

MODULO 13

LA SECONDA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE IN EUROPA

PER ORIENTARSI NEL TEMPO E NEGLI EVENTI

ANNI	EVENTI SOCIALI	EVENTI SCIENTIFICI ED ECONOMICI	EVENTI CULTURALI
1822	Nasce Mendel		
1829	Muore Lamarck		
1842		Inaugurazione della ferrovia Parigi-Rouen	
1844		Morse invia il 1° messaggio	
1847	Nasce Thomas Edison		
1851		Great Exhibition a Londra	
1859			Darwin pubblica L'origine delle specie
1863		Lassalle organizza la classe operaia tedesca	
1867		Nobel inventa la dinamite	
1869		1ª ferrovia transcontinentale negli USA	
1872	Muore Samuel Morse		
1872-1875		Kulturkampf in Germania	
1895	Muore Pasteur		
1898		I coniugi Curie scoprono il radio	

UNITA' 1

1) IL PROGRESSO TECNICO E SCIENTIFICO

La Prima Rivoluzione Industriale (basata sulla produzione di carbon fossile e di ferro) aveva innescato un nuovo processo di ricerca e di indagine non solo nel mondo della produzione, ma anche nelle scienze e nella tecnologia (Seconda Rivoluzione Industriale).

IL POSITIVISMO E IL PROGRESSO SCIENTIFICO
 Nella seconda metà dell'Ottocento si affermò un nuovo indirizzo filosofico, che contribuì allo sviluppo della scienza e allo studio della società presa come un insieme. Il positivismo affermò che la conoscenza era fondata sull'osservazione e sulla sperimentazione applicate nelle scienze positive. La società era vista come un organismo, che segue proprie leggi e il suo progresso dipende dallo sviluppo della ricerca scientifica applicata agli aspetti concreti (positivi) della vita quotidiana per migliorarne la qualità. Questo nuovo atteggiamento mentale diede un notevole impulso alle invenzioni e alle scoperte che fecero fare un notevole balzo in avanti alla produzione industriale e alla

La fisica aveva dilatato le sue competenze e si era appropriata del cosmo (fisica astronomica), facendo interessanti scoperte (misurò la velocità della luce e stabilì l'identità delle sostanze dei corpi celesti). Anche l'attività agricola, che era vissuta immutata per millenni, venne rivoluzionata dal progresso tecnico-scientifico. Le tecniche di coltivazione dei terreni

| qualità della vita. Il simbolo e l'emblema | subirono un profondo
| di questo nuovo progresso fu l'elettricità, | mutamento con la sco-
| che trovò un'infinità di applicazioni. | perta dei fertiliz-
----- zanti chimici e

l'applicazione della meccanizzazione, che fecero entrare nel libro dei ricordi la rotazione delle colture, che pure era stata una grande conquista dell'uomo, e moltiplicarono la capacità di resa dei terreni (fig. 30: La mietitrice meccanica fece fare un balzo in avanti nei lavori dei campi ed abbassava i costi).

Le nuove conoscenze biologiche, applicate all'agricoltura, portarono al miglioramento delle razze degli animali e al miglioramento delle piante attraverso incroci ed innesti.

Ma il progresso tecnico-scientifico spodestò anche l'agricoltura dal suo piedistallo di principale attività produttiva dell'uomo e fece sorgere un nuovo modo di produzione, legato alla fabbrica, che veniva costantemente rivoluzionato dal continuo ed inarrestabile flusso di nuove conoscenze e scoperte.

2) LA SCOPERTA DELL'ELETTRICITÀ

L'elettricità diverrà la fonte di energia primaria, accanto a quella della termodinamica (macchina a vapore).

Il grande impulso alla sua scoperta era venuto nella seconda metà del XVIII secolo con i lavori di Benjamin Franklin (che aveva dimostrato che il lampo è un fenomeno elettrico), gli esperimenti di Galvani (che aveva sperimentato l'elettricità sulle rane) e di Volta (che aveva costruito la pila voltaica) (fig. 31: Alessandro Volta spiega a Napoleone il funzionamento della sua pila).

