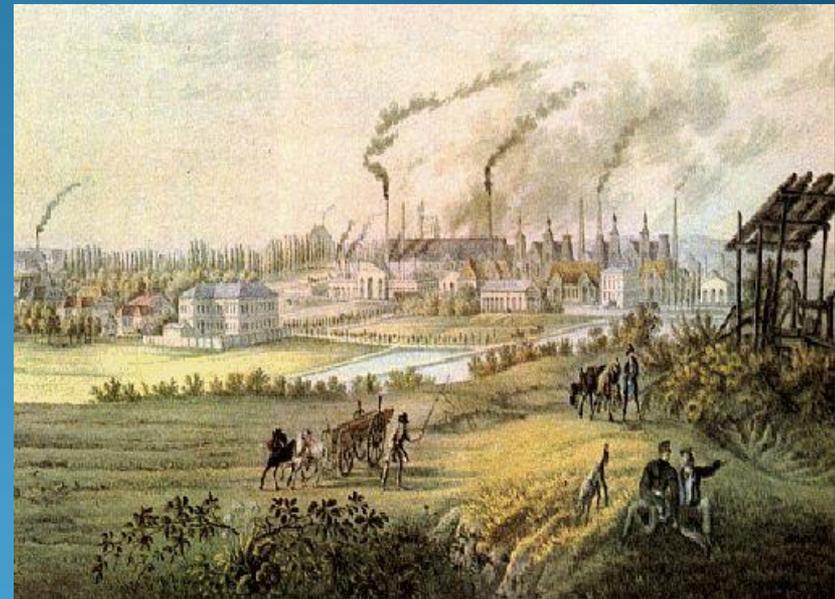


LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE



La 1° Rivoluzione Industriale iniziò in Inghilterra intorno alla metà del XVIII sec. e si diffuse, nel secolo seguente, in altri Paesi Europei e negli Stati Uniti d'America.

Cause della rivoluzione industriale

Inghilterra, Scozia e Galles mercato unico, vasto e soprattutto libero. Mercato allargato alle colonie. Quest'ultime vendevano materie prime e acquistavano manufatti. Borghesia commerciale rappresentata dai **Whigs**.

Le conoscenze tecniche erano cresciute, ma non basterebbero a giustificare una rivoluzione sociale ed economica di tale portata se non vi avessero concorso in uguale misura una serie di fattori:

- **la grande disponibilità di materie prime** (in particolare **ferro e carbone**);
- **l'aumento del capitale commerciale e del risparmio reinvestito**;
- **nessun vincolo feudale**;
- **la trasformazione tecnico-scientifica dell'agricoltura**;
- **l'intraprendenza della borghesia agricola e commerciale**;
- **l'aumento della popolazione** e quindi la maggior disponibilità di manodopera.
- **Divisione del lavoro** all'interno delle **fabbriche**. Superamento del lavoro a domicilio e realizzazione del lavoro accentrato (es. di Adam Smith)

Aspetti economici e sociali

- La 1° Rivoluzione Industriale venne chiamata "rivoluzione" in quanto determinò un **radicale cambiamento nei modi e nelle condizioni di produzione dei beni manifatturieri** e in tutti i settori della vita economica e sociale.

