

La carta, il cotone e le banconote: da un albero al tuo portafoglio

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

DISCIPLINA

Tecnologia · Scienze · Storia

CLASSE

I°-III° media

DURATA

45-60 min

OBIETTIVO

Carta: ciclo e storia

«Le banconote in euro non sono fatte di carta, ma di puro cotone. È per questo che, se dimentichi una banconota nella tasca dei jeans e la lavi in lavatrice, di solito sopravvive: le fibre di cotone sono molto più tenaci di quelle di legno della carta normale. La prossima tappa del cotone, però, sarà tutta un'altra storia — quella delle fibre tessili.»

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

1 COS'È LA CARTA?

La carta è fatta di cellulosa: le fibre che si trovano nella struttura degli alberi (insieme alla lignina). Per produrla si sfalda il legno in acqua, si separano le fibre, si stende il composto su una rete, si lascia essiccare. Il foglio che rimane è un intreccio compresso di milioni di fibre vegetali.

La carta-banconota è diversa: al posto delle fibre di legno usa fibre di cotone puro. Il cotone è più lungo, più flessibile e molto più resistente all'acqua. Una banconota si lava, si piega, si strappa con fatica: regge 4.000 piegature prima di cedere.

2 IL CICLO PRODUTTIVO DELLA CARTA

Leo visita la cartiera e segue il percorso completo: dalla corteccia all'impasto, dall'impasto al foglio. La materia prima è sempre cellulosa — ma la fonte cambia: legno per la carta comune, stracci e cotone per quella pregiata e per le banconote.

ALBERO

Cellulosa
+ lignina

PASTA

Fibre dissolte
in acqua

FOGLIO

Essiccazione
e pressatura

PRODOTTO

Carta / Cartone
/ Banconota

La differenza tra carta e cartone non è nella materia prima ma nel numero di strati sovrapposti prima dell'essiccazione. Più strati = più spessore = più rigidità. Stessa fabbrica, stesso processo, prodotti diversissimi.

3 FABRIANO, GUTENBERG E IL SALTO DI QUALITÀ

Fabriano, 1200 d.C. I mastri cartai marchigiani perfezionano la carta e inventano la filigrana: un disegno nascosto visibile controluce, ottenuto modellando il setaccio. Un marchio impossibile da falsificare — otto secoli fa come oggi sulle banconote.

Gutenberg, 1450. La stampa a caratteri mobili incontra la carta economica. Prima: un libro = mesi di copia a mano. Dopo: centinaia di copie identiche in giorni. Le idee smettono di essere chiuse nei monasteri. La carta diventa la prima rete di distribuzione della conoscenza.

Leo scrive nel quaderno: «Un foglio è una macchina del tempo che funziona davvero — solo che porta in avanti le idee, invece di portare indietro le persone.»

4 CARTA vs. COTONE: PERCHÉ LE BANCONOTE SONO DIVERSE

Caratteristica	Carta comune	Carta-cotone (banconote)
Materia prima	Fibre di legno (cellulosa)	Fibre di cotone (100%)
Resistenza all'acqua	Bassa — si distrugge	Alta — sopravvive in lavatrice
Resistenza meccanica	~100 piegature	~4.000 piegature
Durata media	1-2 anni	5-8 anni in circolazione
Filigrana possibile?	No	Sì — eredità di Fabriano (1200 d.C.)
Produzione	Cartiere industriali	Zecche e stamperie di stato

5 CONNESSIONI CURRICOLARI

Tecnologia
Ciclo produttivo della carta.
Cellulosa e derivati del legno.
Materia prima → semilavorato → prodotto finito.

Scienze
Struttura delle fibre vegetali.
Cellulosa e lignina.
Proprietà meccaniche dei materiali.

Storia
Invenzione cinese della carta.
Fabriano e i mastri cartai italiani.
Gutenberg e la rivoluzione della stampa.

Ed. Civica
Deforestazione e consumo responsabile.
Certificazione FSC del legno e della carta.
Riciclo: limiti e possibilità reali.

6 ATTIVITÀ IN CLASSE

- 1 La banconota in lavatrice (10 min): Mostra una banconota e chiedi: perché non si distrugge in lavatrice? Dopo le ipotesi degli studenti, spiega la differenza tra carta di legno e carta di cotone. Domanda: quali altri oggetti quotidiani nascondono una scelta di materiale non ovvia?
- 2 Leggi la filigrana (10 min): Porta in classe alcune banconote o fogli da lettera di pregio. Tienili controluce: la filigrana è visibile. Spiega che è un'invenzione di Fabriano del 1200, ancora in uso oggi. Connessione: la falsificazione è vecchia quanto il denaro.
- 3 Il ciclo della carta (20 min): Dividi la classe in gruppi. Ogni gruppo segue un prodotto cartaceo (quaderno, scatola, banconota, giornale) e ricostruisce il suo ciclo dalla materia prima al riciclo. Alla fine: ogni ciclo porta davvero al riciclo? Dove si interrompe?
- 4 Prima e dopo Gutenberg (15 min): Discussione: prima della stampa, un libro richiedeva mesi di lavoro a mano. Chi poteva permetterselo? Chi poteva leggerlo? Connessione con oggi: cosa succede quando una tecnologia abbassa il costo di distribuzione delle idee? Esempi: stampa, internet, podcast.

Domanda di verifica: Una banconota da 20 euro e un foglio del tuo quaderno sono entrambi «carta». Spiega perché uno sopravvive in lavatrice e l'altro no, usando i termini corretti. Poi rispondi: cos'ha inventato Fabriano nel 1200 che usiamo ancora oggi su ogni banconota? (Parole chiave attese: cellulosa, fibre di cotone, filigrana, resistenza meccanica.)