

## Settimana di studio presso il Deutsches Museum

### Appunti di Viaggio

a cura di Benedetta Di Milia

Alle ore 20:45 del giorno 21 maggio 2005, noi alunni (Mariella Bozza e Vito Saverio Cicoria dell'ITC, Benedetta Di Milia del Liceo Scientifico, Michele Fiordellisi dell'ISA) insieme alla prof.ssa Maria Rosaria Di Napoli ci siamo ritrovati sotto la casa del prof. Canio Lelio Toggia, da dove siamo partiti per la stazione di Foggia, per prendere il treno che ci ha condotti fino a Milano.

Il treno è stato abbastanza puntuale. Ci siamo divisi in due gruppi (4+2), e abbiamo viaggiato in cuccetta.

### 22 MAGGIO

Dopo una non facile nottata in treno, alle 07:00 siamo arrivati, ancora un po' assonnati, alla stazione di Milano Centrale. Alle 07:15 abbiamo preso il treno che ci ha condotti a Pavia. Lì ci aspettava la comitiva di ragazzi e professori del Liceo Scientifico e Tecnologico di Pavia. Poste le valige nel pullman, alle 8:35 siamo partiti. Il viaggio è stato abbastanza lungo ma, grazie a canti e aneddoti vari, è stato molto piacevole. Abbiamo avuto, inoltre, la possibilità di ammirare le splendide Alpi imbiancate dalle nevi che si rispecchiano in piccoli laghi circondati da foreste conifere che rendono unici quei paesaggi. Abbiamo attraversato l'Austria e siamo passati anche sul Ponte Europa, il ponte più alto d'Europa. Dopo circa otto ore di viaggio siamo arrivati a Monaco di Baviera, dove ci siamo sistemati, nelle stanze assegnateci, presso il Kerschensteiner Kolleg del Deutsches Museum. Avevamo la speranza di poter uscire per vedere le bellezze della città, purtroppo il tempo non era dei migliori e siamo rimasti all'interno del Kolleg, cogliendo l'occasione per riposarci.



## 23 MAGGIO

Di buon mattino ci siamo svegliati, abbiamo fatto colazione e grazie alle chiavi della porta interna, che ognuno di noi aveva avuto, siamo potuti accedere direttamente nel Deutsches Museum (il più grande museo della tecnica) dove una guida ci aspettava alle ore 9:15. Come prima cosa ci ha parlato della vasta struttura del Museo, esteso quasi su 15 Km, e con sedi staccate per il gran numero di elementi. Ha continuato con il parlarci del suo fondatore Oscar Von Miller, grande studioso, che avendo girato il mondo volle costruire proprio a Monaco di Baviera uno dei più grandi musei al mondo, a cui potessero accedere non soltanto gli studiosi per un approfondimento culturale ma anche persone comuni. La costruzione iniziò intorno al 1909 e nel 1930 fu addirittura costruita una biblioteca interna al museo, una delle più vaste e fornite al mondo.

Illustratoci per sommi capi la storia del museo, la guida ci ha condotto a visitare uno dei più interessanti reparti: l'aeronautica. Ha iniziato con lo spiegarci che l'uomo ha sempre invidiato agli animali, soprattutto agli uccelli, la capacità di volare. I vari tentativi effettuati dall'uomo, mediante meccanismi ad ali battenti, sono risultati infruttuosi per l'insufficienza delle sue strutture muscolari: per volare l'uomo ha perciò dovuto affidarsi a meccanismi di altro tipo e soprattutto alla spinta aerostatica ottenibile mediante mezzi più leggeri dell'aria o alle azioni che l'aria esercita su superfici in moto rispetto a essa. Ci è stato possibile ammirare:

- la mongolfiera, che è un tipo di aerostato riempito di gas caldi, il cui nome deriva dai fratelli J.M e J.E Mongolfier che lo realizzarono alla fine del XVIII secolo;
- il pallone aerostatico, primo mezzo volante messo a punto dall'uomo sfruttando la spinta aerostatica dell'involucro riempito di gas più leggeri dell'aria;
- rudimentali aerei alimentati da forza muscolare;
- l'aereo dei fratelli Wright capace di fare anche lunghi viaggi;
- l'aereo militare Rimpler (piccione), uno dei primi a possedere il freno;
- un aereo di legno del 1925 capace di attraversare le Alpi che ha preceduto gli odierni ultra leggeri;
- il modello di Lilienthal che, affascinato dal volo degli uccelli, e prendendo spunto dagli aquiloni cinesi, si fece addirittura riprodurre una collina per lanciarsi con il suo aereo;
- lo "Junker 52", aereo in metallo così perfettamente progettato che nessuno dei 5500 esemplari è precipitato per problemi tecnici;
- l'aereo detto "Barone Rosso" chiamato così per il suo colore e caratterizzato dalla sincronia tra mitragliatrice ed elica;
- il primo aereo, e forse l'unico, costruito da un ingegnere con pezzi di motocicletta nella seconda metà del '900.



