

L'ossidiana e il vetro: dalla lava al bisturi

Capitolo 3 — Materiali, Vol. 1 — Joule Ampere

DISCIPLINA

Tecnologia • Scienze • Storia

CLASSE

I°–III° media

DURATA

45–60 min

OBIETTIVO

Vetro: proprietà e storia

«L'ossidiana può essere scheggiata fino a ottenere una lama più affilata del miglior acciaio chirurgico: il filo arriva a essere spesso pochissime molecole. Per questo ancora oggi alcuni chirurghi, in operazioni delicatissime, usano bisturi con la lama di ossidiana. Una tecnologia dell'età della pietra che batte ancora l'acciaio del Duemila.»

— Materiali, Vol. 1, Cap. 3 • Joule Ampere

1 COS'È L'OSSIDIANA?

Vetro vulcanico naturale. Si forma quando la lava ricca di silice si raffredda di colpo: gli atomi non hanno tempo di organizzarsi in cristalli e rimangono disordinati, come un liquido bloccato. Risultato: un solido amorfo, nero, lucido, durissimo e — se scheggiato nel modo giusto — straordinariamente affilato.

La fulgurite. Anche i fulmini fanno vetro: quando colpiscono la sabbia di una spiaggia, la temperatura istantanea fonde i granelli di silice e li salda in un tubicino irregolare di vetro grezzo a forma di radice. Si chiama fulgurite: letteralmente, il fulmine pietrificato.

Dal punto di vista scientifico il vetro è un solido amorfo: raffreddandosi rapidamente, i suoi atomi non si dispongono in modo ordinato (come nei cristalli), ma restano disorganizzati. È questo disordine strutturale che lo rende trasparente alla luce.

2 LA RICETTA DEL VETRO

Il vetro artificiale nasce in Egitto e Mesopotamia più di 3.000 anni fa. La ricetta classica — sabbia + soda + calce — non è mai cambiata. Renzo, il maestro vetraio del libro, la detta a Leo lentamente, come se valesse oro. Vale davvero: è la stessa ricetta delle bottiglie e dei vetri delle finestre di casa.

SABBIA

Silice (SiO_2)
Base del vetro

+

SODA

Abbassa la fusione
da 1700°C a 1500°C

+

CALCE

Rende il vetro
stabile e impermeabile

Il forno del maestro Renzo non viene quasi mai spento: portarlo a temperatura richiede giorni, e raffreddarlo e riscaldarlo continuamente lo rovinerebbe. Dentro, la massa di vetro fuso è densa come miele incandescente, a circa 1.500°C.

3 IL FILO ROSSO: DALLA PIETRA ALLA FINESTRA

OSSIDIANA

Vetro vulcanico
Età della Pietra



SOFFIATURA

Vetro artigianale
Roma → Murano



VETRO FLOAT

Vetro industriale
Oggi (finestre)

La materia prima non cambia mai: è sempre silice, ovunque tu vada. Ciò che cambia è il controllo del calore. L'ossidiana si forma a temperature vulcaniche incontrollabili. Il vetro soffiato richiede una fornace a 1.500°C governata dall'abilità del maestro. Il vetro float galleggia su bagno di stagno fuso a temperatura precisissima: tecnologia industriale del '60. Tre epoche, un'unica materia.

4 IL SEGRETO DI MURANO

Nella Venezia medievale i maestri vetrai erano così bravi, e le loro ricette così preziose, che la Repubblica li trasferì tutti sull'isola di Murano — ufficialmente per il rischio di incendi, in realtà per tenerli sorvegliati. A un maestro vetraio era proibito lasciare Venezia per andare a lavorare altrove: conosceva un segreto che valeva oro.

Leo scrive nel quaderno: «Chi possiede una conoscenza che gli altri non hanno, possiede anche un pezzo di mondo. Vale per le ricette del vetro come, un giorno, per i brevetti sull'elettricità.»

5 CONNESSIONI CURRICOLARI

Scienze

Solido amorfo e solido cristallino.
Trasmissione della luce.
Dilatazione termica e shock termico.

Tecnologia

Ciclo produttivo del vetro.
Vetro soffiato vs. vetro float.
Riciclo del vetro e economia circolare.

Storia

Egitto e Mesopotamia: origini.
Roma e la rivoluzione della soffiatura.
I segreti artigianali di Murano.

Ed. Civica

Proprietà intellettuale e brevetti.
Sfruttamento dei lavoratori specializzati.
Consumo responsabile e riciclo.

6 ATTIVITÀ IN CLASSE

- 1 **Tocca e osserva (10 min):** Porta in classe campioni di vetro (bicchiere), vetro satinato e, se possibile, ossidiana decorativa (si trova nelle collezioni mineralogiche scolastiche). Gli studenti li toccano bendati e ipotizzano il materiale. Discussione: cosa hanno in comune? Cosa li distingue?
- 2 **La ricetta di Renzo (15 min):** Leggi ad alta voce la scena in cui Renzo detta la ricetta a Leo (max 150 parole dal Cap. 3). Poi ogni studente risponde per iscritto: Perché sabbia da sola non basta? Cosa fa la calce? Confronta le risposte in classe.
- 3 **Linea del tempo del vetro (20 min):** Dividi la classe in tre gruppi: ossidiana preistorica, soffiatura romana/veneziana, vetro industriale. Ogni gruppo costruisce la "carta d'identità" della propria epoca: materia prima, tecnica, chi la usa, prezzo pagato. Alla fine si assembla la linea del tempo sulla lavagna.
- 4 **Il segreto vale oro (15 min):** Discussione guidata: i maestri vetrai di Murano non potevano lasciare Venezia. Era giusto? Confronta con un caso moderno: i brevetti industriali. Chi possiede una conoscenza, possiede anche un pezzo di mondo — vale ancora oggi?

Domanda di verifica: Un vetro artigianale di Murano e una finestra moderna sono fatti della stessa materia prima. Spiega in che cosa si differenziano la tecnica di produzione e le proprietà finali. Poi rispondi: perché ancora oggi si usano bisturi con la lama di ossidiana anziché di acciaio? (Parole chiave attese: silice, solido amorfo, soffiatura, vetro float, affilatura molecolare.)

Nota d'uso. Scheda liberamente riproducibile per uso didattico non commerciale, con attribuzione all'opera originale. Materiali! Di cosa è fatto il mondo? — Joule Ampere — disponibile su Amazon. Collana I quaderni di Leo, divulgazione per la scuola secondaria di primo grado.