

Un foglio A4 pesa cinque grammi

Capitolo 4 — Materiali!, Vol. 1 — Joule Ampere

DISCIPLINA

Tecnologia • Matematica

CLASSE

I° media

DURATA

45 min

OBIETTIVO

Rapporti, scala e misure

«I formati dei fogli non sono nati a caso. Il foglio A0 misura esattamente un metro quadrato. Tagliandolo a metà si ottiene l'A1, tagliando ancora l'A2, poi l'A3, poi l'A4 — quello delle fotocopie — che è un sedicesimo di metro quadrato. La cosa notevole è che a ogni taglio le proporzioni restano identiche: il rapporto tra i lati è sempre lo stesso, e vale radice quadrata di due. È il motivo per cui un A4 fotocopiato su A3 viene perfetto, senza bordi bianchi né tagli. E permette un conto che sembra magia: se la carta è da 80 grammi al metro quadrato, un foglio A4 pesa esattamente cinque grammi. Prendi una risma da cinquecento fogli: due chili e mezzo.»

— Materiali!, Vol. 1, Cap. 4 • Joule Ampere

1 UN FORMATO PENSATO, NON CASUALE

Il foglio A0 misura un metro quadrato. Ogni taglio a metà produce il formato successivo (A1, A2, A3, A4...) e **conserva la forma**: il rapporto tra lato lungo e lato corto resta sempre lo stesso, circa 1,41, cioè la radice quadrata di 2. Due figure con la stessa forma ma dimensioni diverse si dicono *simili*. Per questo un A4 ingrandito su A3 occupa tutto il foglio, senza margini bianchi e senza tagli. Il disegno tecnico usa la stessa idea con la **scala**: in una scala 1:2 il disegno è la metà dell'oggetto vero, e 2 cm sul foglio valgono 4 cm nella realtà.

2 DUE CONTI CHE TORNANO

LA FORMA

A4 misura $21 \times 29,7$ cm. Dividendo il lato lungo per il corto si ottiene $29,7 : 21 \approx 1,41$. Piegato a metà diventa A5, $14,85 \times 21$ cm: $21 : 14,85 \approx 1,41$. Lo stesso numero, a ogni formato.

IL PESO

$A0 = 1 \text{ m}^2$; $A4 = 1/16$ di m^2 (circa 625 cm^2). Con carta da 80 g/m^2 , un foglio A4 pesa $80 : 16 = 5 \text{ g}$, e una risma da 500 fogli pesa $5 \times 500 = 2.500 \text{ g}$, cioè 2,5 kg.

Che cosa si impara. Una misura apparentemente banale come il formato di un foglio è il risultato di una decisione di progetto: qualcuno ha scelto un rapporto tra i lati che permette di dimezzare, ingrandire e archiviare senza sprechi. La grammatura (grammi al metro quadrato) è scritta sulla confezione della carta: basta saperla leggere per prevedere il peso senza mettere nulla su una bilancia.

3 CONNESSIONI CURRICOLARI

Tecnologia — Il disegno tecnico: formati dei fogli, scala di riduzione e di ingrandimento, quotatura; la carta come materiale e le sue caratteristiche (grammatura).

Matematica — Rapporti e proporzioni; figure simili; radice quadrata (idea intuitiva); area e conversioni fra cm^2 e m^2 ; media di misure ripetute.

Scienze — Massa e peso; misura con la bilancia; errore di misura e sensibilità dello strumento.

Educazione civica — Gli standard condivisi: un formato unico rende possibile scambiare documenti, stampare e archiviare senza sprechi.

4 ATTIVITÀ IN CLASSE

Piega e misura 10 min • coppie

- 1 Materiali: fogli A4, righello. Gli studenti piegano un A4 a metà sul lato corto ottenendo un A5, poi di nuovo ottenendo un A6. Misurano i lati di ogni formato, dividono il lato lungo per il corto e compilano una tabellina. Che cosa notano nei tre risultati?

Sovrapponi le diagonali 10 min • coppie

- 2 Si appoggia l'A5 in verticale sull'angolo in basso a sinistra dell'A4 e si traccia con la matita la diagonale di entrambi: le due diagonali stanno sulla stessa retta? Gli studenti formulano un'ipotesi sul perché (i due rettangoli sono simili) e la verificano anche con l'A6.

Quanto pesa un foglio 15 min • gruppi

- 3 Il gruppo legge la grammatura sulla risma (di solito 80 g/m^2), calcola il peso teorico di un A4 e lo verifica con una bilancia da cucina pesando 10 o 20 fogli insieme, poi dividendo. Perché pesare più fogli riduce l'errore? Quanto pesa l'intera risma, secondo il calcolo? E secondo la bilancia?

Scala uno a due 10 min • individuale

- 4 Ogni studente disegna su un A4 un oggetto piatto (una gomma, un temperino, una chiave) in scala 1:2, scrivendo accanto le misure reali. Poi scambia il disegno con un compagno, che ricostruisce le dimensioni vere e le controlla con il righello.

5 DOMANDA DI VERIFICA

(1) Il foglio A0 misura 1 m^2 . Quanto misura, come frazione di m^2 , un foglio A4, e perché? (2) Perché un A4 ingrandito su A3 viene perfetto, senza bordi bianchi? (3) Una risma da 500 fogli A4 da 80 g/m^2 : quanto pesa un foglio e quanto pesa la risma? Scrivi i passaggi. (4) In un disegno in scala 1:2 un segmento è lungo 3 cm: quanto misura nella realtà?

(Parole chiave attese: formato, rapporto, figure simili, grammatura, scala, area. Risposte: $1/16$ di m^2 ; 1,41 uguale a ogni taglio; 5 g e 2.500 g; 6 cm.)