Attraversato il reparto dedicato ai pezzi di macchine, ci siamo immessi nel reparto navigazione. Qui sono presenti tutti i tipi di navi che hanno caratterizzato la storia dell'umanità: dalle rudimentali zattere a quelle navi che hanno permesso viaggi più lunghi. Vi sono anche riproduzioni di interni di navi, da quelle di crociera a quelle da trasporto di merci, che spesso però erano usate anche per il trasporto di persone, le quali vivevano anche vari mesi in condizioni malsane senza mai vedere la luce del sole. Vi sono esposti vari tipi di sottomarino, tute per immersioni subacquee, e persino un veliero interamente di legno, diviso in due parti per mostrarne l'interno. Abbiamo continuato con il visitare il reparto Astronomia dove vi sono riproduzioni di costellazioni e di pianeti, e modelli dei più svariati tipi di missili, satelliti nonché tute da astronauta. Vi è anche riprodotta la scena del primo sbarco sulla Luna ad opera degli americani, che è talmente curata nei particolari che sembra reale.

Attraversato il reparto astronomia, la guida ci ha condotto a visitare il reparto miniere. Qui vi è una vera e propria riproduzione dell'ambiente lavorativo con vere gallerie scavate nel sottosuolo. Vengono evidenziati le tecniche lavorative, i rischi che i minatori, soprattutto bambini, correvano in quei cunicoli sotterranei pieni di polvere e umidità per estrarre i minerali che acquistavano nel tempo sempre maggiore importanza (es. carbone protagonista dell'intera rivoluzione industriale e che ha contribuito alla potenza industriale della Germania). Il lavoro era molto faticoso, soprattutto quello del trasporto in superficie dei minerali tanto che venivano impiegati nel sottosuolo perfino dei cavalli, che nel tempo diventavano ciechi. Sono ben evidenziati i pericoli che un operaio correva, soprattutto dovuti a cedimenti delle gallerie le quali erano assolutamente prive di norme di sicurezza e con gravi problemi sanitari, in quanto il luogo di lavoro era umido e spesso freddo e le polveri causavano malattie come la silicosi. Proseguendo il percorso si può addirittura notare la differenza tra le tecniche estrattive più remote da quelle più recenti, fatte con macchinari e non più da animali e con norme di sicurezza più avanzate.

La guida ci ha lasciato e noi, arrivata l'ora di pranzo, ci siamo diretti alla mensa del museo. Qui abbiamo avuto la fortuna di assaggiare alcuni piatti tipici del posto "crauti, salsicce, birra...". Nel pomeriggio ci siamo recati presso il reparto "Alta Tensione", uno dei più frequentati di tutto il museo. Arrivati alle 16:15, per posizionarci nei posti migliori, abbiamo assistito a una magnifica dimostrazione sulla scariche elettriche, nella quale si utilizzano differenze di potenziale di circa 12 milioni di volt. Abbiamo visto quello che succede quando un fulmine colpisce un fabbricato e la funzione del parafulmine. Abbiamo assistito anche alla dimostrazione della gabbia di Faraday: una persona si è rinchiusa in una gabbia metallica che, sollevata da terra, è stata investita da una forte scarica elettrica. L'uomo nel suo interno non ha subito alcuna conseguenza.



Arrivate le 17:00, per rientrare nel Kolleg, abbiamo attraversato l'area Farmacia. Anche questo reparto è molto interessante e molto curioso per le riproduzioni macroscopiche di neuroni, globuli rossi e globuli bianchi, batteri, virus nonché di una cellula nel quale è possibile entrare e vederne la composizione (mitocondri, nucleo, apparato di Golgi, lisosomi ...). Interessanti sono anche le dimostrazioni accompagnate da spiegazioni audio di alcune delle malattie virali più comuni come Aids, polmonite etc..

Dopo esserci riposati siamo usciti insieme al gruppo di Pavia. Consigliati dal nostro autista, che conosceva bene la città, ci siamo recati a cena presso un ristorante tipico della zona, dove abbiamo avuto la fortuna di cenare con piatti caratteristici: zuppa di patate, salsicce con condimenti particolari, dolci di mele. Poi abbiamo visitato il centro della città dove, sebbene piovigginasse, abbiamo ammirato lo stupendo palazzo municipale e le bellezze del corso, arricchito da vetrine particolarissime e caratterizzate da luci particolari che attirano l'attenzione del visitatore.

