

MODULO 17

LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

PER ORIENTARSI NEL TEMPO E NEGLI EVENTI

ANNI	AGRICOLTURA	ECONOMIA-TRASPORTI	TECNOLOGIA
XVI sec.	Recinzione delle terre		
XVII	Rotazione quadriennale Sperimentazione agraria		
1694		Nasce la Banca d'Inghilterra	
1733			Spoletta volante
1765			Gianetta
1769			Frame
1779			Mulo
1820		Appare il termine 'socialismo'	
1825		Ferrovia Stockton-Darlington	
1829			Locomotiva Rocket
1839		Ferrovia Napoli-Portici	

UNITA' 1

LE PREMESSE: LA RIVOLUZIONE AGRARIA IN INGHILTERRA

1) IL PROBLEMA DELLE RECINZIONI SI ACUTIZZA NEL XVII SECOLO

La limitata disponibilità della terra ha costituito sempre un problema tra le classi sociali in Inghilterra. Nell'organizzazione feudale si erano lasciate delle terre libere, dette commons (= comuni), sulle quali il contadino, o villano, poteva pascolare i suoi animali o raccogliere legna.

Con il progressivo abbandono del sistema feudale e l'affermarsi della libera agricoltura a striscia, i signori tendevano, più o meno abusivamente, ad includere le terre libere (commons) nei loro domini recintandole.

Il fenomeno delle recinzioni era iniziato sin dal XII secolo, ma incominciò a farsi sentire veramente a partire dal XIV, quando Edoardo III capì l'importanza della lana per l'economia dell'isola e ne favorì la produzione a scapito di quella agricola.

La lana inglese era molto pregiata ed era richiesta non solo dalla dirimpettaia manifattura laniera delle Fiandre, ma anche da quella italiana. La produzione della lana era molto più remunerativa di quella agricola e di conseguenza le terre venivano recintate per metterle a pascolo.

Il problema delle recinzioni si aggravò nel XVI secolo, tanto che Tommaso Moro (1478-1535) soleva dire che la pecora si era mangiato il contadino, e divenne acuto nel XVII con l'affermarsi di un'agricoltura sempre più razionalizzata.

2) LA ROTAZIONE QUADRIENNALE DELLE COLTURE AUMENTA LA PRODUTTIVITA' DEL TERRENO

L'agricoltura, sin da quando fu scoperta nel neolitico, era stata la principale fonte di sostentamento per l'uomo. Da essa l'uomo ricavava il suo benessere materiale, ma si accorse subito che il terreno si impoveriva dopo ogni raccolto per cui la sua resa (= quantità di prodotto) diminuiva sempre di più.

L'uomo del neolitico risolse il problema del progressivo impoverimento del terreno spostandosi e mettendo a coltura terreni sempre vergini. Le civiltà dell'Antico Oriente (Egitto e Mesopotamia) non dovettero preoccuparsi della fertilità del terreno. Le piene dei loro fiumi (Nilo, Tigre ed Eufrate) fertilizzavano il suolo anno dopo anno. Loro dovevano solo regolare il flusso delle acque. Ed è quello che fecero.

Più tardi, l'uomo si accorse che la pianta prendeva il suo nutrimento dal terreno, ma vi depositava anche delle sostanze che essa produceva, ma che non le servivano.

Questa scoperta fu molto importante perchè l'uomo capì che, se alternava il tipo di pianta da mettere a coltura, non solo poteva ricostituire le sostanze originarie del terreno, ma poteva anche disporre di un terreno sempre ricco di sostanze nutritive.

La scoperta della rotazione quadriennale delle colture (una pianta prendeva dal terreno quello che le serviva per il suo nutrimento e vi depositava quello che serviva al nutrimento di un'altra) fece aumentare la produttività del terreno e mise a disposizione dell'uomo una maggiore quantità di cibo, che, a sua volta, condusse ad un incremento della popolazione e, quindi, del mercato. .

3) LA SPERIMENTAZIONE INTRODUCE UN'AGRICOLTURA IMPRENDITORIALE

Nel XVII secolo la tecnica della rotazione delle colture aveva raggiunto un alto grado di perfezionamento. Gli inglesi avevano appreso dagli olandesi che una rotazione quadriennale (navone, orzo, trifoglio, grano) dava la possibilità di risolvere uno dei grandi problemi dell'uomo di tutti i tempi: come far sopravvivere gli animali anche nel periodo invernale quando il cibo per loro era scarso (fig. 595, Il grafico riproduce la rotazione quadriennale delle colture. I campi recintati venivano seminati alternativamente con tutti e quattro i prodotti e la terra non aveva bisogno di rimanere a riposo (maggese) perchè le sue sostanze si ricostituivano al termine di ogni ciclo).