L'INVENZIONE DEL MOTORE A SCOPPIO
I mezzi di locomozione terrestri vennero
rivoluzionati con l'invenzione del motore
a scoppio del tedesco Gottlieb Daimler (18
34-1900). Questa invenzione fu l'atto di
nascita dell'industria automobilistica
Il motore a scoppio diede anche un notevo
le impulso all'industria petrolifera, che
diverrà una fonte di energia primaria e,
nel futuro, farà la ricchezza di molti Pae
si del terzo mondo (fig. 32:
La prima macchina a motore a scoppio co-
struita dal francese Peugeot).

Nel XIX vennero i la-
vori di Faraday (che
scoprì il magnetismo,
la dinamo ed i prin-
cipi del motore), di
Ampère (che aveva sug-
gerito di usare l'elet-
tricità come mezzo di
comunicazione) e di
Ohm e l'elettricità in
cominciò ad uscire dal
chiuso dei laboratori
sperimentali per dive-
nire un fonte di ener-
gia per l'industria e

di grande progresso per la società civile con l'invenzione della lampadina a filamento di carbone (fig. 33: L'inventore della lampadina fu l'americano Thomas Edison (1847-1931). Nel disegno si può vedere uno schema della lampadina di Edison).

Questa nuova applicazione stimolò ulteriori ricerche che ne estesero il campo di applicazione. Giacomo Maxwell avanzò la teoria dell'elettromagnetismo. Heinrich Hertz provò sperimentalmente la teoria di Maxwell e ne ricavò i principi su cui doveva essere basata l'invenzione di Guglielmo Marconi (1874-1937) del telegrafo senza fili, che fu il punto di partenza per l'invenzione della radio (fig. 34: Marconi mentre dà una dimostrazione del telegrafo senza fili).

3) LE VIE DI COMUNICAZIONE E L'INVENZIONE DEL TELEGRAFO

L'uomo, in tutta la sua storia millenaria, aveva dovuto privilegiare le vie d'acqua per mettersi in contatto o commerciare con altri popoli e altre genti. Le vie terrestri non erano praticabili, non solo a causa dalla mancanza di strade, ma anche, quando queste furono realizzate, per l'eccessivo costo in tempo e denaro.

L'invenzione della macchina a vapore, nel XIX secolo, venne presto associata

alla rotaia e fu creata la ferrovia, che rendeva il trasporto via terra efficiente, celere, affidabile e rivoluzionava i mezzi di trasporto e le vie di comunicazione via terra (fig. 35: La prima ferrovia transcontinentale fu realizzata negli Stati Uniti nel 1869 ed univa l'Atlantico (New York) con il Pacifico (San Francisco)).

Le grandi distanze divennero più corte e questo aumentò non solo gli scambi commerciali, ma anche il movimento delle persone.

L'ALFABETO MORSE
L'invenzione dell'elettricità diede a Samuele Morse (1791-1872) l'idea che fosse possibile comunicare a distanza attraverso un filo di rame attraversato da corrente elettrica con uno speciale alfabeto di sua invenzione (alfabeto morse), consistente in punti e linee per costruire un messaggio. Egli dimostrò l'esattezza della sua invenzione (telegrafo) nel 1844 quando fu in grado di inviare il primo messaggio da Washington a Baltimora

La ferrovia portò all'invenzione del telegrafo, che rese la comunicazione istantanea tra punti tra loro distanti e rompeva un equilibrio che era durato sin dagli albori della storia dell'uomo.

La comunicazione, nel passato, era stata indissolubilmente legata al trasporto. Essa viaggiava con gli stessi mezzi delle persone fisiche o delle merci.

Con l'invenzione del telegrafo essa divenne indipendente e diventava molto più veloce. L'uomo

poteva, finalmente, comunicare a grandi distanze senza muoversi (fig. 36: L'apparecchio di telegrafia senza fili di Morse. Esso era basato su un'idea semplice: l'apertura e chiusura di un circuito elettrico per cui si creavano dei segni convenzionali di 'punti' e 'virgole' che esprimevano il messaggio in codice. Il primo messaggio inviato da Morse fu: "Come Dio Volle").

4) L'ERA DELL'ACCIAIO

L'uomo aveva scoperto il processo per la lavorazione del ferro nella seconda metà del duemila avanti Cristo. Per scoprire quello della lavorazione della ghisa impiegò quasi tremila anni (fu scoperta nel XVII secolo). Ma per arrivare all'acciaio impiegò solo duecento anni (XIX secolo).

Con questo metallo, che superava il ferro e la ghisa in potenza e flessibilità, l'uomo acquisiva una nuova potenza e fece un ulteriore passo avanti nella costruzione di una civiltà sempre più progredita, migliorando notevolmente la qualità della vita.