## **24 MAGGIO**

Dopo aver fatto un'eccellente colazione all'interno del Kolleg, siamo rientrati nel museo dove ci aspettava un'altra guida, un esperto di fisica che ci ha condotti nel reparto allestito appositamente per Einstein, in occasione del centenario delle sue principali teorie. Quest'esposizione, è solamente una piccola parte di quella necessaria per mostrare tutte le teorie di Einstein, che per la genialità

delle sue concezioni e per la profondità del suo pensiero, può essere considerato il più grande scienziato di tutti i tempi. Qui viene esposta parte della sua vita, con fotografie e con spiegazioni annesse, oltre che le sue maggiori scoperte.

Terminata questa visita, ci siamo diretti nel reparto di ottica dove viene illustrata anche la “storia” del microscopio, dal primo in assoluto a quello più recente. Vi è l’illustrazione della struttura e del funzionamento dell’occhio. Vi sono i dischi di Benham, ovvero delle figure composte di parti in bianco e nero che messe in rotazione fanno apparire anelli colorati. Vi sono anche dischi di vari colori che, messi in rotazione, danno la sensazione di vedere un colore biancastro. Questa illusione ottica deriva dal fatto che, nella rotazione, le parti bianche e nere della figura stimolano in maniera speciale l'apparato visivo, in particolare i coni, le cellule fotosensibili della retina addette alla visione del colore. Sono mostrati, utilizzando la luce di laser, con vari esperimenti anche il funzionamento delle lenti, convergenti e divergenti. Vi sono esperimenti in cui è possibile individuare la scomposizione dei vari colori di cui è composta la luce bianca.

Terminata anche quest’area espositiva abbiamo deciso di fare un giro nel negozio del museo, uno dei più belli in assoluto. La maggior parte delle merci sono riproduzioni di esperimenti del museo introvabili in altri negozi, fatte spesso in maniera semplice per dare la possibilità anche ai piccoli di apprendere un minimo di nozioni fisico-scientifiche. Abbiamo fatto un po’ di acquisti.

Dopo aver mangiato siamo andati con il pullman del gruppo di Pavia a visitare il castello di Ninpherburg. Quest’ultimo è composto da vari edifici con annessi giardini, immensi e ben tenuti nonostante la costante presenza di turisti. All'interno del castello abbiamo ammirato la maestosità degli ambienti e i mobili che sono molto simili, sotto certi aspetti, a quelli della Reggia di Caserta. Abbiamo potuto visitare la mostra delle carrozze e della ceramica.



Molti sono i tipi di carrozze esposte, quelle per grandi viaggi, quelle per brevi percorsi, addirittura quelle per i più piccoli, caratterizzate da una struttura più piccola e con decorazioni che ricordano l’età fanciullesca. Sono esposte anche le slitte, grandi e piccole, tutte accomunate, come le carrozze, da lavorazioni tipiche del Barocco, e quindi curate in ogni minimo particolare. Nella sala dedicata alla ceramica, abbiamo osservato delle vere e proprie opere d’arte, decorate con splendidi

colori che attirano ancor di più l'occhio dell'osservatore e con l'aiuto del nostro compagno di viaggio Michele Fiordellisi, frequentante l'Istituto d'Arte, abbiamo avuto anche dei chiarimenti e spiegazioni sulle tecniche lavorative impiegate.

Terminata la visita siamo ritornati al Kolleg dove, dopo esserci riposati abbiamo cenato con panini che ci eravamo preparati la mattina. Il tempo si era messo al bello e quindi, poichè avevamo la grande fortuna di alloggiare in pieno centro città, siamo usciti per una passeggiata a Marienplatz.



## 25 MAGGIO

Dopo la solita colazione, abbondantissima e inusuale per noi, siamo ritornati nel Museo per visitare le zone non ancora esplorate. Abbiamo ammirato, come prima area, quella dei mulini ad acqua di dimensioni reali e ancora funzionanti in una sala dedicata alla macchine motrici.

