

L'impianto elettrico di casa: protezioni e sicurezza

Capitolo 13 — Energia!, Vol. 4 — Joule Ampere

DISCIPLINA

Tecnologia · Ed. civica

CLASSE

III° media

DURATA

45-60 min

OBIETTIVO

Sicurezza elettrica domestica

«Il magnetotermico protegge i fili: scatta se passa troppa corrente. Senza di lui i cavi si scalderebbero fino a bruciare. Protegge la casa. Il differenziale — quello che tutti chiamano salvavita — fa un'altra cosa. Confronta in continuazione la corrente che entra con quella che esce, e se non tornano uguali vuol dire che un po' di corrente se ne sta andando da un'altra parte: nel muro bagnato, nella lavatrice, o in una persona. Allora stacca tutto, in una frazione di secondo. Protegge te.»

— Energia!, Vol. 4, Cap. 13 · Joule Ampere

1 DUE GRANDEZZE, DUE NUMERI IN BOLLETTA

Il contratto domestico fissa una potenza massima prelevabile, oggi tipicamente 3 kW: è quanto si può usare tutto insieme, in un istante. Superandola, l'interruttore generale scatta. L'energia consumata è invece il totale accumulato nel tempo, misurato in chilowattora (kWh), ed è ciò che si paga a consumo. Sono due grandezze diverse, e la bolletta le riporta entrambe. Per fare i conti: la potenza di un apparecchio moltiplicata per il tempo in cui resta acceso dà l'energia consumata. Un forno da 2.000 W acceso mezz'ora consuma 1 kWh; una lampadina LED da 8 W accesa cinque ore ne consuma appena 0,04.

2 TRE PROTEZIONI, TRE COMPITI DIVERSI

MAGNETOTERMICO

Protegge i fili. Scatta se passa troppa corrente — troppi apparecchi insieme, o un cortocircuito — impedendo ai cavi di scaldarsi fino a bruciare. Protegge la casa dall'incendio.

DIFFERENZIALE ("SALVAVITA")

Protegge le persone. Confronta la corrente in entrata e in uscita: se non coincidono, significa che parte della corrente si sta disperdendo — anche attraverso un corpo umano — e stacca tutto in una frazione di secondo.

Il terzo pezzo, quello che non si vede: la messa a terra. È il filo giallo-verde che collega le parti metalliche degli apparecchi a un dispersore piantato nel terreno, e serve a dare alla corrente una strada facile che non passi per il corpo di chi tocca l'apparecchio. Le tre protezioni sono complementari: nessuna sostituisce le altre. In Italia il differenziale è diventato obbligatorio molto dopo l'arrivo della corrente nelle case: per decenni, in milioni di abitazioni, c'è stata elettricità senza nessuna di queste protezioni.

3 CONNESSIONI CURRICOLARI

Tecnologia — Il circuito elettrico domestico; potenza ed energia; lettura del contatore e della bolletta; dispositivi di protezione; sicurezza elettrica; efficienza degli apparecchi.

Scienze — Corrente, tensione, resistenza; effetti fisiologici della corrente elettrica sul corpo umano.

Storia — L'Italia del boom economico: nel 1961 lo Stato unificò le tariffe elettriche nazionali; con la legge del 1962 nacque l'ENEL, che riunì oltre duecento imprese e portò la rete anche nelle zone meno redditizie.

Educazione civica — Servizi pubblici essenziali; divario storico fra aree urbane e aree interne nell'accesso all'elettricità; sicurezza domestica.

4 ATTIVITÀ IN CLASSE

Caccia al quadro elettrico compito a casa + 15 min in classe • individuale

- 1 Compito per casa: ogni studente fotografa (con un adulto presente) o disegna a memoria il proprio quadro elettrico, individuando magnetotermico, differenziale e, se visibile, l'impianto di terra. In classe, confronto: quanti sapevano già distinguerli prima di questa attività?

Quanto consuma casa tua 20 min • gruppi

- 2 Ogni gruppo riceve un elenco di elettrodomestici comuni con la loro potenza indicativa (es. forno 2.000 W, frigorifero 150 W, TV 100 W, phon 1.800 W). Devono calcolare l'energia consumata da ciascuno in un uso tipico giornaliero, poi sommare e confrontare con la potenza massima contrattuale di 3 kW: quali combinazioni farebbero scattare l'interruttore?

Vero o falso sulla sicurezza 15 min • plenaria

- 3 Proponi alla classe una serie di affermazioni sulla sicurezza elettrica domestica (es. "il salvavita protegge i fili dal cortocircuito", falso; "non bisogna mai toccare una persona folgorata prima di staccare la corrente", vero) da votare a mano alzata, correggendo insieme le idee sbagliate più diffuse.

Prima e dopo l'ENEL 20 min • coppie

- 4 Ricerca guidata in coppia: cosa significava, per una famiglia italiana degli anni '50, non avere l'elettricità o averne pochissima? Gli studenti elencano almeno cinque attività quotidiane che oggi diamo per scontate e che dipendono dalla rete elettrica, poi discutono cosa cambiava senza di esse.

5 DOMANDA DI VERIFICA

In un appartamento, un cavo si è surriscaldato per un sovraccarico, ma nessuno si è fatto male. In un altro caso, una persona ha toccato una lavatrice guasta ed è rimasta illesa perché la corrente si è interrotta immediatamente. (1) Quale dispositivo di protezione è intervenuto nel primo caso, e quale nel secondo? (2) Spiega la differenza tra potenza impegnata ed energia consumata, con un esempio numerico a tua scelta. (3) A cosa serve la messa a terra, e perché da sola non basta senza il differenziale?

(Parole chiave attese: magnetotermico, differenziale, salvavita, potenza, energia, messa a terra, dispersione di corrente.)