

VISITA AL MUSEO DELLA SCIENZA E DELLA TECNICA

Nomi e cognomi: Riccardo Miolo
Michela Previtali

Luogo: Museo della scienza e della tecnica "L. Da Vinci"
Data: 9 marzo 2004

L'arrivo al museo

Dopo un viaggio in treno fra gli abituali pendolari (studenti e lavoratori) giungiamo nella prima mattinata a Milano, dove la metropolitana e una breve passeggiata ci portano davanti all'elegante facciata dell'edificio del Museo "L. Da Vinci". Inizia così la nostra visita: innanzitutto conosciamo la simpatica Francesca, che ci avrebbe poi guidato e illustrato, insieme al nostro professore, i più bei capolavori della tecnologia e dell'ingegneria umana.

le biciclette

Il primo modello di bicicletta che incontriamo è la cosiddetta **draisina**, che risale al 1820. È costruita completamente in legno, e non ha i pedali: si muoveva infatti grazie alla spinta dei piedi sul terreno! Nonostante ciò, questo "celerifero" portò un enorme progresso nella categoria, dopo che il barone tedesco Carl Von Drais la munì di un manubrio-timone che rendeva più agevoli l'uso del mezzo e le manovre.

Osserviamo poi due modelli di biciclette piuttosto recenti, il primo realizzato quasi totalmente **in legno**, e il secondo **in alluminio** derivato dal riciclo delle lattine (e per questo motivo, nonché per il fatto che in quanto bicicletta non inquina, è probabilmente il mezzo più ecologico da noi mai osservato).

Il **monociclo** può sembrare un mezzo scomodo, ma pensate che un uomo ha pedalato su questo mezzo per ben 10 ore senza mai cadere! Il pezzo custodito al museo ha telaio e ruota in ferro.

L'ultima bicicletta osservata era utilizzata alla fine dell'800 dai nobili inglesi a **fini agonistici**: è infatti una bicicletta da corsa, ma ben diversa da quelle attua-

li! È molto alta, poiché la ruota anteriore ha una circonferenza sproporzionatamente lunga: ciò permetteva al ciclista di percorrere un lungo tratto di strada con una sola pedalata; è così alta che per salire il nobile lord doveva utilizzare dei piccoli gradini presenti sul telaio, e farsi aiutare nell'impresa da un servitore che reggeva la bicicletta, sprovvista di cavalletto. I primi modelli non avevano nemmeno il freno, ma il manubrio provvisto di manopole in legno: il corridore doveva solo avvicinarsi ai muri delle case lungo la strada per rallentare e infine frenare.

Le locomotive



Con l'inaugurazione del tratto di ferrovia tra Napoli e Portici, avvenuta il 3 ottobre 1839, anche l'Italia entrava nella storia dei trasporti su rotaie. Per il servizio su questa linea vennero importate dall'Inghilterra due locomotive, la Bayard e la Vesuvio, che

all'epoca raggiungevano la velocità di circa 50 Km/h, trainando sette carrozze.

Da allora diverse industrie si specializzarono in questo settore: la Breda, la OM, la Tecnomasio Brown Boveri, la Franco Tosi e molte altre, dapprima con la costruzione di locomotive a vapore e successivamente elettriche, alcune delle quali, per le loro qualità tecniche, ebbero successo sia in Italia che all'estero.

Il Padiglione Ferroviario è uno dei luoghi più impressionanti del Museo: la ricostruzione di una stazione ferroviaria in stile liberty, che ospita all'interno un vasto parco di locomotive, sia elettriche che a vapore. Nei corridoi laterali sono esposti cimeli e ricostruzioni dell'indotto che ruota intorno al trasporto ferroviario: dalla costruzione delle rotaie, ai ponti, allo scavo di gallerie - cui è dedicato un settore specifico - alla sicurezza, alla strumentazione di manovra, alle telecomunicazioni nel settore ferroviario. La 691 venne adibita alla linea Milano-Bologna e successivamente Milano-Venezia. In entrambe le linee era prevista almeno una tappa per il rifornimento di acqua e carbone. La 691 fu una tra le più potenti locomotive a vapore e sicuramente la più ricordata sia per la possente immagine che aveva sia per l'alta

velocità che riusciva a mantenere su alcuni tratti ferroviari (sulla Verona-Vicenza riuscì a raggiungere anche i 150 Km/h).