Nel passato, gli animali che non potevano essere mantenuti durante l'inverno per scarsità di mangime venivano macellati in autunno e la loro carne salata.

Con la rotazione quadriennale, invece, si produceva una quantità di mangime sufficiente per accumulare scorte anche per il periodo invernale.

 | LA FISIOCRAZIA |
 | La fisiocrazia (=potere della na- |
 | tura), di cui fu fondatore il fran- |
 | cese François Quesnay (1694-1774), |
 | sosteneva che la ricchezza dell'uo- |
 | mo è fondata sull'agricoltura. Ma |
 | un'agricoltura libera in cui si |
 | applichino i più moderni metodi di |
 | conduzione imprenditoriale sul mo- |
 | dello di quella inglese. |
 | Nella pratica, la teoria fisiocra- |
tica in Francia fu un fallimento.

Nel XVII secolo inizia in Inghilterra un grande periodo di sperimentazione agricola. Chi investiva il denaro nella terra non era più il signore tradizionale, ma era il nuovo ricco, il borghese che aveva accumulato una grande ricchezza nelle attività commerciali (fig. 596, Il dipinto rappresenta una tipica famiglia della borghesia terriera inglese)

----- Quest'uomo era un imprenditore e conduceva la sua proprietà come un'impresa che doveva produrre guadagni. La sperimentazione era finalizzata a questo obiettivo: aumentare la produzione e, quindi, i guadagni.

4) LA CONCIMAZIONE DEL TERRENO

Il maggior numero di bestie che si riusciva a far sopravvivere nel periodo invernale diede anche un grosso contributo ad aumentare la fertilità della terra.

Durante il periodo in cui la terra rimaneva incolta, vi si lasciavano pascolare liberamente gli animali che, con i loro escrementi, producevano il migliore concime per la terra.

Le mucche non erano tenute nelle stalle, ma venivano lasciate pascolare liberamente nei campi recintati dove depositavano i loro escrementi. Esse non avevano bisogno di sorveglianza poichè tutta la tenuta agricola era divisa in campi recintati.

Le mucche venivano spostate secondo un piano razionale e programmato.

5) GLI ALLEVAMENTI TENDONO AL MIGLIORAMENTO DELLA RAZZA

La sperimentazione non si limitava al miglioramento delle tecniche agricole. Essa interessò anche l'allevamento del bestiame. Lo sperimentatore, di solito, era un uomo che cercava di migliorare la razza per uno scopo che era sempre finalizzato ad un maggiore guadagno.

Selezionare una razza di pecore voleva dire, tanto per fare un esempio, migliorare la qualità o la quantità della sua lana. Spesso si ottenevano tutt'e due i risultati.

Selezionare, attraverso gli incroci, un tipo di mucca particolare voleva dire produrre una maggiore quantità di latte o un animale più grosso che avrebbe dato, senz'altro, una maggiore quantità di carne, se macellato.

Tutti i miglioramenti, va ricordato, erano sempre finalizzati al guadagno finale. Ma questo non diminuisce i meriti di questi uomini, quasi tutti mossi da vere passioni. I loro incroci erano fondati su una solida ricerca documentaria.

6) L'AGRICOLTURA ALL'INGLESE

L'Inghilterra, a partire dal XVI secolo, ha dimostrato un genio particolare. Ha preso, a piene mani, da tutti i popoli, che l'avevano preceduto sulla strada del progresso.

Ha saccheggiato il resto del mondo nelle idee, nelle tecniche di produzione e nella novità dei prodotti, ma di tutto ha saputo fare una sintesi originale e vi ha impresso il suo marchio.

Nel campo dell'agricoltura ha preso quasi tutto dall'Olanda e, quello che non prese da questa nazione, lo prese dall'Italia o dalla Francia.

La tecnica di foraggiamento, l'aratro in ferro, la rotazione quadriennale delle colture, la tecnica della concimazione e quella della coltivazione intensiva furono prese da altri. Ma questo fu il suo genio.

Prima saccheggiò l'Olanda e tutte le nazioni europee delle innovazioni e delle tecniche che esse avevano elaborato nel corso dei secoli.

