeggiata nel Centro Storico di Napoli alla scoperta delle rocce più utilizzate per la costruzione di edifici, chiese e monumenti.

**Progetto educativo: durata 5 ore** (in via di definizione)

**COME REALIZZARE UN DOCUMENTARIO**

Questa proposta educativa vuole essere un'idea per avvicinare gli studenti in maniera più coinvolgente, dinamica e divertente al mondo dei minerali. Saranno ideatori, sceneggiatori, registi, fotografi e videomaker in un lavoro di gruppo per la realizzazione di un documentario scientifico.

Dalla scelta del tema, ai contenuti e ai minerali, al come svilupparlo e realizzarlo in base ai mezzi tecnologici di cui si dispone saranno gli studenti a portare a compimento il lavoro ideato insieme. Gli studenti, saranno divisi in gruppi di lavoro dove ognuno avrà un compito specifico. Torneranno a scuola con le riprese effettuate nel Museo, pronte per essere montate in modo autonomo. Una copia di quanto realizzato dovrà essere inviato al museo a scopo di documentazione.

Il Progetto della durata di 5 ore, si svolge all'interno del Real Museo Mineralogico e gli studenti saranno coordinati dal personale del Museo.

**Attività extra museale**

**ORGANIZZIAMO UN MUSEO..... A SCUOLA**

Molte scuole spesso possiedono scatole didattiche non utilizzate, collezioni di minerali non adeguatamente valorizzati o che hanno bisogno di essere identificati.

Obiettivo di questa proposta è dare le informazioni adeguate per la realizzazione, attraverso tutte le fasi, di un piccolo allestimento museale in cui gli studenti saranno i protagonisti.

Coordinati dal personale del Museo impareranno le regole basi per una corretta cura e conservazione dei minerali della loro scuola. Apprenderanno come catalogare, etichettare, esporre e come preparare delle brevi didascalie ma soprattutto impareranno a lavorare in modo costruttivo e in sinergia per il raggiungimento degli obiettivi comuni.

Gli studenti avranno così la possibilità di essere protagonisti e di apprendere divertendosi.

## MUSEO ZOOLOGICO

*Durata una visita guidata + un'attività laboratorio: 1 ora e 45 minuti*

**LABORATORIO DI BIOLOGIA MARINA – “MEDITERRANEO SEGRETO”** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

L'Italia è al centro del Mediterraneo, un mare che ha influenzato la storia dei suoi popoli sin dall'antichità. Ma è anche un mare poco conosciuto ai più, un caleidoscopio di forme di vita dagli equilibri fragili.

Conoscere gli animali che popolano il nostro mare ed in generale gli oceani del pianeta approfondendone gli aspetti bio-ecologici è lo scopo principale di questo laboratorio.

Durante le attività di laboratorio, a seconda della fascia di età, gli studenti:

- saranno aiutati a comprendere, con l'ausilio di disegni e di un semplice gioco didattico, la catena alimentare e gli altri aspetti dell'ecologia delle creature osservate. (attività consigliata per alunni di scuola primaria)
- analizzeranno ed osserveranno, con l'ausilio di stereo microscopi, degli esemplari della fauna tipica dei nostri litorali approfondendo i dettagli di conchiglie, ricci e stelle marine. (attività consigliata per alunni di scuola secondaria di primo grado)

**LABORATORIO DI EVOLUZIONE – “IL VIAGGIO DI DARWIN”** (attività per studenti di scuola primaria, secondaria di I e II grado)

Cosa accomuna un pesce ed un rettile? Un gorilla ed un uomo? L'Evoluzione è una delle teorie più affascinanti e un velo di mistero su alcuni suoi meccanismi la rende uno dei concetti più difficili da apprendere.

Il viaggio intrapreso da Charles Darwin, dal 1831 al 1836 che gli consentirà di sviluppare le sue ben note teorie, è anche un viaggio delle tappe principali della storia della vita della Terra.

Il fine del laboratorio è l'apprendimento del significato della morfologia funzionale e la comprensione dei fondamenti delle teorie evoluzionistiche.

Diversi esemplari dei più disparati gruppi animali, infatti, consentiranno agli studenti di osservare forme e funzioni, comprendere con semplicità la vita di animali anche piuttosto noti e di rispondere alle domande più frequenti sulla più straordinaria rivoluzione scientifica che ha segnato il corso della storia dell'umanità.

**LABORATORIO DI ENTOMOLOGIA – AFFASCINANTI “ALIENI”** (attività per studenti di scuola primaria, secondaria di I e II grado)

Il laboratorio di Entomologia offre agli studenti l'occasione di avvicinarsi alla biologia e all'ecologia degli Insetti, il gruppo animale più numeroso sul pianeta e per questo immeritabilmente bistrattato.