L'acciaio trovò un diffuso impiego in tutti i settori produttivi: locomotive, navi, edifici civili (cementi armati), armi, rotaie ferroviarie, macchine utensili industriali ed agricole, ecc.

Il suo costo di produzione venne drasticamente abbassato e la sua qualità fortemente aumentata con il convertitore di Henry Bessemer (1813-1898) e il forno Martin-Siemens (fig. 37: Il convertitore Bessemer in funzione in una fabbrica tedesca).

5) L'INDUSTRIA CHIMICA

La chimica aveva fatto passi da gigante con Robert Boyle (1627-1691), che fu il primo a distinguere l'elemento dal composto, ma ebbe la sua conferma di 'scienza della trasformazione delle sostanze' da Anton Laurent Lavoisier (1743-94), quando questi affermò che nel mondo fisico "nulla si crea e nulla si distrugge, ma tutto si trasforma".

I nuovi metodi di sintesi ed i nuovi procedimenti avevano aperto un brillante futuro a questa scienza, che faceva da supporto non solo al mondo industriale, ma anche a quello agricolo, a quello bellico ed a quello civile.

All'agricoltura forniva, antiparassitari, fosfati fertilizzanti, ecc. che servivano per la concimazione del suolo ed aumentare la resa dei terreni. All'industria forniva soda caustica, acido solforico e, all'industria tessile

in particolare, forniva nuove tinture che rendevano più attraenti i tessuti pur mantenendo bassi i prezzi.

All'industria bellica diede le armi chimiche e gli esplosivi (dinamite) inventati da Nobel nel 1867. Al mondo civile diede, tra l'altro, i gas infiammabili utilizzati per l'illuminazione delle città.

6) IL PROGRESSO NELLA MEDICINA

Lo sviluppo della chimica portò anche un notevole avanzamento della medicina. I laboratori di ricerche misero a punto nuovi prodotti medicinali (come l'aspirina, per esempio), che consentirono una più efficace lotta alle malattie.

Dai laboratori venne anche la scoperta dei batteri e dei virus delle malattie infettive, che erano sempre state la causa di grandi flagelli per l'umanità. Fu scoperto il batterio della malaria, della peste, della tubercolosi, del colera, ecc. Passare all'invenzione dei vaccini per queste malattie non richiese che un passo.

Il chimico-biologo francese Luigi Pasteur (1822-1895) fu un pioniere in questo campo. Egli 'capì' il principio dell'azione della vaccinazione. Tra i vaccini che egli mise a punto ci fu quello del colera e della rabbia trasmessa dai cani (fig. 38: Luigi Pasteur al suo banco da lavoro. Egli mise a punto anche il procedimento della pastorizzazione del latte, da trovare).

7) LA SCOPERTA DEI RAGGI X E DEL RADIO

Nel 1895 il fisico tedesco Wilhelm Roentgen [1845-1923] scoprì i raggi X, che rivoluzionarono la medicina.

Non molto tempo dopo, il fisico francese, Henri Becquerel [1852-1908], scoprì la radioattività nel minerale dell'uranio e si rese conto che questo minerale emetteva dei raggi più forti di quelli dell'uranio, ma non seppe darsene una spiegazione.

La loro natura fu spiegata (1898) dal chimico-fisico Pierre Curie [1859-1906] e da sua moglie, Marie [1867-1934]. Dopo anni di ricerca, essi si resero conto che questo nuovo elemento, che chiamarono radium, non emetteva soltanto raggi, ma emetteva anche calore.

8) IL PROGRESSO NELLE SCIENZE SOCIALI: LAMARCK E DARWIN

Nelle scienze sociali, le teorie di Lamarck (1744-1829) e di Charles Darwin (1809-82) diedero una spiegazione dell'evoluzione delle forme viventi sul nostro pianeta, che si allontanava dal tradizionale racconto della creazione della bibbia.

Il primo (Lamarck) sostenne che tutte le forme viventi si sono sviluppate per adattamento e tutte le caratteristiche acquisite venivano trasmesse alla prole. Così, la giraffa fu costretta a sviluppare un collo lungo per arrivare alle foglie dei rami e questa caratteristica venne trasmessa alla sua prole.