Essa è una locomotiva a vapore surriscaldato e a semplice espansione dotata di quattro cilindri, due interni e due esterni, con distribuzione esterna tipo Walshaert, tre sale accoppiate, carrello anteriore a due sale e solo portante posteriore - Peso, in servizio 94,6 t - Potenza. 1.750 CV a 90 km/h - Velocità massima: 130 km/h - Diametro ruote motrici: 2.030 mm

Gli aerei

MC 205 V VELTRO MACCHI

Ultimo della serie dei caccia dell'ing. Castoldi prodotto in serie dall'Aeronautica Macchi a partire dal 1942, l'MC 205 V Veltro è stato indubbiamente il miglior velivolo da caccia italiano impiegato nell'ultima guerra mondiale, finalmente all'altezza degli avversari alleati, anche se entrò in linea troppo tardi e in quantità troppo ridotte per poter influenzare le sorti del conflitto, ormai segnate. I piloti dei reparti da caccia e intercettazione poterono disporre di un numero di aerei competitivi anche se consegnati alle squadriglie troppo tardi, quando ormai la situazione si era definitivamente compromessa: le prime forniture al I stormo, furono effettuate tre mesi prima dello sbarco angloamericano in Sicilia, quando già da un mese le isole di Pantelleria e Lampedusa si erano arrese. Memorabili furono i combattimenti aerei del IV stormo nel tentativo di fermare i bombardamenti che precedettero lo sbarco in Sicilia: si arrivò ad effettuare sei missioni al giorno e non pochi furono i capottamenti dei velivoli a causa delle decine di buche sulle piste di atterraggio non perfettamente riabilite.

Solo tre MC 205 V sono sopravvissuti; di essi, quello attualmente conservato al Museo della Scienza ha avuto la fortuna di tornare a volare nel 1981, grazie ad una paziente opera di restauro.

Il velivolo Aer Macchi C. 205 V è un aeroplano da caccia, monoplano. Monoposto, di costruzione interamente metallica, monomotore, monocomando. La struttura della fusoliera è del tipo a semi-guscio in lega leggera costituita da quattro longheroni profilati, correntini e ordinate ovali stampate in duralluminio.

L'ala è a sbalzo rastremata in corda e in spessore, la struttura è a due longheroni a traliccio con centine di costruzione reticolare, rivestimento in lamiera lavorante alla torsione. L'ala è suddivisa in tre pezzi: due esterni e uno centrale, il tronco centrale è collegato alla fusoliera e forma parte integrante di essa. Gli alettoni hanno struttura metallica e rivestimento in tela. Gli ipersostentatori ventrali sono interamente metallici. Stabilizzatore a sbalzo, interamente metallico con longheroni in tubo di acciaio, ad incidenza variabile in volo; equilibratore con struttura metallica e rivestimento in tela. Deriva a sbalzo metallica con longheroni in tubo di acciaio e rivestimento in superavional; timone con struttura metallica e rivestimento in tela. Carrello principale retrattile per rotazione all'interno, a scomparsa totale nella radice dell'ala, con asse di rotazione imperniato sui longheroni dell'ala. Ruotino di coda a scomparsa parziale con richiamo automatico al centro. Posto di pilotaggio con capottina ribaltabile lateralmente verso destra, sganciabile in volo per lancio col paracadute. Strumentazione motore standard. Apparato radio ricetrasmittente Allocchio Bacchini B. 30 a onde corte con possibilità di accoppiarvi il radiogoniometro. L'impianto elettrico è alimentato da un generatore da 1200 Watt 24 Volt e da due batterie da 12 Volt ciascuna. L'impianto luce di bordo è costituito da tre fanalini di via e da due fanalini orientabili collocati nella cabina di pilotaggio.