Le scatole entomologiche e gli esemplari vivi in terrario consentiranno di avere un quadro chiaro sugli insetti più comuni anche in città.

Un'esercitazione pratica con stereomicroscopi, anche con l'ausilio di semplici chiavi di riconoscimento, consentirà agli studenti di identificare le specie e di stimolare la curiosità verso queste piccole creature.

Gli studenti apprenderanno, inoltre, le tecniche di base per la preparazione e la determinazione di esemplari raccolti.

## MUSEO DI ANTROPOLOGIA

*Durata una visita guidata + un'attività laboratorio: 1 ora e 45 minuti*

**VIVERE NELLA PREISTORIA**

Il percorso educativo ripercorre le principali tappe dell'evoluzione biologica e culturale dell'uomo offrendo agli studenti un sorprendente spaccato della vita quotidiana dei nostri antenati durante la preistoria. Dall'Australopiteco a *Homo sapiens* calchi e manufatti esposti in Museo mostreranno come l'uomo si sia adattato ad ogni tipo di ambiente e come il passaggio dal Paleolitico al Neolitico abbia operato una vera e propria rivoluzione determinando un cambiamento radicale dello stile di vita dei nostri predecessori. Nell'ambito di questo percorso gli studenti comprenderanno inoltre come sia possibile ricostruire l'evoluzione dell'uomo grazie alle moderne indagini genetiche.

**Le attività di laboratorio consisteranno a scelta in:**

1. osservazione dei calchi dei crani delle principali specie di *Homo* e dei manufatti preistorici in pietra

scheggiata e levigata per analizzare l'evoluzione biologica e tecnologica dell'uomo (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

2. costruzione di un modello tridimensionale di DNA. Estrazione del DNA, osservazione ed analisi dei filamenti ad occhio nudo e mediante l'utilizzo di un microscopio ottico (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

### A TAVOLA CON GLI ANTENATI

Dopo un lungo periodo durato circa tre milioni di anni durante il quale la dieta degli Ominidi fu essenzialmente di tipo vegetariano, la comparsa di *Homo habilis* ha segnato la svolta nel campo dell'alimentazione umana con l'introduzione di nuovi cibi in grado di apportare proteine, lipidi e carboidrati indispensabili a supportare sempre meglio le esigenze energetiche. Nell'ambito di tale percorso gli studenti, attraverso l'osservazione dei reperti ossei e degli utensili esposti in Museo, ripercorreranno le abitudini alimentari dell'uomo da vegetariano ad onnivoro durante il passaggio da un'economia di caccia e raccolta all'agricoltura e all'allevamento.

**Le attività di laboratorio consisteranno a scelta in:**

1. percezione dei sapori: la lingua come sensore del gusto (attività per studenti di scuola primaria)
2. rilevamento dei principali nutrienti in alimenti di consumo quotidiano mediante saggi biochimici colorimetrici. Approfondimenti sull'importanza di un'alimentazione varia e bilanciata (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)
3. analisi dell'apporto energetico degli alimenti mediante stima del potere calorico attraverso l'utilizzo di un calorimetro (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)
4. approfondimento sugli organismi geneticamente modificati (OGM) e sull'impiego della tecnologia del DNA ricombinante per la loro costruzione (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)

### VOLTI E CULTURE DI UNA SOLA SPECIE

La diversità biologica e culturale dell'uomo è al centro di questo percorso educativo. Dalla collezione craniologica di Giustiniano Nicolucci alle maschere facciali di Lidio Cipriani sarà approfondito lo studio della variabilità biologica per sfatare l'antica teoria delle razze e chiarire in che modo l'uomo abbia acquisito caratteri fenotipici differenti adattandosi ai più disparati ambienti del pianeta. Le collezioni etnografiche consentiranno di scoprire il singolare stile di vita delle popolazioni indigene dell'Asia, Oceania e America meridionale e di comprendere l'importanza di rispettare e di tutelare la diversità culturale.

**Le attività di laboratorio consisteranno a scelta in:**

1. estrazione del DNA ed osservazione dei filamenti ad occhio nudo (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)
2. recupero del DNA da campioni istologici e amplificazione di sequenze geniche mediante PCR (Polymerase Chain Reaction) (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)\*
3. elettroforesi su gel di agarosio e identificazione genica mediante utilizzo delle comuni tecniche e software bioinformatici (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)\*

\* Per la completa conoscenza delle tecniche biomolecolari di base si consiglia la partecipazione ad entrambe le attività

### CON L'ANTROPOLOGO FORENSE SULLA SCENA DEL CRIMINE

L'antropologia forense è la disciplina che studia i resti umani nell'ambito di indagini dell'autorità giudiziaria allo scopo di identificarli e di fornire informazioni utili all'accertamento delle circostanze e delle cause della morte e all'individuazione di eventuali responsabili. In questo percorso partendo dall'osservazione dei reperti osteologici e dei calchi esposti nelle vetrine del Museo, gli alunni analizzeranno i principali metodi di indagine utilizzati dall'antropologo forense.