Poi vi impresso il marchio del proprio genio attraverso miglioramenti e perfezionamenti ottenuti ricorrendo alla sperimentazione e all'applicazione del metodo quantitativo proprio delle scienze fisiche e, infine, esporterà il nuovo metodo come <<agricoltura all'inglese>> o <<sistema di Norfolk>>.

UNITA' 2

ALLA RICERCA DEL PROFITTO INDUSTRIALE

1) LA PRODUZIONE CASALINGA DEI PANNILANA

Per tutto il medioevo c'era sempre stata una produzione artigianale di prodotti di lana. Il lavoro al telaio era un lavoro tipicamente femminile. La donna del contadino produceva al telaio i pannilana per la propria famiglia e qualche capo da vendere al mercato.

Con l'apertura dei commerci, il mercante si impossessò di questa produzione ed incominciò ad investire i suoi capitali nella lavorazione dei pannilana a domicilio. Molto spesso egli forniva la materia prima (lana) alle donne del contado e ne comprava la produzione a lavoro ultimato.

Per l'economia della famiglia questa era una fonte di reddito molto importante ed ogni famiglia aveva il suo telaio, dove le donne passavano fino a sedici ore al giorno.

2) LA FORMAZIONE DELL'INDUSTRIA TESSILE E LA DIVISIONE DEL LAVORO

La produzione casalinga era basata sul ciclo completo del lavoro: alla lavoratrice veniva consegnata la lana grezza ed ella doveva provvedere a filarla e tesserla (fig. 597, Il telaio domestico di una famiglia contadina).

 LA BANCA D'INGHILTERRA
 Sul finire del XVII secolo, gli inglesi presero a modello il sistema finanziario olandese e fondarono la Banca d'Inghilterra, un moderno strumento finanziario, che si rilevò decisivo per far scorrere il credito verso le attività produttive, fossero esse agricole o industriali. Senza di essa, la Rivoluzione Industriale avrebbe incontrato maggiori difficoltà.

Era, certamente, un metodo di lavoro lento e costoso. Il suo costo, inoltre, veniva aggravato dalla distribuzione della materia prima e alla raccolta del prodotto finito. Con la scoperta dell'energia idrica e la disponibilità di una massa di lavoratori, che, scacciati dalla campagna, si riversavano nelle città, il datore di lavoro preferì concentrare la produzione in un unico punto, dove poteva applicare la divisione del lavoro.

Con la specializzazione delle funzioni (o divisione del lavoro), il lavoratore non era più interessato al ciclo completo della produzione, ma solo ad un suo momento.

Egli si specializzava in un solo aspetto del ciclo: la filatura, la cardatura, la tintura, la tessitura, ecc. e questa sua specializzazione faceva fare un balzo in avanti alla produttività. La sua capacità di produzione nella stessa unità di tempo (= produttività) aumentava sensibilmente a beneficio del datore di lavoro.

3) L'ARTIGIANO-INVENTORE RIVOLUZIONA LA TECNICA DI LAVORAZIONE

L'uomo aveva scoperto che la sua capacità di produzione aumentava non solo con la specializzazione del lavoro, ma anche con i miglioramenti tecnici ai suoi strumenti di lavoro.

Miglioramenti che non venivano concepiti teoricamente dagli uomini di scienza e poi calati nella produzione, ma venivano suggeriti all'artigiano-inventore dall'esperienza.

Furono questi uomini pratici che fecero fare un grosso balzo in avanti all'industria tessile e posero le basi per la Rivoluzione Industriale.

Nel 1733, Giovanni Kay inventò la spoletta volante, che raddoppiò la capacità di lavoro dei tessitori. Il meccanico Giacomo Hargreaves inventò, nel 1765, la gianetta (spinning jenny) che consentì di filare fino a 11 spole contemporaneamente (fig. 598, La gianetta filatrice di Hargreaves).

Riccardo Arkwright, nel 1769, brevettò la sua frame che migliorava ulteriormente la filatura (fig. 599, Il filatoio di Arkwright, che funzionava ad energia idrica). Infine, Samuele Crompton, nel 1779, produsse il suo mulo (=mulo), che faceva una sintesi dei due precedenti congegni e apriva la strada alla moderna macchina per filare (filatrice meccanica).

4) L'INDUSTRIA TESSILE SI MECCANIZZA

La prima meccanizzazione dell'industria tessile era basata su congegni tecnici che utilizzavano l'acqua come forza motrice. Le città che non avevano dei corsi d'acqua non erano il luogo ideale per questo metodo di produzione.