Motore tipo R.A. 1050 R.C. 58 (licenza di costruzione Mercedes Benz DB 605 A) a 12 cilindri a V invertito con alimentazione ad iniezione diretta e compressore tipo Daimler Benz con potenza al decollo di 1475 cv e a regime continuativo di 1350 cv. Predisposizione per dispositivi antisabbia. Elica metallica tripala trattiva destrorsa a passo variabile in volo. 4 serbatoi della benzina per una capacità totale di litri 435. Capacità del serbatoio dell'olio e dell'acqua rispettivamente litri 36 e 12.

Le navi

LA NAVE SCUOLA EBE



All'interno Museo della Scienza di Milano è conservata la più grande nave al mondo tenuta all'interno di un museo : è la goletta EBE, in pieno assetto di navigazione con alberi e vele spiegate, la cui lunghezza è di 51,5 m, la larghezza di 9,50 m e

l'altezza di 9 m. Particolarmente suggestiva è la vista dall'alto del ponte di manovra, e la grande prora con polena. Si tratta di un brigantino: nave a vela con due alberi -trinchetto e maestra - dei quali il primo a vele quadre, il secondo a vele auriche (randa e controranda). Questo tipo di nave, che deriva direttamente dal brigantino, entrò in uso intorno al 1850 per la navigazione di lungo corso; intorno al 1890, venne usato quasi esclusivamente per la navigazione di cabotaggio, sopravvivendo in questa forma anche per i primi decenni del secolo ventesimo, grazie alla estrema economicità di gestione rispetto alla navigazione a vapore. La nave Ebe venne costruita a Viareggio, dove fu varata il 21 Agosto 1891 con il nome di S. Giorgio e fu subito utilizzata per il cabotaggio nel Mediterraneo. Caratteristiche di questa nave, come molte altre di quel periodo sono le due sferette magnetiche che servivano per mantenere la bussola in equilibrio chiamate sfere compensatrici

Venne acquistata nel 1952 dalla Marina Militare italiana e trasformata in nave scuola per nocchieri, col nome di EBE. Dalla stiva venne ricavato un grande locale per l'alloggio degli allievi e venne montato un motore. Sostituita nel 1958 dalla nave scuola " Palinuro", la EBE fu messa in disarmo nel porto di La Spezia dove avvennero successivamente tutti i lavori di smontaggio.

Lo scafo venne sezionato in novanta pezzi ed insieme agli altri elementi venne trasportato a Milano con venticinque autocarri e rimontato all'interno del padiglione Aeronavale, dove attualmente si trova.

IL CONTE BIANCAMANO



Di recentissima ristrutturazione, il ponte di comando del transatlantico conte Biancamano, col grande salone delle feste, la cabina di comando e le luci di bordo accese rappresenta uno dei pezzi più impressionanti del Museo, che fa tornare alla mente l'epoca gloriosa dei transatlantici di lusso che si contendevano il Nastro Azzurro per la traversata più veloce. Le dimensioni di questo transatlantico erano :203,56 m la lunghezza, 23,24 m la larghezza e 8,36 m l'altezza.

Esso venne costruito nei cantieri navali inglesi W. Beardmore di Dalmuir per conto del Lloyd sabauda, il transatlantico "Conte Biancamano" venne varato nel 1925 ed effettuò il suo primo viaggio inaugurale verso il Nord America.