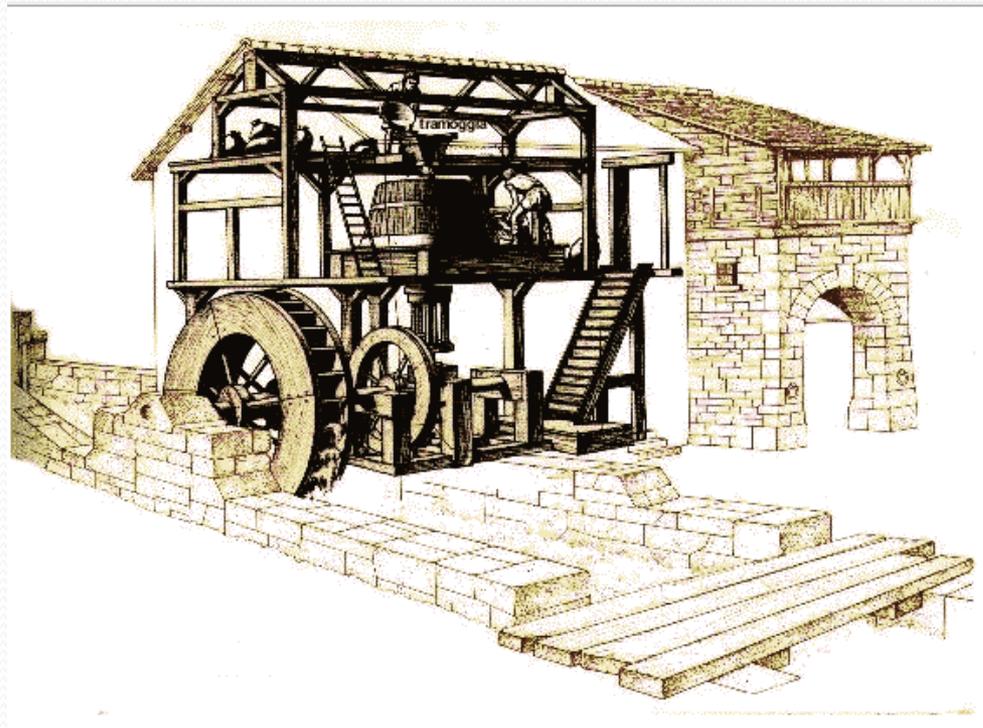


Nel medioevo tutte le attività umane erano svolte manualmente

XVI secolo : inizio dell'ATTIVITA' MANUFATTURIERA

Nella primitiva industrializzazione (XVI - XVII sec.), le attività manifatturiere erano sparse nelle campagne, nelle quali veniva sfruttata l'energia delle acque correnti per azionare i macchinari.

Inoltre, a causa di questa dislocazione, il prodotto veniva preparato dalle donne nelle fattorie e ritirato da imprenditori che si spostavano da una fattoria all'altra sia per ritirare il prodotto finito sia per distribuire la materia prima.



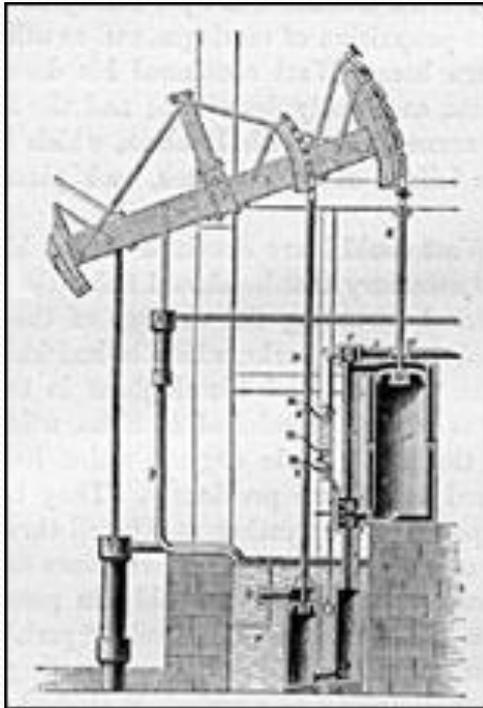
Le innovazioni tecnologiche del XVIII secolo

- Nel passato l'uomo aveva sempre costruito strumenti e macchine in grado di aiutarlo nel suo lavoro, ma incapaci di sostituirlo. Le varietà di energia in uso erano quelle prodotte dall'uomo, dagli animali o dalla natura, quindi forze incostanti e disponibili solo in determinate circostanze e in determinati luoghi (per esempio i mulini a forza eolica possono funzionare solo se c'è il vento, quelli ad acqua solo in prossimità dei fiumi).
- Invece nel XVIII secolo gli uomini furono in grado di costruire macchine più complesse e di produrre energia costante. Le innovazioni furono graduali: alcune faticarono a imporsi e trovarono applicazione soltanto nelle industrie tessili e metallurgiche.
- Esempio è il caso del congegno inventato da John Kay nel 1733, la «spoletta volante», che permetteva a un solo operaio di fabbricare più rapidamente pezze di stoffa di notevoli dimensioni: inizialmente non fu né compresa né utilizzata.

Innovazioni tecnologiche

- Nel 1746 **James Hargreaves** inventò la «**jenny**», un filatoio meccanico azionato dall'uomo, in grado di far agire contemporaneamente molti fusi.
- Successivamente **Richard Arkwright** costruì la «**water frame**», una macchina filatrice **con motore idraulico**: la forza dell'uomo era sostituita da quella dell'acqua.
- Progettata da Samuel Crompton, **seguì la «mule»**, una macchina che univa i vantaggi della «jenny» (tanti fusi contemporaneamente) con quelli della «water frame» (motore idraulico). Il diffondersi della «mule» provocò la fusione di tante piccole industrie in grandi complessi: da allora venne abbandonato il lavoro a domicilio ed ebbero inizio **le prime concentrazioni industriali**.
- Tuttavia **la «mule» poteva funzionare soltanto là dove c'era l'acqua**, e quindi la sua applicazione era limitata ad alcune zone.
- Pertanto **l'invenzione più importante**, quella che rivoluzionò a fondo la vita economica e sociale dell'Inghilterra prima, dell'Europa e del resto del mondo poi, fu quella della **macchina a vapore**, in quanto produceva energia costante in ogni luogo, indipendentemente dalla presenza di forze naturali.