**Le attività di laboratorio consisteranno a scelta in:**

1. rilevamento ed analisi delle impronte digitali. Identificazione del sesso mediante indagine colorimetrica del corpo di Barr (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)
2. estrazione del DNA e analisi del DNA Fingerprinting degli individui sospettati mediante elettroforesi su gel (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)

### LE PATOLOGIE DELL'UOMO DALL'ANTICHITÀ AD OGGI

Il recupero dei resti scheletrici umani affetti da alterazioni patologiche consente ai paleopatologi di ricostruire lo stile di vita e lo stato di salute delle popolazioni antiche. Tra le patologie del passato e quelle attuali esiste una continuità. Nell'ambito di tale percorso gli studenti, attraverso l'osservazione dei resti scheletrici esposti in vetrina, esamineranno le principali patologie che lasciano segni riconoscibili sullo scheletro. Sarà

approfondito inoltre lo studio delle malformazioni craniche dovute all'insorgenza di mutazioni nel genoma.

**Le attività di laboratorio consisteranno a scelta in:**

1. allestimento, colorazione e analisi al microscopio ottico di diversi preparati istologici per la diagnosi delle più comuni patologie umane attuali e del passato (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)
2. amplificazione del DNA estratto da campioni istologici, elettroforesi su gel di agarosio e identificazione delle mutazioni geniche mediante utilizzo di software bioinformatici (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)

### ALLE PENDICI DEL VESUVIO TRA LE VITTIME DELL'ERUZIONE

Il Vesuvio è uno dei vulcani più conosciuti al mondo per gli effetti devastanti delle sue eruzioni. Tra queste, l'eruzione del 79 d.C. ha lasciato interessanti testimonianze archeologiche sulle città circostanti di Pompei, Ercolano e Stabiae. Meno nota ma più disastrosa fu la precedente eruzione dell'età del Bronzo che interessò il territorio nolano di San Paolo Belsito. Nell'ambito di questo percorso, partendo dai calchi degli scheletri delle vittime ritrovate a San Paolo Belsito e nei fornicelli di Ercolano, proseguendo con la collezione di crani rinvenuti negli scavi dell'antica Pompei, saranno ripercorse le tappe delle eruzioni e approfondito il contributo delle indagini morfologiche e molecolari nella ricostruzione delle cause della morte e dello stile di vita delle popolazioni distrutte da questo vulcano.

**Le attività di laboratorio consisteranno a scelta in:**

1. indagini morfologiche e antropometriche sullo scheletro umano per studiare le popolazioni del passato, il loro stile di vita e stato di salute (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)
2. recupero del DNA da campioni istologici e amplificazione delle sequenze geniche con la reazione di PCR (Polymerase Chain Reaction) mediante l'utilizzo di un termociclatore (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)
3. elettroforesi su gel di agarosio e analisi delle sequenze geniche con le comuni tecniche bioinformatiche (attività consigliata per la scuola secondaria di II grado)

**ESPERIENZE MULTIMEDIALI** – per gruppi scolastici non molto numerosi (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

*Durata una visita + un'attività laboratorio multimediale: 1 ora e 45 minuti*

### EXHIBIT MULTIMEDIALE “LA TERRA RACCONTA. OGGETTI E ANTENATI NARRANO L'EVOLUZIONE UMANA”

Nell'ambito del percorso educativo, dopo la visita guidata al Museo, gli studenti si cimenteranno in uno scavo archeologico alla ricerca di manufatti e oggetti d'arte dell'uomo preistorico.

Successivamente, grazie all'ausilio di supporti multimediali riconosceranno i reperti ritrovati e, rispondendo ad alcuni quesiti, verificheranno le loro conoscenze sull'evoluzione dell'uomo.

## MUSEO DI PALEONTOLOGIA

*Durata una visita guidata + un'attività laboratorio: 1 ora e 45 minuti*

**CACCIA AL TESORO** – per gruppi scolastici non molto numerosi (attività per studenti di scuola primaria)

Proposta di ricerca a squadre. Dopo una visita al percorso espositivo del Museo di Paleontologia, gli alunni saranno invitati ad individuare alcuni dei reperti più significativi esposti.

