

Il prezzo del vapore: Manchester, 1784

Capitolo 4 — Energia!, Vol. 4 — Joule Ampere

DISCIPLINA

Tecnologia • Storia

CLASSE

III^o media

DURATA

45–60 min

OBIETTIVO

Leggere costi e benefici

«Per i signori di Manchester verrà trentotto. Per gli operai di Manchester — stessa città, stesse strade, stessa aria — verrà diciassette. Diciassette. È un'età media alla morte, non una previsione, e va letta per quello che è: è tirata giù dai bambini che muoiono piccolissimi, e chi supera l'infanzia arriva molto più in là. Ma le due cifre escono dalla stessa inchiesta, dallo stesso anno e dalla stessa città, e una è più del doppio dell'altra. È quella distanza che ti si pianta in mezzo al petto.»

— Energia!, Vol. 4, Cap. 4 • Joule Ampere

1

LA CATENA DEL VAPORE

Nel carbone c'è energia chimica. Bruciando, scalda l'acqua di una caldaia; l'acqua diventa vapore, che occupa uno spazio enormemente maggiore e **spinge** un pistone; aste e manovelle trasformano il su-e-giù in un giro; un albero lungo il soffitto porta il movimento a ogni macchina della sala. La novità storica: mulini ad acqua e a vento usano un movimento che già esiste in natura, la macchina a vapore lo produce a partire da una pietra nera ferma. Non aspetta il vento né un fiume: le serve solo carbone. Ma ha un limite di fondo: le prime macchine trasformavano in movimento soltanto tre-cinque parti su cento del calore prodotto (ordini di grandezza, non misure precise). Il resto se ne andava nell'aria.

2

CHE COSA SI GUADAGNA, CHE COSA SI PAGA

SI GUADAGNA

Una potenza costante, giorno e notte, anche senza vento o fiume. Nel racconto, il filo che a mano richiedeva otto ore di lavoro si fa in venti minuti. Per la prima volta l'energia non dipende dal luogo e dal tempo atmosferico.

SI PAGA

Turni di quattordici ore, sei giorni su sette; aria carica di fumo; case ammassate e senza fognature; il lavoro di bambini molto piccoli. E una distanza nelle vite: nel 1842 a Manchester l'età media alla morte era 38 anni per le classi agiate e 17 per gli operai.

Come leggere i numeri. Il dato 38 contro 17 viene dall'inchiesta di Edwin Chadwick sulle condizioni sanitarie delle classi lavoratrici (*The Sanitary Condition of the Labouring Population*, 1842). È un'età *media* alla morte: la abbassano moltissimo i bambini morti piccolissimi, quindi non significa che gli adulti operai morissero a diciassette anni. La distanza fra i due gruppi, però, è reale e resta la stessa notizia. Il libro lo dice senza cercare colpevoli: è una storia di scelte e di conti che arrivano, quasi sempre, a chi non li ha ordinati.

3

CONNESSIONI CURRICOLARI

Tecnologia — Macchine termiche e trasformazioni di energia; rendimento; confronto fra fonti di movimento (muscolare, idraulica, eolica, a vapore).

Scienze — Calore e temperatura; passaggi di stato; perché il calore non si trasforma mai interamente in lavoro.

Storia — La Rivoluzione industriale; la città-fabbrica; condizioni di lavoro e inchieste sanitarie dell'Ottocento.

Matematica — Media aritmetica, confronto fra dati, rapporti e percentuali; leggere criticamente una statistica.

Educazione civica — Diritti del lavoro e tutela del lavoro minorile (Costituzione, art. 37); salute pubblica.

4 ATTIVITÀ IN CLASSE

La catena del vapore 10 min • individuale

- 1 Gli studenti ordinano e disegnano la sequenza carbone → caldaia → vapore → pistone → manovella → albero → macchine, scrivendo accanto a ogni passaggio la forma di energia coinvolta (chimica, termica, meccanica). Poi segnano con una freccia rossa dove una parte dell'energia si disperde.

Chi guadagna, chi paga 15 min • coppie

- 2 Su una tabella a quattro colonne (vantaggio o costo; per chi; quando; chi lo sopporta) le coppie classificano le voci emerse dal testo: produzione continua, filo in venti minuti, aria di fumo, turni di quattordici ore, età media alla morte. Domanda guida: chi riceve il vantaggio è la stessa persona che paga il costo?

Leggere una media 15 min • gruppi

- 3 Cinque persone muoiono a 1, 1, 2, 40 e 41 anni. Calcolate la media (17) e discutete: significa che nessuno ha vissuto oltre i diciassette anni? Che cosa la fa scendere? Poi ogni gruppo inventa un esempio di cinque persone con media 38 e confronta le due situazioni.

Il conto di oggi 15 min • plenaria

- 4 La classe sceglie una tecnologia attuale (lo smartphone, l'automobile, un videogioco online) e riempie la stessa tabella con soli fatti verificabili, indicando la fonte. Regola: si descrivono costi e benefici, non si prendono posizioni; chi propone un dato dice dove l'ha trovato.

5 DOMANDA DI VERIFICA

(1) Descrivi la catena di trasformazioni di energia di una macchina a vapore, dal carbone al movimento, e spiega perché gran parte del calore non diventa lavoro. (2) Nel 1842 a Manchester l'età media alla morte era 38 anni per le classi agiate e 17 per gli operai: perché questo dato non significa che gli operai morissero a diciassette anni, e che cosa dice invece? (3) Scegli una tecnologia di oggi e indica un vantaggio, un costo e chi, secondo te, lo sopporta.

(Parole chiave attese: macchina termica, energia chimica, energia termica, energia meccanica, rendimento, media, costo.)