Destinata alle linee del Nord America, la nave doveva ospitare una clientela ricca, avvezza a tutti gli agi e a tutte le raffinatezze ma nonostante questo a tutte e quattro le classi presenti era garantito un buon servizio igienico e delle cuccette in buono stato. Gli arredi e le strutture interne rispondevano quindi al gusto sfarzoso dell'epoca e infatti rappresentavano una delle più tipiche realizzazioni nel campo dell'arredamento navale dei primi decenni del secolo.

Nel 1932 passò sotto la bandiera della " Navigazione generale Italiana" e fu adibito alle rotte del Sud America. Nel 1934 per conto del Ministero della Marina trasportò in dieci viaggi truppe e materiali bellici nell'Africa Orientale. Nel 1937 fu ceduto al Loyd Triestino che lo impiegò nelle rotte verso il Medio Oriente. Nel 1940 allo scoppio della Seconda Guerra Mondiale si trovava a Cristobal, dove venne requisito dagli USA. Con il nome di "Hermitage" per tutta la durata del conflitto trasportò truppe su tutti i fronti del Pacifico e dell'Atlantico. Terminato il conflitto, venne restituito all'Italia, che gli rese il suo nome primitivo. Purtroppo la nave che era adatta al trasporto di un ristretto numero di persone (essa trasportava normalmente 1700 passeggeri e 400 uomini dell'equipaggio) venne quasi completamente distrutta

nel suo interno dato che su essa durante questo periodo viaggiavano circa 7000 soldati per volta, perciò venne riallestita dall'Italia nel dopoguerra ma al suo interno le decorazioni non erano uguali all'arredamento precedente bensì si adeguavano agli stili dell'epoca che col passare del tempo erano cambiati. I concetti e gli studi applicati per il suo riallestimento servirono da esempio per le successive realizzazioni. Completamente rinnovato anche nei suoi interni con apporti decorativi affidati ad affermati artisti (Campigli, Sironi, Crippa per la pittura, Pulitzer e Gio' Ponti per le decorazioni e l'arredamento). Di Marcello Mascherini erano le sculture tra le quali quella dell'ampio soffitto che ornava il salone delle feste raffigurante il mito di Giasone e del vello d'oro.

Così rinnovato, riprendeva servizio nel 1948 come nave trasporto passeggeri sulle linee del Sud e Nord America. Il transatlantico " Conte Biancamano" venne posto in disarmo nel 1960, dopo aver trasportato in 364 traversate di linea 353.836 passeggeri. L'anno successivo, sotto la direzione del Servizio tecnico del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica iniziarono i lavori di smontaggio e rimontaggio nella sede del nuovo Padiglione del Museo (allora in fase di costruzione) che si conclusero nel 1964. Il ponte di Comando sezionato e rimontato si compone di tre piani per un'altezza complessiva di 16 metri e comprende la plancia e controplancia, alcune cabine di prima classe, il Salone delle Feste che originariamente quadrato fu successivamente trasformato nella circolare forma attuale. Il conte Biancamano inoltre porta alla luce alcune usanze del passato come quella di verniciare di nero le imbarcazioni dirette verso il Nord America e di bianco quelle invece dirette al Sud America.

Le forme di energia:

ciò che più ci ha colpito sono state le cosiddette forme di energia alternativa: vediamole nel dettaglio esaminandone i pregi e i difetti.

LA CENTRALE IDROELETTRICA

Davvero interessante il modellino che rappresentava il funzionamento di una centrale idroelettrica: l'acqua è conservata (a monte) in un bacino e quando la sua energia potenziale raggiunge altissimi livelli, viene "liberata" da questo, e fatta passare in alcune condotte forzate do-

ve pressione e velocità raggiungono livelli impressionanti.

La precedente energia potenziale si è così trasformata in energia cinetica.

L'acqua colpisce una turbina la quale, a sua volta, mette in movimento l'alternatore: si ha così la produzione di energia elettrica.

L'acqua utilizzata può essere rimessa nel fiume o ripompata a monte (questa operazione è spesso svolta durante la notte).