LE LEGGI DI MENDEL
Gregor Mendel (1822-1884) fu un monaco agostiano che dedicò tutta la sua vita allo studio della trasmissione dei caratteri originali. Egli fece i suoi studi nell'orto dell'abbazia coltivando piselli. Attraverso un paziente lavoro di incroci, condotti con metodo rigorosamente scientifico, scoprì le leggi dell'ereditarietà dei caratteri somatici. Secondo i suoi risultati, i caratteri originali dei genitori vengono trasmessi alla prole secondo un rapporto rigorosamente matematico (fig. 39: Una tabella in cui viene illustrata la trasmissione dei ca-

Darwin, invece, sostenne, nell'Origine delle specie (1859), che non c'era nessuna trasmissione dei nuovi caratteri acquisiti. Per Darwin, tutto il corso della vita delle forme viventi è una lotta per l'esistenza e sopravvive solo il più adatto. Questa era la genesi del mutamento.

|ratteri secondo le leggi di Mendel). | Quando le condizioni
----- | ambientali cambiavano
soprav-viveva solo il più adatto (fig. 40: Una caricatura della teoria di Darwin. La scritta, in inglese, recita: "l'uomo non è che un verme" e la figura percorre l'evoluzione del verme, che, attraverso la scimmia, diventa uomo).

9) L'INDUSTRIALIZZAZIONE IN FRANCIA

La Francia aveva due handicaps per il suo pieno sviluppo industriale. Il primo era rappresentato dalla scarsità di carbon fossile e dalla presenza di un minerale di ferro fosforoso, che non le consentì di sviluppare un'industria metallurgica, se non sul finire del secolo, quando fu introdotto il metodo Thomas-Gilchrist, che utilizzava questo minerale.

Il secondo era rappresentato dalla presenza di un'industria manifatturiera di qualità basata sul lavoro artigianale, che le assicurava i mercati tradizionali d'élite.

Comunque, già sin dall'inizio del secolo, essa aveva inventato un telaio per la lavorazione della seta (il telaio Jacquard), che le diede il primato in questo settore insieme a quello del lino.

Solo dopo il 1840 la produzione industriale incominciò a diventare competitiva rispetto a quella artigianale. Il governo di Luigi Filippo d'Orleans fece una politica di alte tariffe per proteggere la nascente industria.

La Francia aveva un buon sistema di vie di comunicazioni per cui non sentì l'urgenza della ferrovia. Le sue vie d'acque e le sue strade assicuravano un discreto movimento di uomini e di merci.

Comunque, a partire dal 1842, quando fu inaugurata la linea Parigi-Rouen, essa si dotò di una rete ferroviaria a raggiera, che, da Parigi, copriva tutto il territorio nazionale.

10) LA GERMANIA GRANDE POTENZA INDUSTRIALE

Bismarck aveva fatto la Germania mettendo da parte il parlamento. Nel Bundsrath (Camera degli stati), egli poteva contare su 17 voti su 43, ma non erano i voti che facevano la sua forza. Egli aveva fatto a meno dei voti nel passato e ne avrebbe fatto a meno fintanto che rimaneva al potere.

Il suo prestigio era enorme. Egli aveva deciso di fare della Germania una grande potenza industriale e la sua politica fu improntata ad una severa chiusura delle frontiere per l'importazione di manufatti e di apertura per le materie prime.

L'industrializzazione aveva fatto il suo ingresso in Germania a partire dal 1848, ma fu sotto Bismarck che essa ricevette il suo impulso decisivo. La Germania poteva contare su molte materie prime sul proprio suolo (carbon fossile e ferro). La capacità e l'operosità della sua popolazione fecero il resto (fig. 41: Fonderia tedesca in un dipinto di von Menzel del 1875).

LA KULTURKAMPF

Bismarck affrontò l'opposizione cattolica alla sua 'maniera'. Iniziò una 'battaglia per la cultura' (kulturkampf) per una più completa laicizzazione dello Stato. Tra il 1872 e il 1875 fece approvare una serie di provvedimenti che ridimensionava il ruolo dei cattolici nello Stato. Rese obbligatorio il matrimonio civile, espulse dalla Germania i gesuiti, abolì l'influenza cattolica sull'insegnamento e sottopose la nomina ecclesiastiche all'approvazione dello Stato. Ma, alla fine, cambiò atteggiamento e cercò di recuperare i cattolici per far fronte alla montante influenza dei socialisti nel Paese.