Le nuove invenzioni avevano meccanizzato la tessitura, ma il nuovo sistema di fabbrica fu costretto a spostarsi nelle prossimità dei corsi d'acqua, che

fornivano la forza motrice di cui avevano bisogno (fig. 600, La <<filanda>> era un enorme capannone dove si filavano le fibre tessili. Nella fig. si può vedere l'interno di una di esse).

Quasi tutte le fasi della lavorazione erano meccanizzate e l'organizzazione interna era basata sulla divisione del lavoro. Arkwright, che fu il padre del sistema di fabbrica, aveva prodotto tutta una serie di innovazioni per le sue fabbriche.

5) I NUOVI PRODOTTI DEL NASCENTE INDUSTRIALISMO

I nuovi prodotti del nascente industrialismo erano di qualità molto scarsa, ma lo erano per scelta deliberata. Nell'Inghilterra del XVIII secolo, il fabbricante, invece di produrre una scarpa di ottima qualità per pochi, andava alla ricerca di congegni tecnici che gli permettessero di produrre una scarpa per tutti, certamente meno pregiata di quella artigianale, ma sicuramente più utile al consumatore, che poteva metterla al posto dei tradizionali zoccoli, e a lui stesso che aumentava i profitti.

I prezzi alti, come quelli della produzione artigianale, tenevano fuori dal mercato tutta una serie di classi a basso reddito. E' quello che ha capito anche Henry Ford, nell'epoca contemporanea, che aumentò la produzione di autovetture ed abbassò i prezzi per consentire ai propri operai di comprarsi quell'autovettura che prima producevano solo per le classi sociali con redditi elevati.

La politica dei consumi di massa si può dire che ebbe inizio durante la Rivoluzione Industriale e che nel ventesimo secolo raggiungerà la sua maturità.

6) L'ESPANSIONE DELLA DOMANDA INTERNA INNESTA UN CIRCOLO VIRTUOSO

Il nuovo sistema di produzione aveva aumentato in modo notevole la produzione ed aveva abbassato il prezzo dei prodotti. La produzione casalinga era stata messa fuori mercato perchè i suoi costi di produzione erano molto alti e il prezzo finale del prodotto non poteva competere con quello della nuova tessitura.

Nello stesso tempo, i prezzi più bassi fecero entrare nel mercato quel tipo di popolazione che non trovava più conveniente produrre in proprio il fabbisogno familiare.

L'espansione della domanda interna fece innescare un processo virtuoso che, mentre faceva aumentare la produzione, diminuiva costantemente i costi e, quindi, consentiva un abbassamento dei prezzi per cui sempre nuovi strati della popolazione erano attirati nel mercato.

7) L'ALLARGAMENTO DEL MERCATO IN SENSO ORIZZONTALE E VERTICALE

I diminuiti costi di produzione consentirono di tenere bassi i prezzi dei nuovi prodotti. Anche se la qualità non era paragonabile a quella della produzione artigianale, il basso prezzo rendeva i nuovi prodotti molto competitivi su tutti i mercati mondiali.

Non solo le classi più disagiate del vecchio continente, quelle che non si erano mai accostate al mercato artigianale, ma anche i coloni del nuovo mondo ed i sudditi del vasto impero coloniale inglese, furono attirati nel mercato.

La preoccupazione del produttore inglese era quella di migliorare costantemente le tecniche di produzione per aumentare la produttività e raggiungere un duplice obiettivo: estendere la domanda per aumentare i profitti attraverso una politica di prezzi bassi.

Il mercato per i prodotti dell'industria tessile inglese era in fortissima espansione, sia in senso verticale che in quello orizzontale.

In senso orizzontale era in fortissima espansione a causa dell'aumento della popolazione dei mercati del nuovo mondo, ma anche a causa della politica della

madrepatria che proibiva alle colonie la produzione di beni in loco.

In senso verticale, invece, la sua fortissima espansione affondava la sua radice nel tempo. Gli inglesi erano gli eredi della politica produttiva degli olandesi: estendere il mercato tradizionale, con un prodotto meno buono e meno costoso, a quelle classi che prima erano state escluse a causa degli alti prezzi.

8) LE NUOVE FIBBRE TESSILI

I primi passi verso la Rivoluzione industriale furono mossi nell'industria del cotone. Questa era una nuova fibra resistente ed a basso costo con cui gli inglesi erano venuti a contatto in India, dove la pianta ed i suoi tessuti erano conosciuti sin dai tempi preistorici.