Da notare la particolare conformazione della turbina: essa è costituita da tanti ed enormi "cucchiai" che le permettono di ruotare a una velocità migliore.

Sicuramente è la maggiore fonte di produzione d'energia elettrica della Lombardia: i numerosi fiumi (si pensi per esempio al Ticino) le permettono di trovare ampi collocazioni, senza alcun rischio d'inquinamento.

LE CENTRALI TERMICHE

Un'altra importante fonte è quella derivata dal sole: nelle centrali termiche, l'energia dei raggi del grande astro viene catturata attraverso delle cellule fotovoltaiche di silicio e direttamente trasformata in energia elettrica. Prima di poter essere utilizzata, tuttavia, deve essere convertita in alternata., tramite, appunto, un alternatore.

I problemi derivati da questa centrale sono, senza ombra di dubbio, i costi ancora troppo elevati. Come non prendere in considerazione, infine, che il sole non splende per 24 ore! (o meglio, splende ma noi non lo vediamo) e così, difficilmente si riesce a immagazzinare quella quantità di energia indispensabile per la notte.

La stessa centrale, munita di pannelli fotovoltaici, è comunque collegata con l'ENEL

LE CENTRALI EOLICHE

Infine ci ha estremamente deluso la fallacità delle centrali eoliche: qui, l'energia elettrica viene prodotta tramite un alternatore messo in moto dalle pale fatte girare dal vento.

Innanzitutto, diceva Francesca, questa centrale è fattibile solo dove si ha una presenza costante di vento (Sardegna per esempio) e benché non inquina a livello ambien-

tale, essa produce uno sgradevole e detestato rumore (Inquinamento acustico).

Il pendolo di Foucault

Il fisico francese Jean Bernard Léon Foucault (1819-1868) effettuò nel 1851 un esperimento per dimostrare il moto di rotazione terrestre. Per evidenziare la rotazione della Terra occorreva predisporre qualcosa che rimanesse fisso mentre la Terra girava. Fu così costruito un pendolo, costituito da un filo lungo circa 70 metri, al quale era sospesa una sfera di ferro pesante 30 chili con applicata un'asticella che sfiorava il terreno cosparso di sabbia. Il pendolo venne fissato con un perno girevole alla cupola del Pantheon di Parigi. Poiché una volta messo in oscillazione, un corpo oscilla sempre nello stesso piano, in altre parole il piano di oscillazione di un pendolo rimane invariato nello spazio, se la Terra fosse ferma l'asticella avrebbe dovuto tracciare sulla sabbia sempre la stessa riga. Invece, dai segni lasciati sul terreno si vide che effettivamente il suolo ruotava rispetto al piano in cui oscillava il pendolo. Le righe descritte dall'asticella cambiavano lentamente direzione e dopo 24 ore coincidevano nuovamente con l'oscillazione di partenza. Va detto che questo fenomeno non si verifica all'equatore, poiché qui il piano di oscillazione è parallelo all'asse terrestre.

N.B. Il pendolo riprodotto al museo non è che un esempio, infatti non è funzionante perché provvisto di un cavo troppo corto.

Conclusione:

Dopo l'intera mattinata lasciamo il museo un po' stanchi, ma felici e soddisfatti della nostra visita. Per alcuni compagni era la prima volta, altri ci erano già andati alle scuole elementari o medie, ma nessuno di noi l'aveva visitato con conoscenze approfondite in fisica, perciò probabilmente è stata per tutti la prima visita veramente soddisfacente e interessante. Abbiamo capito che il bello della fisica è che le sue leggi, i suoi teoremi e le sue teorie trovano un riscontro nella realtà, o meglio danno

la possibilità all'uomo di modificare tale realtà e di sfruttare al meglio le leggi naturali, così da creare un mondo a sua misura. Speriamo di far nuovamente visita a questo museo, visitando magari i padiglioni trascurati in questa visita, oppure sfruttando uno dei suoi numerosi laboratori.