

PCTO "Fisica in Moto" alla Ducati

Classi 3As, 3Bs, 3Asa, 3Bsa

a.s. 2022-23

Il 13 e 21 febbraio 2023 le classi 3As, 3Asa, 3Bs, 3Bsa si sono recate a Borgo Panigale per visitare la fabbrica con annesso museo Ducati ed effettuare alcuni esperimenti inerenti la dinamica rotazionale applicata al mondo motociclistico.



Gli studenti hanno in questo modo potuto esplorare i processi necessari per realizzare moto di prima categoria, immergendosi completamente nella dedicata catena di montaggio che, a partire da singoli pezzi, riesce ad animare un motore desmodromico e trasmettere il moto.

La visita è iniziata con l'osservazione dei prodotti ultimati pronti per essere spediti, per poi esplorare i luoghi dove i materiali sono stoccati metodicamente. Dopodiché le guide hanno spiegato nel dettaglio ai ragazzi come i motori vengono costruiti, soffermandosi sulle diverse tipologie di modelli e specificandone le peculiarità. Il tour si è concluso nell'area test, dove velocità, accelerazione e dettagli estetici sono verificati da attenti addetti.

INTRODUZIONE "Fisica in moto" al laboratorio Ducati, è uno dei PCTO a cui hanno potuto partecipare quattro classi dell'istituto. I tutor ci hanno introdotto questo progetto spiegandoci in che cosa consistesse la visita alla fabbrica e al museo della Ducati, e inoltre ci hanno aiutato ad approfondire alcuni concetti di fisica sugli argomenti del moto circolare e della meccanica dei motori, da applicare agli esperimenti che avremmo svolto durante la giornata.

Come studenti di un liceo ci aspettavamo che in laboratorio avremmo partecipato ad una lezione monotona con lo scopo di spiegare la fisica dietro le moto e il loro uso, quando invece la lezione è stato tutt'altro. Infatti, oltre alla spiegazione teorica, i tutor hanno portato il tutto su un piano molto più pratico, un esempio di ciò, può essere quando abbiamo smontato una parte di un motore o siamo saliti su una moto in movimento. Non ci saremmo mai aspettati così tanto coinvolgimento e partecipazione. Inoltre, gli



argomenti affrontati sono stati utili per capire molti fenomeni che vediamo abitualmente e che non sempre riusciamo a spiegare.

Anche la visita guidata alla fabbrica Ducati ha superato le aspettative iniziali che avevamo, non credevamo di avere la possibilità di vedere così da vicino come funziona la fabbricazione dei motori e siamo rimasti molto sorpresi nel vedere tantissimi giovani operai lavorare in una azienda così importante e famosa. Essendo l'unica fabbrica Ducati ci aspettavamo molta organizzazione, precisione e pulizia e la visita ha confermato a pieno le nostre idee.



Visitare il museo e ripercorrere passo la storia e l'evoluzione di una delle più importanti case motociclistiche italiane è stato molto interessante e coinvolgente anche per le persone meno interessate al settore.

-i ragazzi di 3Bs

IL MUSEO DUCATI è un museo tecnologico situato a Borgo Panigale nei pressi dell'azienda Ducati. L'esposizione raccoglie numerosi modelli delle motociclette prodotte dalla Ducati, insieme ad altri oggetti relativi alla storia dell'azienda. All'interno del museo è infatti possibile vedere tutte le moto che hanno scritto la storia della Ducati.

Il 4 luglio 1926 i fratelli Cavalieri Ducati fondarono la "Società Scientifica Radio Brevetti Ducati" (agli albori la fabbrica Ducati non era una fabbrica di moto, bensì una fabbrica di radio. Questo poichè nel 1924 Adriano Cavalieri Ducati, brillante studente di fisica, divenne famoso per essere riuscito a compiere un esperimento di collegamento radio tra l'Italia e l'America con un'apparecchiatura a onde corte). Ma la compagnia con l'arrivo della seconda guerra mondiale dovette interrompere la produzione di radio e dedicarsi alla produzione di mezzi mobili per il campo di battaglia. Con la fine della guerra la fabbrica decise di iniziare a ufficialmente produrre motori.