La macchina a vapore di WATT



Nella foto: un disegno della macchina a vapore di James Watt del 1774

Dal vapore all'energia

Il 9 gennaio 1736 nasce **James Watt**, lo scienziato scozzese che **ha perfezionato la macchina a vapore**, rendendola uno strumento fondamentale per i successivi sviluppi dell'industria e della società. Già in epoche antiche si sperimentava il **vapore acqueo** come fonte di energia. Ma nonostante gli sforzi degli scienziati, ancora all'epoca di Watt, i macchinosi sistemi a vapore non erano usati a causa **dell'eccessivo** consumo di carbone (troppo costoso), della **mancanza** di efficienza e **dell'assenza** di sistemi di regolazione. Le modifiche di Watt resero la macchina un sistema a **basso costo e ad alto rendimento**. In questo modo cominciò a diffondersi nel settore della produzione e dei trasporti, avviando la rivoluzione industriale.

LA NUOVA INDUSTRIA del XVIII secolo

Il nuovo sistema industriale prevedeva:

- **l'impiego di operai** che lavoravano all'interno delle fabbriche;
- la sostituzione delle fonti di energia tradizionale (**animali, vento e acqua**) con **fonti combustibili (carbone)** che permisero l'introduzione delle **macchine a vapore**.

Inoltre le macchine a vapore vennero **applicate ai telai** delle industrie tessili ed ai **mantici delle fonderie** sostituendo parte del lavoro umano e permettendo la realizzazione di prodotti a basso costo .

Dapprima i settori interessati dalla rivoluzione tecnologica furono quello **tessile** e **siderurgico**, ma ben presto le nuove tecniche interessarono tutti gli altri settori produttivi. Nell'ambito del settore tessile l'applicazione delle macchine a vapore, assicurò produzioni continue di filati e tessuti e promosse il **settore chimico** per la produzione di **sbiancanti e coloranti**.

Le grandi fabbriche

L'uso delle macchine, sempre più perfezionate e quindi costose, richiedeva la **concentrazione di manodopera nelle fabbriche**, dove gli operai dovevano effettuare parti diverse ma complementari del lavoro. La **meccanizzazione** ebbe per conseguenza la **divisione del lavoro**: nella fabbrica l'**operaio** non realizzava l'oggetto in ogni sua parte sino a concluderlo, ma **era addetto a una mansione sola e ripetitiva**.

Così anche gli operai diventavano uno strumento di lavoro e dovevano accontentarsi del **salario** che veniva loro **imposto**.

Il vecchio **laboratorio artigiano** e il lavoro realizzato all'interno delle mura **domestiche** a poco a poco vennero sostituiti dalle grandi fabbriche. Il filatore isolato, non più in grado di sostenere la concorrenza delle macchine, non possedeva il capitale necessario per adeguarsi al progresso tecnologico: solo chi disponeva di ingenti capitali poteva permettersi di aprire uno stabilimento e di acquistare nuovi macchinari.

- Il lavoro subì una radicale trasformazione : nelle fabbriche all'operaio non era richiesta una particolare capacità come invece era richiesta all'artigiano; inoltre la lavorazione a catena **costringeva il lavoratore ad atti ripetitivi e stressanti per 12 - 14 ore giornaliere**, in capannoni umidi per il vapore
- acqueo accumulato e scarsamente arieggiati.
- La società si divise nettamente in due ceti:
- Capitalisti (alto-borghesi ricchi, proprietari delle fabbriche);
 - Proletari (ricchi di prole, con bassi salari e privi di tutela nel rapporto di lavoro).