Ma il tessuto del cotone non era sconosciuto in Europa. I primi ad introdurlo furono gli arabi nel I secolo d.C. Nel Nord Europa arrivò con le crociate, ma non ebbe diffusione perchè era una pianta tropicale che poteva essere coltivata solo in zone temperate con climi caldi. Inoltre, per ottenerne il tessuto, il suo batuffolo doveva essere opportunamente trattato.

La sua industria incominciò a svilupparsi in Europa quando gli inglesi, sul finire del XVI secolo, incominciarono ad importare il cotone grezzo dall'India.

Ma si diffuse velocemente solo a partire dal XVIII secolo, quando fu inventata una serie di congegni (navetta volante, gianetta, frame, mule, ecc.) che migliorarono le tecniche di filatura e la tessitura.

9) IL MERCANTE CAPITALISTA INVENTA IL SISTEMA DI FABBRICA

La prima forma di produzione industriale fu organizzata dal grande mercante che concentrò in un unico luogo i tre fattori della produzione: manodopera, materia prima e capitale.

Egli aveva iniziato la sua carriera acquistando il manufatto del piccolo produttore. Successivamente capì che la qualità del manufatto poteva essere garantita solo se si produceva su commissione un unico modello.

Fu allora che divenne imprenditore. Senza investimenti di grossi capitali. Egli si limitò a fornire la materia prima ai piccoli produttori casalinghi che possedevano il proprio telaio.

Divenne capitalista quando le mutate tecniche di produzione resero non più competitiva la produzione casalinga. L'uso della forza motrice dell'acqua e la divisione del lavoro resero necessaria la concentrazione della forza lavoro.

Questo richiese l'investimento di capitali per le attrezzature, che prima gravavano sul singolo produttore, e per gli edifici, dove avveniva la produzione.

Erano costi che prima non aveva, ma che erano resi necessari da una domanda in forte espansione. La produzione casalinga non era più in grado di soddisfare le richieste del mercato. Il sistema di fabbrica divenne la sola risposta possibile.

UNITA' 3

IL SISTEMA DI FABBRICA

1) LA FABBRICA PEGGIORA LE CONDIZIONI DI LAVORO DELL'UOMO

La fabbrica era, ed è, un sistema organizzato in cui ogni fattore della produzione (materia prima, lavoro, capitale e mezzi di produzione) era legato ad una logica che mirava a produrre una quantità sempre maggiore di merci con costi sempre minori.

La forza lavoro (operai) era organizzata in base alla divisione dei compiti (divisione del lavoro). Ogni operaio svolgeva un numero limitato di compiti e questo, aumentando la sua specializzazione, aumentava la sua produttività.

Tutta la produzione era fondata sullo sfruttamento della forza lavoro. Le macchine avevano dato un forte impulso alla produzione, ma era l'uomo che doveva farle girare.

L'operaio restava in fabbrica per sedici ore al giorno. Non aveva diritti. Le sue condizioni di lavoro erano proibitive: non c'era sicurezza contro gli infortuni, l'ambiente era nocivo per la salute e il ritmo di lavoro era bestiale (fig. 601, Uno dei primi complessi siderurgico-industriali in cui si produceva il ferro di cui c'era una forte domanda non solo all'interno della stessa Inghilterra, ma anche dall'estero).

La paga dell' operaio era appena sufficiente per mantenerlo in vita e riprodursi. In caso di infortunio perdeva il lavoro ed era condannato alla miseria più nera. Il suo potere contrattuale era uguale a zero (fig. 602, Un tipico quartiere operaio composto da case a schiera senza servizi igienici. Questi si trovavano nelle piccole baracche di fronte all'abitazione).

I sindacati erano di là da venire e sul mercato del lavoro c'era una massa di persone affamate che era pronta a prendere il suo posto anche con una paga inferiore.

La fabbrica, per le prime generazioni di operai, fu un luogo di sfruttamento e di sofferenze.

2) LE NUOVE FONTI DI ENERGIA RIBALTANO I RUOLI DEI LAVORATORI

Nel passato l'uomo aveva imparato a sfruttare la forza animale. Ora faceva esperienza di nuove fonti di energie che davano un grosso impulso alla produzione perchè consentivano lo sfruttamento di "macchine" più veloci.