Ogni partecipante avrà a disposizione alcuni indizi (gruppo di appartenenza, dimensioni, località di ritrovamento, età geologica, ambiente) che lo condurranno a riconoscere l'oggetto.

**LO STRAORDINARIO PROCESSO DELLA FOSSILIZZAZIONE** (attività per studenti di scuola primaria)

La maggior parte delle conchiglie e delle ossa fossili assomigliano a rocce. Ciò è dovuto ai cambiamenti che avvengono nella loro composizione originaria. Il percorso didattico è pertanto finalizzato ad illustrare il processo di fossilizzazione degli organismi vegetali e animali (mineralizzazione, carbonizzazione, silicizzazione, conservazione in ambra e ghiaccio).

L'apprendimento di semplici tecniche consentirà agli alunni di ripercorrere il cammino che dalla morte dell'organismo conduce alla formazione del fossile.

Verranno esaminate le modalità di formazione dei diversi prodotti: modello interno, impronta esterna, pseudoguscio, pseudomorfo.

L'attività di laboratorio prevede anche la realizzazione in gesso di “fossili artificiali” di organismi vissuti nelle diverse epoche geologiche.

### **I FOSSILI RACCONTANO LA STORIA** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

Con questa proposta didattica si vuole introdurre gli studenti alla conoscenza degli organismi che si sono succeduti nel corso dei tempi geologici. Ogni fossile racconterà la sua storia evolutiva.

Il laboratorio offrirà la possibilità di ricostruire le fasi evolutive degli esseri viventi collocando, sulla linea del tempo, gli organismi più significativi per ogni periodo geologico.

Gli studenti acquisiranno, inoltre, nozioni relative alla definizione di *fossile*, *fossile vivente* e *fossile guida*. Ciò consentirà di apprendere l'importanza della paleontologia per la ricostruzione degli eventi che si sono succeduti sul nostro pianeta.

### **UN GIORNO DA PALEONTOLOGO** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

Il laboratorio, attraverso un approccio attivo, consente di comprendere il lavoro del paleontologo impegnato nella ricerca di fossili (progettare ed effettuare campagne di scavo, riconoscere la rilevanza e la provenienza di un fossile, saperlo identificare e collocare nel tempo) e le attività da svolgere in un sito fossilifero per scoprire ciò che viveva nel passato.

Gli alunni opereranno in un'area di scavo simulata, dove, mediante strumentazioni e materiale fossilifero, si immergeranno in un'esperienza di campo, dando vita a momenti di ricerca, curiosità e conoscenza.

### **I GRANDI RETTILI DEL MESOZOICO** (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

Il Mesozoico è meglio noto come "Era dei Dinosauri", le terribili lucertole che animano le storie di ogni bambino stimolando da sempre la loro curiosità. In realtà, come scopriremo in questa esperienza, i dinosauri non sono stati gli unici abitanti di quella lontana Era, ma hanno convissuto con grandi rettili marini e spettacolari rettili volanti.

Il laboratorio affrontando a grandi linee la sistematica e la biologia di questi rettili, oltre che la geografia dei continenti nell'era Mesozoica, ha la finalità di contestualizzare la presenza di questi animali sulla Terra e comprenderne la loro biologia e la loro evoluzione.

Il ricorso ad una serie di attività ludico didattiche, tra cui l'utilizzo di una "Scatola Paleontologica" con differenti denti e artigli di rettili mesozoici, consentirà agli studenti di approfondire, in maniera originale e divertente, le diverse strategie di predazione/difesa/ comunicazione/alimentazione adottate da questi affascinanti animali preistorici.

### **FACCIAMO ORDINE: UN AIUTO DALLA SISTEMATICA** (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)

Questa proposta didattica introduce gli studenti alla conoscenza dei numerosi reperti, appartenenti al gruppo degli Invertebrati, che il Museo di Paleontologia custodisce.

Dopo la visita al Museo ed una prima fase introduttiva mirante a fornire nozioni di tassonomia e sistematica (concetto di *specie*, *specie biologica* e *specie paleontologica*, *categorie tassonomiche*) gli studenti avranno modo di manipolare fossili originali per procedere all'identificazione e alla classificazione dei vari reperti individuando le differenze morfologiche tra i vari gruppi.

### **UN MONDO AL MICROSCOPIO** (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)

Il laboratorio, attraverso l'approccio con il microscopio, ha come scopo quello di rendere familiare agli studenti questo strumento fondamentale in Paleontologia e nella ricerca scientifica in genere. Attraverso l'osservazione diretta di fossili di piccolissime dimensioni, si potrà scoprire come la loro presenza negli strati di roccia sia fondamentale per la datazione, la ricostruzione degli ambienti del passato e quindi della storia del nostro pianeta.