Siamo passati, quindi a visitare l'esposizione di uno dei veicoli più comuni, formato da due ruote ed azionato dalla forza muscolare: la bicicletta. Vi erano esposti vari tipi:

- “Drasina”, velocipede in legno, ideato dal tedesco van Drais (1818) e azionato per spinta diretta;
- velocipede inglese di Macmillan con congegno a leve per muovere la ruota posteriore;
- Biciclo con ruota anteriore grande (più grande è la ruota, maggiore è la velocità);
- velocipede con catena a trasmissione e ingranaggio che permettono di diminuire il diametro della ruota ,moltiplicando l'effetto di spinta dei pedali
- bicicletta da viaggio che rappresenta il modello classico;
- bicicletta pieghevole, smontabile e poco ingombrante;
- bicicletta sportiva, leggera ma robusta;
- bicicletta da corsa;
- bicicletta a tandem;
- recentissime bici BMW e Mercedes elettriche.

Attraversata questa galleria ci siamo immessi nella zona dedicata alle locomotive e alle stazioni ferroviarie. Qui vi sono treni originali delle varie epoche, realmente utilizzati e ancora

funzionanti, esposti su reali binari tanto ben tenuti e conservati che è possibile addirittura vedere intatto il loro interno. Molto curioso è il percorso allestito per mostrare anche ai più piccoli, servendosi di piccole riproduzioni, la velocità e il funzionamento di un treno antico.

Da questa stanza ci siamo diretti, poi, nell'area dedicata all'ingegneria idraulica comunicante a quella dedicata alla costruzione dei ponti. Sono riprodotti in scala ridotta le strutture architettoniche dei ponti più importanti: ponti a struttura fissa, a trave o travata oppure ad arco, ponti mobili oppure ponti, che sfruttando la tensione dei cavi che lo compongono, sono retti solamente da un unico palo.

Nella tromba di una scala abbiamo osservato il pendolo di Foucault che, facendo cadere dei legnetti durante la sua oscillazione nel tempo, dimostra la rotazione della Terra.



Saliti al primo piano, abbiamo visitato il reparto dedicato alla fisica: ottica, microscopia elettronica e fisica nucleare. In quest'ultima vi sono strumentazioni e illustrazioni video per spiegare i concetti chiave anche a chi non ha una vasta conoscenza al riguardo.

Dopo pranzo il primo gruppo di Pavia è partito per tornare a casa e noi dopo averli salutati siamo usciti a visitare la città.

Abbiamo ammirato il famosissimo orologio medievale che è un emblema della città. Allo scoccare dell'ora ha iniziato a suonare. Contemporaneamente al suono abbiamo notato anche dei personaggi che si muovevano in giostra: sembrava quasi una simulazione di una festa, ed è stato uno spettacolo davvero unico.

Abbiamo visitato la famosissima zona del mercato di Monaco dove abbiamo avuto la possibilità di osservare i costumi tipici tedeschi, e le abitudini alimentari. A questo punto anche noi, per calmare un certo languorino, abbiamo acquistato e mangiato dei panini con salsicce tipiche.

Ritornati al Kolleg abbiamo aspettato il secondo gruppo di studenti ed insegnanti di Pavia, alcuni dei quali avevamo già conosciuto in occasione della presentazione della Mostra "Le Ruote Quadrate", fatta al Castello Visconteo di Pavia nel mese di maggio dell'anno scorso.

## 26 MAGGIO

Avendo fatto colazione ed essendo pronti, ci siamo riuniti con il nuovo gruppo di Pavia nell'atrio del museo per aspettare una nuova guida. Questa ci ha condotti nel reparto storico del museo, dove vi sono testi antichi di appunti scientifici, i primi attrezzi per le sperimentazioni tra cui le originali sfere di Magdemburgo. Poi ci siamo spostati nella zona dedicata agli strumenti musicali. Numerosissime sono le arpe di forma, materiale ed epoca diversa, come vi sono vari tipi di pianoforte, tutti ben conservati nel tempo. Saliti poi al secondo piano ,abbiamo visitato l'area dedicata non solo ai vari tipi di vetro, ma anche alle varie lavorazioni come la soffiatura ancora oggi molto diffusa. Annessa a questa vi è l'area dei giocattoli tecnici e quella della tecnologia tessile. Qui oltre all'esposizione di macchine attuali,vi sono i primi e rudimentali telai, azionati dalla forza muscolare di gambe e braccia, macchine degli anni 50\60 molto ingombranti e tutte dall'elevato consumo energetico. Poi, preso l'ascensore, siamo saliti al terzo piano per visitare soprattutto il gabinetto di matematica allestito con innumerevoli macchine calcolatrici, giochi di logica, e vari esperimenti fra cui le ben note "Ruote Quadrate", questo esperimento, insieme a molti altri, ci ha emozionato perchè ci ha ricondotto alla nostra Mostra ed abbiamo capito l'origine storica dell'esperienza che stiamo vivendo a Calitri. Dopo pranzo ci siamo recati nella sede staccata del museo dedicata alle auto. Preso l'autobus delle 14.15 siamo arrivati in questa sede ancora in allestimento, ma ciò nonostante molti sono i mezzi esposti. Tra le varie auto che hanno segnato l'evoluzione dell'auto c'è una vecchia ALFA ROMEO, molto bella di colore bordeaux, e una HISPANO SUIZA di colore panna. Nel livello superiore vi sono anche bici particolarissime (es. con il telaio a forma di cavallo) di ogni grandezza e per ogni età. Arrivata l'ora di chiusura siamo ritornati nel Kolleg, abbiamo cenato con panini e siamo usciti per una passeggiata al centro città.