Si diffuse così il lavoro infantile specialmente nelle fabbriche dove i piccoli per la loro minuta costituzione potevano infilarsi in spazi angusti (es : pulizia di cunicoli, pulizia di parti interne di macchinari oppure per tenere in funzione i telai anche quando la lavoratrice adulta si assentava per il pranzo, perché era meno dispendioso per il padrone pagare un bambino che spegnere e riaccendere la macchina)

Una delle conseguenze più disumane dell'industrializzazione fu il lavoro minorile. **Bertrand Russel**, pensatore inglese del XX secolo, così descrive le sofferenze patite dai bambini in una filanda (uno stabilimento per la lavorazione delle fibre tessili):

- «I fanciulli entravano dai cancelli della filanda alle cinque o alle sei di mattina, e ne uscivano alle sette o alle otto di sera. (unica sosta durante questa reclusione di 14 o 15 ore era costituita dai pasti, al massimo mezz'ora per la colazione e un'ora per la cena. Ma questi intervalli significavano unicamente un mutamento di lavoro: anziché badare a una macchina in azione, pulivano una macchina ferma, sbocconcellando il loro pasto come meglio potevano in mezzo alla polvere e alla lanugine che soffocava i loro polmoni. **Le 40 o 50 ore di reclusione per sei giorni la settimana erano ore regolari**, ma nei momenti di gran lavoro l'orario diventava elastico e talvolta si allungava a un punto quasi incredibile. **Il lavoro dalle tre del mattino alle dieci di sera non era sconosciuto**. Era materialmente impossibile mantenere intatto questo sistema se non con la forza del terrore. I **sorveglianti** non negavano che i loro metodi fossero brutali, ma **dovevano o esigere la quantità completa di lavoro, o essere licenziati**, e in queste condizioni la pietà era un lusso che padri di famiglia non potevano permettersi.

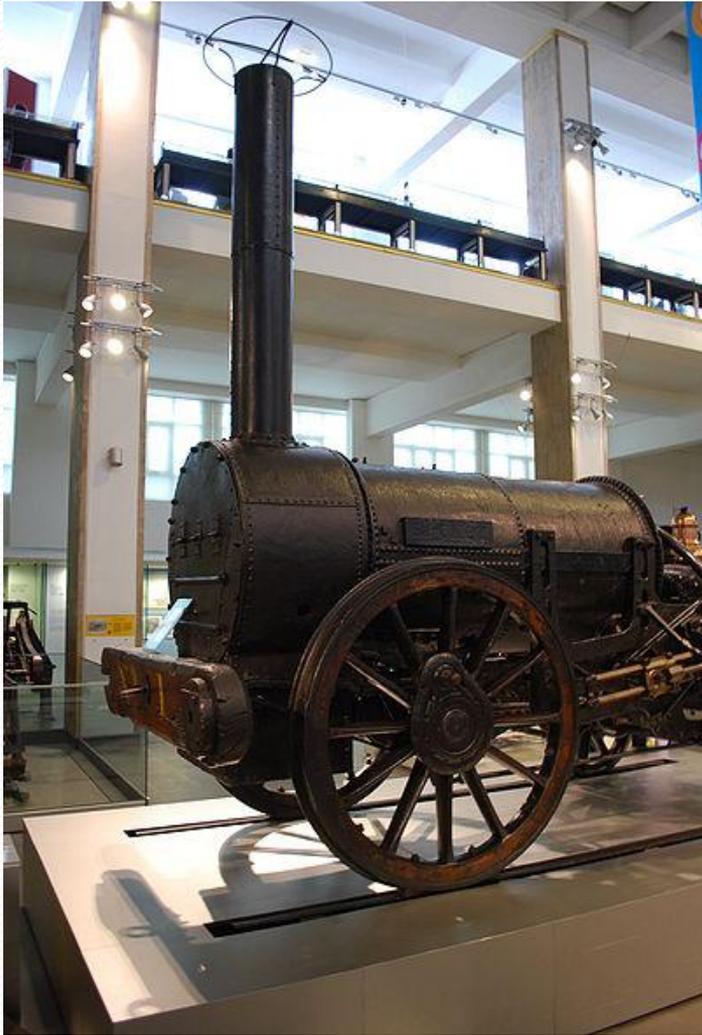
- Le punizioni per il ritardo la mattina dovevano essere così crudeli da vincere la tentazione, nei fanciulli stanchi, di restare a letto più di tre o quattro ore.



- In alcune filande in tutta la giornata passava a malapena un'ora senza rumore di battiture e grida di dolore. I padri picchiavano i figli per salvarli da battiture peggiori da parte dei sorveglianti.
- Nel pomeriggio lo sforzo diventava così pesante che il bastone di ferro usato dai sorveglianti per picchiare era continuamente in attività, e anche allora non era raro il caso che un fanciullo più piccolo, nell'addormentarsi, rotolasse dentro la macchina accanto alla quale lavorava, in modo da rimanere storpio tutta la vita o da trovare la morte».