L'industrializzazione aveva fatto sorgere anche una classe operaia molto agguerrita, che era stata originariamente organizzata da Ferdinando Lassalle (1863). Da questo lato Bismarck ebbe molti fastidi, come ne ebbe anche dal lato dei cattolici dei Lander del Sud, che si sentivano discriminati rispetto ai protestanti dei Lander del Nord.

11) IL DECLINO INDUSTRIALE INGLESE

L'Inghilterra era stata la prima nazione industrializzata del mondo e, per un lungo periodo di tempo aveva mantenuto il suo primato. Le sue merci invadevano tutti i mercati. Nessuna nazione era in grado di competere con esse. Molte nazioni erano ancora rimaste attaccate alla produzione artigianale di qualità e si rifiutavano di accettare il nuovo corso.

La Francia, che, sul continente europeo, era la nazione che più poteva competere con gli inglesi, e per la scienza e per la tecnologia, si rifiutò di seguirne l'esempio e rimase, volutamente, fedele alla sua produzione di qualità. Napoleone I, sprezzantemente, definì gli inglesi "una nazione di bottegai".

Erano gli anni in cui l'Inghilterra compiva il massimo sforzo industriale, che le diede un indubbio vantaggio. Essa ne raccolse i frutti a Waterloo. La sua caparbia ostilità ai principi della Rivoluzione Francese e allo strapotere di Napoleone la fece emergere come potenza di prima grandezza.

LA GREAT EXHIBITION
L'Inghilterra prese coscienza che non era più l'unica nazione industrializzata in Europa alla Grande Fiera internazionale di Londra del 1851.
La Fiera fu voluta dal principe consorte d'Inghilterra, Alberto, marito della regina Vittoria. Il suo intento era quello di risollevarla l'Inghilterra dal suo torpore e metterla a confronto con quanto di meglio c'era in Europa, e nel mondo, in tutti i campi, da quello artistico a quello produttivo.
Lo shock per l'Inghilterra fu grande. Le nazioni Europee avevano recuperato molte posizioni sulla strada dell'industrializzazione e, in alcuni campi, era addirittura più avanti (fig. 42:
L'interno di Crystal Palace,
dove si tenne l'Esposizione universale)

Waterloo fu la lezione che gli altri Stati aspettavano per iniziare la loro corsa verso l'industrializzazione. Prima timidamente e poi con passo sempre più accelerato.

Sul finire del secolo XIX, mentre per la Francia e la Germania iniziava l'ascesa come potenze industriali, per l'Inghilterra iniziava il declino, anche se ancora non avvertito da nessuno.

Essa aveva commesso l'errore di non rinnovare le sue tecnologie e le sue strutture produttive seguendo l'evoluzione del progresso. Così, mentre i nuovi stati industriali avevano una macchina produttiva

che inglobava tutto il nuovo che si era sviluppato nel frattempo, l'Inghilterra rimaneva con la sua struttura produttiva, che era diventata obsoleta (fig. 43: La regina Vittoria negli ultimi anni della sua vita) .

UNITA' 2

1L PROGRESSO SOCIALE E CIVILE

1) L'AUMENTO DELLA POPOLAZIONE MONDIALE

Le migliorate condizioni di vita, la maggiore abbondanza di cibo, la caduta del tasso di mortalità, il prolungamento delle aspettative di vita e la fine delle grandi carestie avevano fatto incrementare notevolmente la popolazione mondiale a partire dal 1650.

E questa crescita, non dovuta all'incremento del tasso di natalità, era stata superiore in Europa rispetto a tutto il resto del mondo.

Tranne che in Africa, dove la 'deportazione' di venti milioni di schiavi in tre secoli aveva tenuto la popolazione a livelli bassi, tra il 1650 e la fine del XIX secolo, la popolazione mondiale era cresciuta di tre volte in Asia e di ben cinque volte in Europa.

L'Europa, con la sua popolazione in esubero, aveva popolato il nuovo

continente ed aveva infoltito la sua rappresentanza nelle colonie asiatiche ed Africane. Ma la tendenza all'incremento, per quanto riguarda l'Europa, s'invertì a partire dal 1880 a causa del calo del tasso di natalità.

In Francia, il tasso di natalità subì un calo già a partire dal 1830 ed essa perse il primato di nazione più popolosa d'Europa dal 1870, quando fu sorpassata dalla Germania (ma la Russia l'aveva sorpassata già nel secolo precedente) (fig. 44: Grafici sulla popolazione mondiale, da elaborare o ricercare).