Qui vi esporremo quelli che personalmente ci hanno più colpito, insieme a qualche curiosità e aneddoto. Speriamo che la lettura sia di vostro gradimento.

UN NOSTRO COMPAESANO: Fabio Taglioni, nato il 10 settembre 1920 a Santa Maria in Fabriago, una frazione di Lugo di Romagna, è stato un importante ingegnere italiano. Il 1° maggio del 1954 varca i cancelli della Ducati e inventa la prima vera moto da corsa dell'azienda: la Ducati Gran Sport "Marianna", dando quindi il via alla squadra corse della Ducati. Nel 1956, a soli due anni dal suo arrivo in Ducati, fa debuttare il 125 Desmo, facendolo divenire il principale simbolo tecnico della casa bolognese. Egli è soprannominato "papà di desmo", in quanto è stato il primo ad introdurre il sistema desmodromico (già utilizzato da Mercedes) nelle motociclette Ducati.



IL MOTORE CUCCILO: Il cucciolo, il piccolo gioiello della Ducati, da dove tutto è iniziato, è proprio un piccolo motore che poteva essere montato sulle biciclette per fare meno fatica e quindi permetteva di aumentare significativamente l'autonomia di chi poteva permettersi solamente una bici. Capace di erogare 1,5 CV di potenza e di raggiungere picchi di velocità di circa 50 km/h diede il via alla produzione Ducati.

Il cucciolo fu progettato da Aldo Leoni assieme ad Aldo Farinelli; questo progetto presentava numerosi vantaggi rispetto alla concorrenza, poiché il motore, grazie al ciclo a 4 tempi e il cambio a 2 marce, sfruttava a pieno la potenza del motore. Terminata la Seconda Guerra Farinelli iniziò in segreto a progettare un motore d'ausilio di piccola cilindrata da applicare al telaio della bicicletta, nasceva così il Cucciolo che segnò una grande innovazione nel mondo del motociclismo. Tutto nacque nel 1945 a Torino dove la SIATA iniziò la produzione del Cucciolo, poi nel '45 ne fu acquistato il brevetto dalla Ducati con la successiva entrata nel mercato.

IL SILURO: La Ducati Siluro venne realizzata con l'obiettivo di compiere un record sulla velocità nel circuito ovale di Monza. Con questo scopo l'azienda Ducati, in particolare Fabio Taglioni, nel 1956, costruì un veicolo che, grazie alla sua aerodinamicità le permise di battere 44 record mondiali. Nonostante i grandi successi questa moto era molto pericolosa: non si poteva curvare, non ci si poteva fermare agevolmente e soprattutto era impossibile uscire da soli dalla moto perciò, in caso di pericolo, il guidatore non avrebbe potuto allontanarsi dalla moto per mettersi in salvo. La carena "a sogliola" migliorava l'aerodinamicità del veicolo. La giornata fu un gran successo: il Siluro fece 5 primati nella classe 250, pur avendo un motore da 100 cc, e completò il giro più veloce con una media di oltre 170 km/h e, sui 1000 km, una media di oltre 160 km/h.



LA MOTO DEL DESERTO: All'interno del museo abbiamo avuto la possibilità di vedere la Cagiva Elefant 900, la moto motorizzata Ducati e costruita in Italia che nel 1990 è stata la prima moto italiana, guidata dal giovanissimo Edi Orioli, a vincere la Paris-Dakar.



La Paris-Dakar non è altro che uno dei rally di automobilismo e motociclismo più famosi al mondo, chiamata così perché comprende un percorso che partendo dalla capitale francese arriva nella capitale senegalese Dakar, attraversando l'Europa e il deserto del Sahara. I piloti concorrenti dovevano, sì essere molto abili nel destreggiare il proprio veicolo in percorsi e situazioni diverse, ma anche improvvisarsi meccanici nel caso in cui la moto presentasse problemi.