La rivoluzione nei trasporti

La locomotiva



La locomotiva **Rocket** di Stephenson

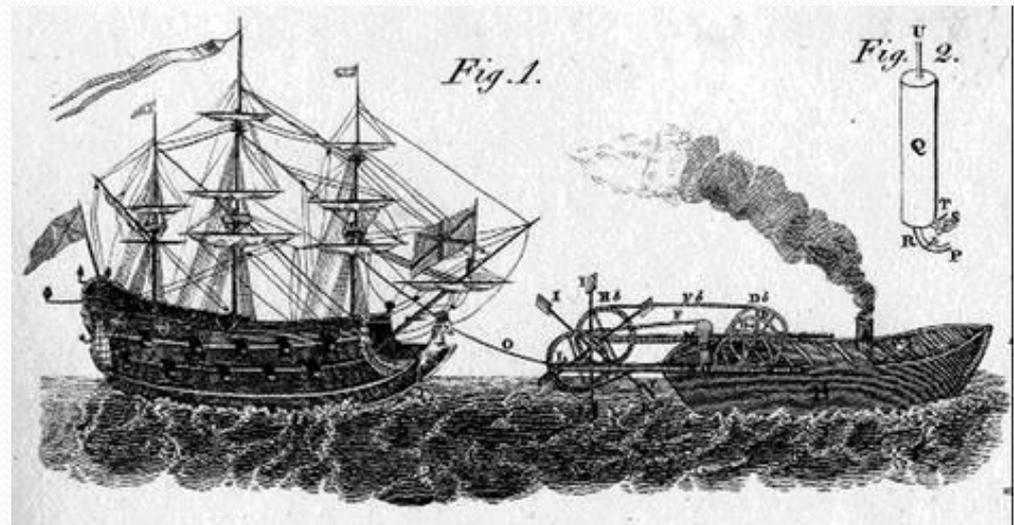
George Stephenson costruì nel 1814 la sua prima locomotiva: ingegnere motorista presso la miniera di Killiingworth costruì una macchina ispirata alle precedenti, chiamata *Blucher*. La caldaia, lunga 2430 mm e di 863 mm di diametro esterno (507 interno) alimentava due cilindri da 203 mm di diametro per 609 mm di corsa. La *Blucher* pur essendo di meccanica tradizionale, aveva alcune significative innovazioni: per la prima volta le ruote erano dotate di bordini interni per tenere la macchina sul binario (invece di usare il binario stesso come guida), e per la prima volta i cilindri (ancora verticali) erano collegati direttamente alle ruote motrici.

Nel 1821 Stephenson costruì la **Locomotion** per la [Stockton and Darlington Railway](#): era in grado di percorrere 15 km a 39 km/h, portando 80 tonnellate di carico.

Nel 1829 fu la volta della **Rocket**, sempre di Stephenson, la prima locomotiva moderna. Per la prima volta usava una caldaia multitubolare, più efficiente, e per la prima volta lo scarico era dotato di eiettore che ne migliorava la [prestazione](#). La macchina vinse i [Rainhill Trials](#) nell'ottobre del 1829, entrando poi in servizio sulla [Liverpool-Manchester](#).

La rivoluzione nei trasporti

La **nave a vapore**, definita anche come **piroscafo** o **vapore**, è un mezzo di trasporto usato nel XIX secolo per navigare utilizzando appunto la propulsione a vapore. Il primo modello funzionante fu varato da Claude de Jouffroy nel 1783. Si trattava però di un prototipo ancora sperimentale, poiché **il primo battello a vapore applicò l'apparato motore inventato da James Watt e fu fatto navigare da Robert Fulton lungo il fiume Hudson nel 1807**. Si chiamava **Clermont**, aveva una potenza di 18 cavalli e fu demolito quasi subito dai barcaioli del fiume per paura di restare senza lavoro.



MAPPA CONCETTUALE

Nel Settecento in

poiché

INGHILTERRA

Mercato libero

Era ricca di carbone

Sul suo territorio era possibile la libera concorrenza

Sistema bancario.
Agricoltura meccanizzata
Colonie.

ebbe inizio la prima
RIVOLUZIONE
INDUSTRIALE

Che fu caratterizzata da un boom di geniali

invenzioni

Macchina a vapore

Applicata alla

locomotiva

Coinvolse tutta la società

Nacquero enormi città

Gli operai vennero chiamati proletari

Nacquero gli imprenditori

Nacque la questione sociale



Macchina a vapore (1864)