Gli studenti ripercorreranno le diverse fasi per lo studio del contenuto micropaleontologico delle rocce sedimentarie: setacciatura della sabbia, selezione (*picking*) dei microrganismi, osservazione allo stereomicroscopio consentiranno di osservare il contenuto paleontologico delle rocce incoerenti. L'osservazione dei preparati in sezione sottile al microscopio ottico, poi, consentirà di osservare il contenuto delle rocce coerenti.

Oltre a confrontarsi con l'utilizzo di 2 tipologie di microscopio, quindi, gli studenti potranno comprendere l'incredibile varietà di forme di vita non visibili ad occhio nudo e quanto questi fossili siano più comuni e vicini alla quotidianità di quanto non si creda.

### **ESPERIENZE MULTIMEDIALI** – per gruppi scolastici non molto numerosi (attività per studenti di scuola primaria e secondaria di I grado)

*Durata una visita + un'attività laboratorio multimediale: 1 ora e 45 minuti*



## EXHIBIT MULTIMEDIALE

Il percorso consiste in due esperienze multimediali per compiere un affascinante viaggio virtuale nel misterioso mondo dei dinosauri e partecipare ad un'attività di scavo dove, mediante strumentazioni e reperti, sarà possibile immergersi in un'esperienza di campo, dando vita a momenti di ricerca, curiosità e conoscenza. Dopo la visita guidata al museo gli alunni, immedesimandosi nel ruolo del paleontologo, dovranno cercare all'interno di un apposito contenitore alcuni calchi di reperti fossili.

Rinvenuto "il fossile", grazie a dei TAG posti sullo stesso, sui monitor presenti nella sala si attiveranno dei contenuti multimediali che consentiranno di riconoscere i reperti rispondendo ad alcune domande.

Un suggestivo corridoio, rivestito da pannelli retroilluminati, li condurrà alla sala denominata "Realtà Virtuale" in cui ci svolgerà la seconda esperienza multimediale.

L'utente sarà introdotto in un ambiente totalmente immersivo, dotato di 8 postazioni corredate di visori di realtà virtuale. Indossato il visore, verrà trasportato nell'Era Mesozoica e riceverà, grazie a un'esperienza visiva, informazioni aggiuntive sui rettili estinti esposti nel Museo.

## MUSEO DI FISICA

*Durata una visita guidata + un'attività laboratorio: 1 ora e 45 minuti*

### FARE, OSSERVARE, ... CONOSCERE (attività per studenti di scuola primaria)

Il percorso didattico, puntando sulla curiosità e sulla capacità di osservazione dei più piccoli, attraverso la realizzazione di semplici esperimenti di meccanica, ottica ed elettromagnetismo, conduce i bambini alla scoperta dei fenomeni fisici che si celano dietro le esperienze quotidiane, permettendo di comprenderne i meccanismi in maniera ludica, ma rigorosa.

Nell'ambito delle esperienze proposte, si potranno scegliere un massimo di 3 percorsi:

- **ACUSTICA:** Che cos'è il suono? Sorgenti e ricevitori. Osserviamo le figure che si ottengono dalla vibrazione di diversi tipi di piastre. Il suono come onda: riflessione, rifrazione e interferenza. Espedienti per visualizzare il suono.
- **MECCANICA:** Attraverso esempi pratici verrà introdotto il concetto di forza. Riconoscimento del peso come forza e possibilità di misurare una forza mediante l'uso del dinamometro, utilizzando l'allungamento della molla sottoposta alla forza peso. Introduzione al concetto di equilibrio con esempi pratici, baricentro e tipi di equilibrio. Definizione di leva e riconoscimento negli oggetti quotidiani delle diverse tipologie. Uso delle leve. Introduzione al concetto di quiete e moto di un corpo. Principio di azione e reazione. Pendolo di Newton. Osservazione fenomenologica del moto di un pendolo.
- **MECCANICA DEI FLUIDI:** Partendo dalla definizione, verranno esaminate le caratteristiche fondamentali dei fluidi. Introduzione del concetto di pressione atmosferica attraverso l'esperimento di Torricelli e gli emisferi di Magdeburgo ed effetti della pressione. Vasi comunicanti e legge di Pascal. Galleggiamento e spinta di Archimede. Arganello idraulico.
- **OTTICA:** Attraverso l'utilizzo di prismi e del disco di Newton gli alunni potranno osservare come la luce visibile sia costituita da 7 colori combinati tra loro. Semplici esperimenti condotti con l'utilizzo di laser, specchi e lenti metteranno in evidenza fenomeni come la riflessione, la rifrazione e la formazione delle immagini.
- **ELETTROSTATICA:** Gli alunni, attraverso l'utilizzo di semplici strumenti come una bacchetta di ebanite, dei palloncini, la macchina di Wimshurst e l'elettroscopio a foglioline, potranno osservare l'elettrizzazione della materia e la produzione di cariche elettriche statiche.
- **MAGNETISMO:** Definizione di magnete e sue caratteristiche. Campo magnetico terrestre e interazioni tra magneti.
- **ELETTRICITA':** Introduzione al concetto di corrente elettrica e realizzazione di una pila con materiali di uso quotidiano (limoni, patate ecc). Verifica della carica elettrica della pila costruita. Osservazione dell'effetto magnetico della corrente.