Afferma Roberto Azzalin, il direttore sportivo: "Ne abbiamo ingoiate tante, ma questa volta abbiamo centrato al meglio l'obiettivo. [...] Ha vinto la Cagiva, ha vinto Orioli."

IL CAVALLINO DI BARACCA: Per un breve periodo, tra il 1956 ed il 1961, le Ducati da GP hanno avuto sulle fiancate un cavallino rampante, voluto dall'ingegnere Taglioni.

La prima moto con questo emblema sulle carene fu la 125 Trialbero Desmo da Gran Premio del 1956, che debuttò e vinse il GP di Svezia di quell'anno. Successivamente altre Ducati come quella della 175 F3 sfoggiarono il famoso cavallino. Poi con lo stop alle competizioni imposto dal management, anche il cavallino fu abbandonato e divenne il logo ufficiale della Ferrari.

Perché Taglioni volle adottare per le sue moto il cavallino rampante è presto detto: l'ingegnere era originario di Lugo. Nello stesso paese era nato il pilota d'aereo italiano più famoso della Prima Guerra Mondiale, il maggiore Francesco Baracca, l'asso dell'aviazione italiana della Grande Guerra. Probabilmente il ricordo delle sue eroiche gesta alimentò nell'ingegnere Taglioni il senso di quel coraggio ed audacia necessari tanto nelle battaglie aeree quanto nelle competizioni motoristiche.



PER CONCLUDERE... La visita al museo Ducati ci ha regalato una bellissima esperienza e ci ha permesso di imparare e vedere con i nostri occhi come funziona una moto e tutte le sue componenti. Abbiamo potuto osservare l'evoluzione della moto Ducati, partendo dalla sua nascita fino ad arrivare alla moto vincitrice della motogp 2022.

È un'esperienza unica da cogliere in quanto si attraversa una fascia evolutiva non solo per quanto riguarda le moto ma anche per quanto riguarda la storia e le tecnologie innovative utilizzate, come il motore desmodromico. Ci ha inoltre permesso di esplorare un mondo nuovo e di studiare i principi e le applicazioni della fisica applicati al mondo reale.

VISITA ALLA FABBRICA

I commenti di alcuni ragazzi di 3Aa riguardo l'esperienza di visita alla fabbrica:

*"La visita alla fabbrica Ducati è stata molto interessante, in particolare ho trovato ammirevole l'**attenzione** diretta **verso i lavoratori** per renderne più piacevole il lavoro e al tempo stesso mantenere il più alta possibile l'efficienza dell'intera fabbrica".*

*"Durante il tour all'interno della fabbrica Ducati abbiamo potuto osservare l'impegno che l'azienda impiega per assicurarsi che i **dipendenti** siano **motivati** a lavorare ed abbiano compiti non monotoni che li spronano ad una maggiore produzione"*

*"Ho trovato molto interessante la nostra visita di classe alla Ducati, perché ha mostrato a noi studenti dell'indirizzo scienze applicate un lavoro e delle tecniche legate alla **fisica** e all'**ingegneria**, soprattutto nello studio dell'efficienza".*

*"Ho specialmente apprezzato, tra le varie attività svolte durante la visita alla Ducati, il percorso guidato all'interno della fabbrica, in cui si poteva assistere al susseguirsi dei passaggi necessari all'**assemblaggio di un motore**".*



*"Esplorare la fabbrica Ducati è stato stimolante, in particolare ho apprezzato la spiegazione pratica delle **componenti del motore** Ducati. Mi è piaciuto come le **guide** hanno coinvolto noi ragazzi nella visita, spiegando **fisicamente la teoria studiata**"*

*"La visita guidata alla fabbrica Ducati è stata un **successo** per tutti noi. Il **personale** che ci ha guidato e seguiti era molto preparato, chiaro e rispettoso dei nostri tempi di intervento: istruttori perfetti. A mio avviso sarebbe utile e piacevole tornare all'azienda Ducati negli anni prossimi."*