L'energia idrica fu la prima ad essere sfruttata. I nuovi congegni, che miglioravano la filatura e la tessitura, richiesero la concentrazione della produzione vicino ai ruscelli, la cui energia veniva utilizzata per muovere le "nuove macchine".

Questa concentrazione della produzione provocò un ribaltamento nell'organizzazione della produzione. Nel sistema casalingo, la donna filava e l'uomo tesseva. Nel nuovo tipo di organizzazione i ruoli si ribaltavano: era la donna a tessere e l'uomo filava (fig. 603, Una fabbrica di cotone del primo Ottocento gestita da donne).

3) L'INDUSTRIALE MIRA ALLA MASSIMIZZAZIONE DEL PROFITTO

L'industriale era un uomo che aveva un unico obiettivo: massimizzare il profitto. Egli era aperto a tutte le innovazioni che aumentassero la produttività e/o diminuissero i costi di produzione.

Egli era interessato più alle macchine che all'uomo. Le macchine avevano dei costi per sostituirle. Gli uomini no. Vi era un grande esercito di disoccupati da cui poter attingere senza alcun costo. Anzi poteva averli anche a costi minori.

Il flusso dei disoccupati era tenuto alto dall'agricoltura, che, man mano che si specializzava e si meccanizzava, espellava la forza lavoro in esubero.

Anche il datore di lavoro agricolo era un imprenditore. Egli gestiva la sua azienda agricola con gli stessi criteri dell'industriale: massimizzare il profitto attraverso il miglioramento delle tecniche agricole e/o migliorando la razza del bestiame.

4) IL LAVORO MINORILE DISUMANIZZA LA FABBRICA

La Rivoluzione Industriale fece sorgere un sistema di produzione profondamente ingiusto. Era un sistema nuovo, mai conosciuto prima nella storia. Non c'erano regole o leggi che tutelassero i più deboli o gli svantaggiati.

Al suo sorgere questo sistema era fondato sullo sfruttamento dell'uomo da parte dell'uomo. Tutto era lasciato al libero gioco delle forze in campo: lavoratori e datori di lavoro. I primi erano svantaggiati perchè l'offerta (=i lavoratori in

cerca di occupazione) era superiore alla domanda (=la richiesta di lavoratori).

In queste condizioni, il datore di lavoro era avvantaggiato. Poteva offrire paghe bassissime perchè sapeva che avrebbe trovato tutti i lavoratori di cui aveva bisogno.

Il lavoratore, per contro, si offriva a qualsiasi paga perchè sapeva che se non accettava ci sarebbe stato qualcuno più disperato di lui che si sarebbe offerto anche per meno.

La paga di una sola persona era appena sufficiente per mantenere se stessa. In famiglia ognuno doveva lavorare per la propria sopravvivenza. Anche i bambini.

Con gli occhi di oggi possiamo dire che lo sfruttamento della forza lavoro minorile fu profondamente ingiusta e disumana, ma, a quell'epoca, essa rientrava nella normalità di una società che si avviava a produrre una grande ricchezza di cui beneficierà tutta l'umanità successiva, noi compresi.

Le regole (= leggi) sarebbero venute più tardi, quando la forza lavoro si organizzerà in associazioni (sindacati) e rivendicherà paghe migliori e più umane condizioni di lavoro per gli adulti e il divieto del lavoro minorile.

5) NUOVA LANARK E LA QUESTIONE SOCIALE

Negli anni ruggenti della prima industrializzazione vi furono anche degli imprenditori che si posero il problema della questione sociale. Essi si rendevano conto che il sistema, che si stava creando, era profondamente ingiusto e cercarono di risolverlo con esperimenti di nuove comunità organizzate.

Il primo e più importante esperimento in questo senso fu attuato da Roberto Owen (1771-1858) a New Lanark, in Scozia. Egli creò una comunità integrata basata sulla cooperazione ed enunciò il principio fondamentale su cui era basato il suo esperimento: non era l'uomo che doveva essere al servizio della macchina, ma la macchina al servizio dell'uomo per produrre nuova ricchezza e migliorare le sue condizioni di vita. Egli fu il primo ad usare il termine socialismo (1820).

La comunità da lui creata non andava oltre le duemila persone. Vennero organizzate delle fabbriche dove i ritmi e le condizioni di lavoro erano più umane (fig. 604, Veduta di una filanda a Nuova Lanark. Essa era situata ai bordi del corso d'acqua).

La comunità si autogestiva ed era autosufficiente: tutti lavoravano per produrre quello di cui la comunità aveva bisogno. Accanto alla produzione industriale c'era quella agricola, che si svolgeva secondo gli stessi principi umanitari.