2) L'URBANIZZAZIONE ASSUME UNA VESTE INDUSTRIALE

La Rivoluzione Industriale aveva provocato anche una rivoluzione territoriale. In Inghilterra, vaste aree agricole, una volta densamente popolate e dove 'ruotava' tutta la vita economica, sociale e politica del Paese, si trovarono d'improvviso spodestate.

Il nuovo tipo di produzione, basato sul sistema della fabbrica, richiedeva una concentrazione della popolazione lavorativa. Questa esigenza era favorita dalla progressiva meccanizzazione dell' agricoltura, che 'espelleva' la manodopera in soprannumero.

| THE BLACK COUNTRY |
| La Rivoluzione Industriale fece |
| apprezzare la fonte di energia del |
| carbon fossile, che era conosciuto |
| sin dal medioevo. |
| L'Inghilterra era ricca di questo |
| minerale, che si trovava nelle mi- |
| niere dello Staffordshire, dello |
| Worcestershire e dello Warwick- |
| shire. Queste tre contee vennero |
| collettivamente chiamate The black |
| Country (= Il Paese Nero) per il |
| colore tipico che assunse la regio- |
| ne, di cui Birmingham è la capita- |
le.

Nello stesso tempo, la nascente industria aveva necessità, per ragioni economiche, di sorgere vicino alle fonti di energie. Tutto questo provocò un intenso movimento di popolazione. Distretti agricoli, una volta densamente popolati, si svuotarono, mentre aree, un tempo scarsamente popolate, vennero investite da un processo di rapida urbanizzazione attorno alle ciminiere delle fabbriche o ai pozzi di carbon fossile.

E non mutava solo il paesaggio. Con esso veniva profondamente alterato anche il sistema politico, che era rimasto immutato sin dal medioevo.

L'elezione della Camera dei deputati (House of Commons) era basata sul territorio. Erano le località che avevano il diritto di eleggere due deputati, indipendentemente dalla popolazione in esse residente.

Questa pratica fece sorgere un sistema di corruzione politica che durò quasi un secolo. I voti in parlamento si compravano e si vendevano come al mercato, con molta naturalezza e senza suscitare scandalo.

Il sistema venne 'depurato' quando la corruzione si era talmente incancrenita che la coscienza della nazione incominciò ad avvertirlo come uno scandalo intollerabile. Ma fino ad allora (quasi un secolo), l'Inghilterra convisse con la sua corruzione. Era il prezzo che pagava (come lo pagheranno altre nazioni dopo di lei, inclusa l'Italia) per raggiungere una democrazia matura, dove la vita pubblica deve essere limpida e cristallina.

IMPARIAMO A LEGGERE I DOCUMENTI

LO SCIENZIATO HA LA FANTASIA DEL FANCIULLO

Uno scienziato nel suo laboratorio non è soltanto un tecnico, è anche un fanciullo posto in faccia a fenomeni naturali che lo impressionano come un racconto di fate. Dobbiamo avere un mezzo per comunicare questo sentimento all'esterno; non dobbiamo lasciar credere che ogni progresso scientifico si riduca a macchine, a ingranaggi.

L'umanità ha bisogno di uomini d'azione, ma ha bisogno anche di sognatori per

i quali perseguire disinteressatamente un fine è altrettanto imperioso quanto è per loro impossibile pensare al proprio profitto.

Madame Curie

ANALIZZIAMO IL TESTO

- | | |
|---|--|
| 1) L'autrice, scienziata di fama, sostiene che lo scienziato non è arido e freddo (tecnico), ma è come un bambino che si appassiona ai racconti di fata. Perché associa lo scienziato al bambino? Cosa hanno in comune? | 3) Madame Curie sostiene che non sono le macchine e gli ingranaggi che producono i risultati nella ricerca scientifica. Cosa deve possedere l'uomo per essere scienziato? Pensi che la conoscenza sia sufficiente? |
| 2) Madame Curie dice che l'umanità ha bisogno di uomini d'azione e di sognatori. Tu cosa ne pensi? Lo scienziato dei nostri giorni è un sognatore? | 4) Madame Curie dice che lo scienziato-sognatore non pensa al profitto. Questo era vero per lei ed i suoi tempi o è vero sempre? |