*"Poter entrare all'interno delle mura della fabbrica Ducati è stata un'esperienza unica: ammirare una catena di montaggio che predilige la **qualità** alla quantità è di grande*

*ispirazione. Ammirare **principi fisici** in azione su mezzi che vediamo quotidianamente è di grande aiuto per l'apprendimento della teoria".*

-i ragazzi di 3Aa

CONCLUSIONI Durante la visita al laboratorio, abbiamo svolto delle prove grazie all'aiuto dei tutor che ci hanno spiegato ciò che stava avvenendo in ogni situazione e quali nozioni della meccanica erano applicate. È stata un'esperienza istruttiva che ci ha permesso di compiere degli esperimenti con molta precisione, ripassare concetti già studiati a scuola e capire il funzionamento dei motori.

Alcune delle cose che ci hanno colpito di più dell'azienda sono, ad esempio, che quest'ultima acquista da un unico fornitore determinati pezzi, per poter fornire ai clienti sempre lo stesso livello di qualità massima, a discapito di un prolungato tempo di fabbricazione se il produttore ha problemi tempistici di qualsiasi tipo. Un'altra cosa che ci ha colpito è come varia la produzione a seconda della stagione, infatti durante la primavera e l'estate, ovvero l'alta stagione, la richiesta di moto si alza e per questo vengono assunti in fabbrica altri 600 circa dipendenti per tenere testa al numero maggiorato di richieste, le tempistiche rimangono così le stesse e la produzione rallenta o arriva a fermarsi solo in caso di mancanza di materie prime. Una differenza che abbiamo trovato rispetto ad altre fabbriche è che qua non si presenta il classico modello di catena di montaggio, i pezzi delle moto, infatti, arrivano già pronti e l'unica cosa che l'azienda fa è assemblarli. Il lavoro totale viene seguito circa da otto persone, che si concentrano sul percorso della moto da assemblare dall'inizio alla fine, così che lavorando per intero sulla moto, possano anche migliorare le loro competenze. Le moto, richieste su commissione nelle varie concessionarie, vengono costruite completamente all'interno della fabbrica, tranne per le parti più fragili e quelle facilmente rovinabili, che vengono montate all'arrivo della moto alla concessionaria, per la consegna al cliente. Un'ultima cosa che ci ha colpito in particolare sono le fasce d'età dei dipendenti; abbiamo notato infatti che la maggior parte del

personale è composta da giovani e che, nonostante fosse una fabbrica di motori, ci lavorassero anche tante donne.

Ci ha stupito inoltre l'incredibile organizzazione del lavoro, infatti dal magazzino uscivano dei kit con i pezzi già preparati per il lavoro di ogni singolo operaio. C'erano molti motori diversi, ognuno con il suo reparto di costruzione. Una volta terminata la costruzione del motore, esso veniva testato più volte in quanto gli standard da rispettare sono molto elevati.

L'esperienza è stata molto interessante anche a livello di PCTO da diversi punti di vista: in primo luogo, abbiamo trovato molto mirato l'approccio nei nostri confronti da parte dei dipendenti che ci hanno seguito, e ciò ci ha permesso di sentirci totalmente coinvolti ed immersi nell'esperienza. Inoltre, siamo rimasti colpiti

dal fatto che la Ducati permetta agli studenti di vari istituti tecnici di Bologna, di lavorare sul campo per un determinato periodo di tempo, in modo da coinvolgerli pienamente in un ambito lavorativo e permettere loro, in caso, di poter lavorare in futuro nella fabbrica.



Quindi, cosa ci ha lasciato questa visita? La visita ci ha mostrato come in maniera molto interessante e coinvolgente come tutte le nozioni che abbiamo imparato a scuola si possono applicare in tantissimi contesti, tra cui quello lavorativo (come nel caso della fisica per la Ducati). Inoltre, è stata anche una buona occasione per potersi appassionare e scoprire un po' di più sul mondo dei motori e delle moto.

-i ragazzi di 3As, 3Bs, 3Asa e 3Bsa