La vita si svolgeva in comune. Le famiglie, anche se vivevano in grandi edifici comuni, avevano il proprio appartamento. I bambini erano educati dalla comunità, ma i genitori potevano stare con loro durante i momenti sociali. Per i più piccoli fu creato il primo esempio di scuola materna in Inghilterra.

Owen credeva molto nel valore dell'educazione come miglioramento delle condizioni di vita dell'uomo.

UNITA' 4

LA MACCHINA A VAPORE

1) IL VAPORE COME FONTE DI ENERGIA

La forza del vapore era conosciuta sin dall'antichità. Il primo a sperimentarla fu Erone di Alessandria nel II secolo a.C., ma essa, come molte intuizioni degli antichi, rimase lettera morta fino ai tempi moderni, quando l'uomo capì che poteva sfruttarla nel processo produttivo.

L'idea di Erone del vapore come fonte di energia fu ripresa in Francia nel XVIII secolo, dove fu inventata una macchina che, per quanto imperfetta, contribuiva a risolvere un grave problema dell'epoca: quello dell'acqua delle miniere di carbon fossile.

L'uomo si era sempre servito della legna per utilizzare il fuoco come fonte di energia. Ma, col passare dei millenni e dei secoli, si accorse che aveva quasi bruciato tutti i suoi boschi.

Il problema si era aggravato durante la Rivoluzione Industriale. Se non si volevano distruggere tutti i boschi si doveva trovare un sostituto al legno.

Anche il carbon fossile era conosciuto da tempo immerorabile, ma non era utilizzabile perchè per ardere aveva bisogno di una tecnica particolare. Gli inglesi furono così bravi da trovare questa tecnica (metodo Darby) e il carbon fossile divenne sfruttabile.

L'Inghilterra aveva grossi giacimenti di carbone, ma esso doveva essere estratto dalle viscere della terra (fig. 605, L'Inghilterra era ricca di giacimenti carboniferi ed essi diedero un grande impulso alla Rivoluzione Industriale, specialmente nella produzione del ferro. Nella cartina sono riportati i principali bacini carboniferi). Nelle gallerie sotterranee, oltre ad alcuni gas, si fornava dell'acqua che doveva essere eliminata.

Le pompe tradizionali non davano buoni risultati ed allora si pensò al vapore per azionarle. Queste pompe a vapore erano congegni primitivi, ma aiutavano a risolvere il problema.

2) JAMES WATT PERFEZIONA LA MACCHINA A VAPORE

Giacomo Watt (1736-1819) era uno scozzese che aveva fatto la sua prima esperienza nella meccanica presso un costruttore di strumenti meccanici (orologi) a Londra.

Ritornato in Scozia, fallì nel tentativo di svolgere a Glasgow il mestiere che aveva appreso, per cui fu assunto dall'università come costruttore di strumenti matematici.

Il problema dei problemi, in quell'epoca di forte espansione della produzione industriale, era quello di rendere più efficienti le macchine a vapore che venivano utilizzate per il drenaggio dell'acqua delle miniere (fig. 607, La macchina a vapore utilizzata per estrarre l'acqua dalle miniere di carbon fossile).

La più efficiente di queste macchine, quella di Simone Newcomen (1663-1729), spreca la maggior parte del vapore prodotto. Giacomo Watt cercò di capire qual era il difetto che rendeva questa macchina poco economica. Egli si rese conto che il difetto stava nella condensazione e pressione del vapore e nella sua temperatura.

La temperatura del vapore, che agiva sul pistone, doveva essere mantenuta entro certi limiti. Ma, nello stesso tempo, quella del cilindro, dove entrava il vapore prodotto, doveva essere alta.

Egli ebbe l'idea di far raffreddare il vapore in una seconda camera (condensatore). L'idea, con ulteriori accorgimenti, si dimostrò vincente perchè non si limitava a mandare su e giù un pistone, come avveniva nella macchina di Newcomen, ma poteva essere applicato anche al movimento rotatorio (fig. 608, La macchina a vapore di Watt capace di produrre un movimento rotatorio) (fig. 609, L'officina dove si fabbricava la macchina a vapore messa a punto da James Watt. L'officina era di proprietà di Matteo Boulton, socio in affari di Watt).