## 27 MAGGIO

Erano ancora tante le cose da vedere e per questo, una volta pronti, preso come punto di riferimento l'atrio abbiamo fatto un ultimo giro per visitare alcune stanze ancora non viste.



Come prima abbiamo visitato la stanza delle telecomunicazioni, immensa come le altre, con esposizione di telefonini, macchine fotografiche e altri strumenti che oggi fanno parte della vita quotidiana, e che sono diventati addirittura indispensabili, grazie alla comodità e alla praticità che con il passare del tempo vanno sempre più acquistando. Abbiamo anche visto modelli di atomi e di molecole. Abbiamo potuto osservare la riproduzione dello studio di Galileo Galilei e gli strumenti da lui usati. Saliti al quarto piano ci siamo recati nel reparto tecnologia alimentare e agraria. Vi sono esposti i vari tipi di macchine agricole tra cui trattori, trebbie, aratri e mungitrici, dalle più antiche a quelle più moderne e confortevoli. Terminato questo giro, prendendo l'ascensore, siamo arrivati in terrazza dove abbiamo avuto la fortuna di osservare lo stupendo paesaggio della città.

Dopo pranzo siamo usciti per ammirare la parte della città non ancora visitata e per fare un giro nei centri commerciali del corso. Siamo stati attratti dai grandi magazzini per la loro dimensione e per l'abbondanza delle merci esposte e anche noi abbiamo fatto delle spese. Alle otto di sera, arrivati vicino al municipio, ci siamo fermati nel ristorante Ratseller, uno dei più tipici di Monaco e situato nel piano interrato del palazzo del Municipio. Oltre al cibo squisito anche l'ambiente era molto bello, nonché particolare, decorato con affreschi sui muri e sul soffitto. Uscendo per rientrare abbiamo potuto ammirare la città e la sua vita notturna.



## 28 MAGGIO

La nostra avventura era ormai al termine. Per prima cosa abbiamo fatto i bagagli e liberato le stanze. Dovendo abbandonare il Kolleg, abbiamo riposto le valigie nel pullman. Ci siamo recati a visitare di nuovo la città e i suoi monumenti. Abbiamo visitato la Chiesa di San Francesco posta al centro della città. L'interno è diviso in tre navate: la centrale è doppia delle laterali. Lungo il perimetro vi sono degli absidi che rendono la chiesa apparentemente più ampia. L'altare centrale è decorato in modo raffinato con colori luminosi tendenti al dorato in modo da concentrare una maggiore quantità di luce. Usciti da qui, abbiamo acquistato gli ultimi souvenir e dopo aver pranzato in ristorante alle 14:00 siamo partiti in pullman per Pavia. Il viaggio è durato circa otto ore e la stanchezza iniziava a farsi sentire. Arrivati a Pavia, dopo aver mangiato un tanto atteso piatto di pasta a casa della professoressa Maria Cristina Trevaini, che gentilmente ci ha ospitato a casa sua per la notte, siamo crollati in un sonno abbastanza profondo.

## 29 MAGGIO

Il mattino seguente dopo aver fatto un'abbondante colazione ci siamo recati in stazione per prendere il treno dell 8:10 che da Pavia ci ha condotti a Milano Centrale. Qui alle 9:15 abbiamo preso il treno che ci ha condotti alla stazione di Foggia.



Il viaggio di ritorno è stato meno faticoso in quanto i paesaggi balneari, per la splendida giornata, erano incantevoli e anche perché eravamo ancora tutti un po' emozionati per la splendida avventura intrapresa: quasi ci dispiaceva che fosse già finita. Alle 17:30 siamo arrivati a Foggia, dove c'erano i nostri genitori ad aspettarci, impazienti e curiosi di conoscere la nostra avventura.