### LABORATORIO DI MECCANICA (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)

Gli studenti, con l'ausilio di semplici strumentazioni e applicando il metodo scientifico, effettueranno esperimenti sullo stato di equilibrio e di moto di un corpo e, dall'osservazione del fenomeno, dedurranno le principali leggi della meccanica: leggi dei pendoli, teorema delle corde, esperimenti con piano inclinato e macchina di Atwood, illustrazione della macchina di Morin.

Il percorso dedicato si articola in due esperienze didattiche a scelta:

1. **RESTIAMO IN EQUILIBRIO:** Partendo da esempi pratici sarà introdotto il concetto di forza. Il peso come forza e possibilità di misurare una forza mediante l'uso del dinamometro, utilizzando l'allungamento di una molla, sottoposta alla forza peso. Saranno identificate e analizzate le forze che

agiscono su un corpo e calcolate la loro risultante, l'intensità, la direzione e il verso. Si giungerà alla definizione di baricentro di un corpo e al concetto di equilibrio. Saranno analizzati i vari tipi di equilibrio e l'equilibrio su un piano inclinato. Infine, si analizzerà la "leva", la macchina semplice più antica utilizzata dall'uomo, identificandone le diverse tipologie e il loro utilizzo.

**2. METTIAMOCI IN MOTO:** Ricorrendo ad esempi tratti da esperienze quotidiane, sarà analizzato il moto dei corpi e introdotto il concetto di spazio e tempo fino alla formulazione del principio di inerzia. Fornite le nozioni fondamentali si effettueranno esperimenti di meccanica utilizzando un pendolo, un sistema di pendoli e un piano inclinato. Si osserveranno le caratteristiche costruttive degli strumenti per ricavarne alcune proprietà. Successivamente si esaminerà il moto del pendolo per dedurne la periodicità attraverso la misura delle oscillazioni. Introducendo il concetto di velocità e accelerazione, con un sistema di pendoli, sarà possibile osservare cosa accade al moto e quali sono le grandezze fisiche coinvolte. Infine, con l'ausilio di un piano inclinato, dotato di campanelli, si procederà alla verifica delle leggi che regolano la caduta dei corpi.

## LABORATORIO DI OTTICA

La luce è una forma di energia che, irradiandosi da una fonte, si propaga in un mezzo, aria, acqua o vuoto, interagendo con la materia in diversi modi. Lo studio della luce e la sua interazione con la materia, costituisce una parte della Fisica, detta *Ottica*.

- Durante l'attività gli studenti si confronteranno con le leggi dell'ottica geometrica, le proprietà delle lenti, la formazione delle immagini, i sistemi composti realizzati su banco ottico e avranno modo di vedere da vicino la grande lente di Fresnel e il grande cannocchiale Duboscq. (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)
- Potranno, inoltre, osservare la radiazione elettromagnetica mediante lo spettroscopio di Kirchoff-Bunsen. (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)

## LABORATORIO DI ELETTROMAGNETISMO (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)

Il percorso dedicato all'elettromagnetismo si articola in due esperienze didattiche a scelta. Al termine dell'esperienza, agli studenti saranno mostrati gli strumenti storici equivalenti a quelli utilizzati, ma appartenenti alla collezione storica del Museo.

**1. ELETTROSTATICA:** Il percorso mira a far comprendere agli studenti i fenomeni cui danno luogo le cariche elettriche statiche. Attraverso l'utilizzo di semplici strumenti didattici come l'elettroscopio a foglie e la macchina di Wimshurst sarà possibile osservare l'elettrizzazione della materia e la produzione di cariche elettriche. Successivamente con l'ausilio della bilancia di torsione gli studenti potranno verificare la legge di Coulomb.