3) LE APPLICAZIONI DELLA MACCHINA A VAPORE

La macchina di Watt diede l'impulso definitivo ed irreversibile alla Rivoluzione Industriale. Essa poteva essere applicata non solo nelle miniere, ma

potrebbe avere un largo spettro di applicazioni: nell'industria, nella locomozione, ecc. Non c'erano campi che le erano preclusi e ogni campo veniva rivoluzionato dalla sua applicazione.

L'industria tessile, da dove partì la Rivoluzione Industriale, si liberò dall'energia idrica, che la teneva relegata fuori città vicino ai ruscelli, e fece ritorno nelle città.

DENIS PAPIN

L'idea dello sfruttamento del vapore come forza motrice fu dello scienziato francese Denis Papin (1647-1714), che fece i primi studi di fattibilità, ma la Francia era interessata solo all'aspetto teorico della conoscenza e non pensò mai allo sfruttamento pratico. Gli inglesi, invece, fecero della pratica la loro filosofia e presero le idee ovunque le trovassero (e la Francia gliene fornì molte) per trasformarle in congegni da utilizzare nel processo produttivo a fini di lucro.

La macchina fu, dapprima, applicata alla filatura e, successivamente, alla tessitura. I ritmi di lavoro venivano rivoluzionati, come veniva rivoluzionata la funzione degli operai.

Essi venivano a trovarsi inseriti in un sistema di produzione industriale che era unico al mondo. Con l'invenzione della macchina a vapore, l'Inghilterra era diventata l'officina del mondo. Il primo Paese industrializzato ed i suoi operai producevano una grande ricchezza, mentre le loro condizioni

peggioravano invece di migliorare (fig. 610, Il «cilindro» di Papin, che dimostrava sperimentalmente, la forza motrice del vapore).

4) I MEZZI DI TRASPORTO NELLA PRIMA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

Le premesse alla Rivoluzione Industriale erano state poste dalla rivoluzione agricola. Questa aveva richiesto un grande mutamento nelle vie di comunicazioni. Le strade esistenti non erano idonee e sufficienti a smaltire il grosso volume di traffico delle derrate alimentari che dalla campagna si muovevano verso la città.

Fu necessario aprire nuove vie di comunicazioni che garantissero non solo una più celere via alternativa di trasporto, ma anche una riduzione dei costi.

Sull'esempio olandese, furono aperti in Inghilterra una serie di canali che collegavano non solo la campagna alla città, ma anche quest'ultima al mare (fig. 611, Un canale navigabile attraverso la campagna inglese).

Il mezzo di trasporto più celere, più efficace e più economico, durante la rivoluzione agricola e la prima Rivoluzione industriale, era la chiatte che percorre nei due sensi questo sistema di canali.

5) LA FERROVIA RIVOLUZIONA I MEZZI DI TRASPORTO

La ferrovia, come mezzo di trasporto, venne fuori dall'associazione di due idee. Le rotaie erano conosciute da tempo perché venivano utilizzate nelle miniere per il trasporto del carbone (fig. 612, La rotaia diede una soluzione (in termini di tempi e di sicurezza) al problema del trasporto del carbone dalle miniere alla fabbrica, che, di solito, sorgeva nei pressi del bacino carbonifero). La forza motrice del vapore era stata perfezionata da poco da Giacomo Watt.

Dall'unione di queste due idee nacque la ferrovia, come mezzo di trasporto rivoluzionario, che rendeva obsoleti tutti gli altri mezzi di trasporto per via terra (carri) e per via acqua (chiatte) (fig. 613, La macchina a vapore rivoluzionò anche il trasporto marittimo. Nella fig. si vede la nave a vapore «Victoria», che fu una delle prime ad essere varata).

La prima locomotiva fu sperimentata agli inizi del XIX secolo, ma per avere la prima ferrovia bisogna aspettare Giorgio Stephenson (1781-1848) nel 1825,

quando la sua locomotiva fu utilizzata per coprire la distanza tra Stockton e Darlington.

La sua locomotiva "Rocket" del 1829 fu considerata la migliore fino ad allora costruita e il suo successo nel tratto Liverpool-Manchester creò molto entusiasmo e tutti gli stati si precipitarono ad imitarlo (fig. 614, Uno dei primi treni, che entrarono in funzione un pò dappertutto in Europa)

In Italia la prima ferrovia fu aperta a Napoli nel 1839 nel tratto Napoli-Portici (fig. 615, L'inaugurazione della ferrovia Napoli-Portici in un dipinto di S. Fergola; Museo del Risorgimento, Torino).