L'esperienza, preceduta da una breve introduzione teorica, vede la partecipazione attiva degli studenti che, dopo aver eseguito una serie di misurazioni, dovranno poi analizzarle e determinare la relazione funzionale tra le grandezze fisiche esaminate.

**2. ELETTRICITA':** Questo percorso è il naturale proseguimento di quello denominato *Elettrostatica*. L'esperienza permetterà agli studenti di realizzare semplici circuiti elettrici e con l'ausilio della strumentazione in dotazione potranno verificare le proprietà di alcuni elementi circuitali.

Con i dati raccolti saranno verificate le leggi di Ohm e Kirchhoff. Il passaggio didattico successivo è dedicato a piccole applicazioni come la pila, l'ago magnetico e l'apparecchio di Lorenz.

## LABORATORIO BASE DI CODING (attività per studenti di scuola secondaria di I e II grado)

Il Laboratorio sperimentale di Coding si basa sull'utilizzo di una delle più affermate tecnologie open-source e open hardware. Grazie all'utilizzo della scheda elettronica Arduino gli studenti muoveranno i primi passi nel "coding" imparando a programmare piccoli dispositivi come controller di luci e suoni. L'utilizzo di Arduino rappresenta un valido ausilio didattico in grado di suscitare interesse e passione nelle discipline STEM.

Le attività laboratoriali che fanno uso di Arduino inoltre favoriscono lo sviluppo delle competenze metacognitive e relazionali, il potenziamento del pensiero logico, della capacità di astrazione e di problem solving

## LABORATORIO DI FISICA MODERNA: LA COSTANTE DI PLANCK (attività per studenti di scuola secondaria di II grado)

L'inizio del secolo scorso è stato caratterizzato da grandi scoperte, che hanno avuto implicazioni importanti sulla modellizzazione dei fenomeni microscopici. Una significativa intuizione, che fu tra le prime a cambiare il modo di descrivere l'infinitamente piccolo, fu quella di Max Planck che affermò che le particelle non possono assumere e trasferire energia in modo continuo, ma soltanto per pacchetti discreti detti quanti.

La costante di Planck determina che l'energia e le grandezze fisiche fondamentali ad essa legate non variano in modo continuo, ma sono quantizzate, ovvero possono assumere solo valori multipli di tale costante. Dal momento che l'investigazione dei fenomeni fisici è caratterizzata da scale di energia, tale concetto è fondamentale in ogni ambito della Fisica.

Il percorso didattico, pertanto, propone la verifica dell'ordine di grandezza della costante di Planck, utilizzando la misura della caratteristica volt-amperometrica di diodi a led di lunghezze d'onda differenti note, valutando l'effetto soglia che permette l'illuminazione dei led stessi. Attraverso semplici circuiti, i partecipanti potranno eseguire le misurazioni di corrente e tensione.

## PERCORSI INTERDISCIPLINARI

### **MUSEI DI ANTROPOLOGIA E MINERALOGIA**

*Durata visita guidata ai due Musei + un'attività laboratorio: 2 ore e 30 minuti*

ATTIVITÀ PER STUDENTI DI SCUOLA PRIMARIA SECONDARIA DI I E II GRADO

#### **ROCCE, MINERALI E TECNOLOGIA DEI MANUFATTI PREISTORICI**

Selce, diaspro, quarzite e ossidiana sono i principali materiali naturali adoperati dall'uomo preistorico per la realizzazione di manufatti utili alla loro sopravvivenza. Nell'ambito di questo percorso, gli allievi approfondiranno lo studio mineropetrografico delle principali rocce e dei minerali adoperati dall'uomo preistorico.

Gli alunni, attraverso un attento esame di ciottoli, choppers, amigdale, lame, asce e raschiatoi, realizzati da *Homo habilis*, *Homo erectus* e *Homo sapiens*, analizzeranno l'evoluzione della tecnologia, i metodi di lavorazione degli utensili e le loro funzioni.

#### **MINERALI E ARTE PREISTORICA**

In questo percorso gli studenti approfondiranno gli aspetti fondamentali dell'arte paleolitica e prenderanno in esame i principali minerali utilizzati dall'uomo preistorico per ricavare i pigmenti naturali impiegati nelle loro espressioni artistiche.

Al termine dell'attività gli alunni riprodurranno, con i colori ottenuti dai minerali, alcune delle più note pitture rupestri.

### **MUSEI DI PALEONTOLOGIA E MINERALOGIA**

*Durata visita guidata ai due Musei + un'attività laboratorio: 2 ore e 30 minuti*

ATTIVITÀ PER DI SCUOLA PRIMARIA SECONDARIA DI I GRADO

#### **L'ESTINZIONE DEI DINOSAURI: METEORITE O VULCANO?**

I dinosauri sono vissuti per un periodo lunghissimo dominando il nostro pianeta. Ma, circa 65 milioni di anni fa, alla fine del Cretaceo un evento quasi inimmaginabile cancellò per sempre circa il 75% delle specie viventi, compresi i grandi rettili marini, quelli volanti e interi gruppi di invertebrati.

Guidati dagli operatori museali, gli alunni faranno un'affascinante viaggio nel tempo alla scoperta della causa di questa estinzione di massa. Sarà stato l'impatto del meteorite o un'intensissima attività vulcanica a causare il cambiamento climatico al quale i dinosauri non avrebbero saputo reagire?

Nel Museo di Mineralogia vedranno da vicino le meteoriti, le lave e i prodotti vulcanici mentre in quello di Paleontologia potranno osservare i dinosauri e i rettili marini e volanti.

Durante l'attività di laboratorio impareranno, a grandi linee, sia la sistematica e la biologia di questi rettili sia la geografia dei continenti nell'era Mesozoica. Grazie ad una "Scatola Paleontologica", con denti e artigli di rettili mesozoici, approfondiranno, in maniera originale e divertente, le diverse strategie di predazione/difesa/alimentazione adottate da questi affascinanti animali preistorici.

Un plastico, poi, aiuterà gli alunni a capire la struttura interna dei vulcani e, con una semplice reazione chimica, sarà simulata una eruzione vulcanica. Potranno inoltre toccare con mano i prodotti dell'attività di un vulcano, frammenti di lava, ossidiane, bombe vulcaniche e rocce magmatiche, ma anche bellissimi minerali che si formano in ambiente vulcanico.

# MUSEI DI FISICA E MINERALOGIA

Durata visita guidata ai due Musei + due attività laboratorio: 3 ore

ATTIVITÀ PER STUDENTI DI SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO

## LA LUCE E I MINERALI

Nel Museo di Fisica l'attenzione sarà focalizzata sulle strumentazioni ottiche e nel Museo di Mineralogia sulle caratteristiche fisiche dei minerali quali colore, lucentezza, trasparenza etc.

Seguiranno attività di laboratorio che consentiranno agli studenti di lavorare al banco ottico e di effettuare osservazioni al microscopio mineralogico .

### Attività nel Museo di Fisica

Durante la visita al Museo di Fisica gli studenti potranno osservare gli strumenti utilizzati per lo studio della luce, come la vasta serie di prismi e specchi, gli apparecchi per la verifica delle leggi della riflessione e della rifrazione, e le sue applicazioni come ad esempio il goniometro ottico a riflessione che viene utilizzato per la misura dell'angolo diedro tra le facce di un cristallo.

L'operatore didattico durante la visita introdurrà i concetti basilari sulla natura della luce e illustrerà le leggi fondamentali. Sottolineerà, inoltre, l'utilizzo della luce come mezzo di studio e di analisi dei materiali quale un passo fondamentale per il passaggio alle applicazioni nelle differenti discipline scientifiche.

Nell'attività di laboratorio gli studenti saranno guidati per la preparazione e realizzazione dell'esperimento che consentirà loro di apprendere una prima tecnica di investigazione della materia.

Utilizzando un banco ottico, strumentazione costituita da una sorgente luminosa, un prisma ed uno schermo per visualizzare le immagini, gli studenti faranno la misura di rifrazione e applicheranno la legge di Snell per la determinazione dell'indice di rifrazione attraverso un prisma.

### Attività nel Real Museo Mineralogico

Durante la visita al Real Museo Mineralogico l'operatore didattico si soffermerà particolarmente ad illustrare il colore dei minerali e mostrerà minerali *idiocromatici* e *allocromatici*, minerali opachi e trasparenti. Farà osservare i vari tipi di lucentezza vitrea, metallica, adamantina, sottolineando l'importanza della perfezione delle facce dei cristalli e chiaramente la composizione chimica.

Gli studenti osserveranno il fenomeno della fluorescenza in minerali contenuti in due apposite vetrine dotate di particolari lampade. L'operatore didattico, poi, illustrerà schematicamente l'importanza della determinazione dell'indice di rifrazione nei minerali in quanto dato diagnostico.

L'attività di laboratorio consentirà agli studenti di osservare il fenomeno della birifrazione utilizzando il romboedro di calcite.

Verrà schematicamente illustrato il microscopio mineralogico a luce trasmessa e il perché si utilizza la luce polarizzata per lo studio dei minerali.

Gli studenti, quindi, effettueranno osservazioni su minerali in sezione sottile osservando il fenomeno del *pleocroismo* legato al diverso assorbimento della radiazione luminosa.