

Clelia Borghino - Luigi Salerno - Lidia Xodo

TECNOLOGIA

0551



AREE TECNOLOGICHE 1



volume

B



edisco

Clelia Borghino - Luigi Salerno - Lidia Xodo

TECNOLOGIA

oggi!

volume

B

AREE TECNOLOGICHE 1

materiali e processi produttivi
alimentazione
abitare il territorio
comunicazione



edisco

TECNOLOGIA vol. B



Realizzazione editoriale:

- Segreteria di Redazione: Maria Angela Brasso
- Disegni: Fabio Gallo (C.G.M.) e Giuseppe Garofalo
- Impaginazione: Manuela Piacenti

Ai sensi dell'art. 5 della Legge 169/2008, l'Editore si impegna a mantenere invariato il contenuto della presente opera per almeno un quinquennio dall'anno di pubblicazione.

L'Editore dichiara che l'opera è conforme alle Norme e Avvertenze tecniche per la compilazione dei libri di testo emanate dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

I processi di progettazione, produzione e commercializzazione della Casa Editrice sono effettuati secondo la norma UNI EN ISO 9001-2000.

L'Editore mette a disposizione degli studenti non vedenti, ipovedenti o con disturbi specifici di apprendimento i file pdf in cui sono memorizzate le pagine di questo libro. Il formato del file permette l'ingrandimento dei caratteri del testo e la lettura mediante software screen reader.

Tutti i diritti riservati

Copyright © Edisco Editrice, Torino

10128 Torino – Via Pastrengo, 28

Tel. 011.54.78.80 – Fax 011.51.75.396

e-mail: info@edisco.it

sito web: www.edisco.it

I diritti di elaborazione in qualsiasi forma o opera, di memorizzazione anche digitale su supporti di qualsiasi tipo (inclusi magnetici e ottici), di riproduzione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche), i diritti di noleggio, di prestito e di traduzione sono riservati per tutti i paesi. L'acquisto della presente copia dell'opera non implica il trasferimento dei suddetti diritti né li esaurisce.

Le fotocopie per uso personale (cioè privato e individuale) possono essere effettuate, nei limiti del 15% di ciascun volume, dietro pagamento alla S.I.A.E. del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Tali fotocopie possono essere effettuate negli esercizi commerciali convenzionati S.I.A.E. o con altre modalità indicate da S.I.A.E.

Per le riproduzioni ad uso non personale (ad esempio: professionale, economico o commerciale) l'Editore potrà concedere a pagamento l'autorizzazione a riprodurre un numero di pagine non superiore al 15% delle pagine del presente volume. Le richieste per tale tipo di riproduzione vanno inoltrate all'Editore.

L'Editore è a disposizione degli aventi diritto con i quali non gli è stato possibile comunicare, nonché per eventuali involontarie omissioni e inesattezze nella citazione delle fonti dei brani, illustrazioni e fotografie riprodotti nel presente volume.

Stampato per conto della Casa Editrice presso

M.P. Stampa, Mathi (To), Italia

Printed in Italy

Ristampe

8 7 6 5

Presentazione

L'idea di fondo, che ci ha guidato nella elaborazione del testo **Tecnologia Oggi**, è rappresentata dalla convinzione che nonostante la riduzione dell'orario questa disciplina possa mantenere una propria peculiarità di saperi e di saper fare indispensabile alla formazione dello studente, nel contesto dell'attuale assetto della scuola italiana.

Tenuto conto delle *Indicazioni nazionali per i Piani di studio personalizzati nella scuola secondaria di I° grado*, compresa la riduzione d'orario, la trattazione dei contenuti è necessariamente semplificata, senza che questo abbia fatto venir meno il rigore concettuale ed espositivo. **I nuclei fondamentali della Tecnologia sono tutti presenti con efficacia didattica**, così come il linguaggio tipico, **il disegno**, consentendo come sempre, al docente di scegliere opportunamente i percorsi coerenti con le caratteristiche della classe e del contesto in cui opera.

Il testo guarda con attenzione alla **soggettività degli studenti** ai quali si rivolge direttamente ed è costruito in modo da renderli protagonisti di un reale percorso di apprendimento a partire dall'acquisizione di un metodo di lavoro per raggiungere capacità di interpretazione critica della realtà tecnologica.

Il Corso è anche un valido strumento, disciplinare e transdisciplinare, per far acquisire competenze nell'ambito della dimensione della **Convivenza Civile**, riferite in modo particolare all'Educazione Ambientale, all'Educazione Stradale, all'Educazione Alimentare e all'Educazione alla Cittadinanza. *"Promuovere la cultura della convivenza civile"* è un obiettivo generale formativo, proposto nella Nuova Riforma, al cui perseguimento devono concorrere tutti i docenti, mettendo in campo i contenuti e le metodologie peculiari della loro disciplina.

La caratteristica modulare, e quindi ad uso flessibile degli argomenti, permette di estendere l'uso del testo nei progetti che le scuole devono proporre alle famiglie nell'ambito delle **attività opzionali**.

I numerosi spunti di carattere interdisciplinare facilitano l'insegnante a sviluppare percorsi che facilmente intersecano altre discipline con particolare riferimento a **scienze** e a **matematica**.

Alla fine di ciascun modulo sono segnalate attività utili per la costruzione del **Portfolio**. Queste proposte insieme agli argomenti, gli approfondimenti e le attività di laboratorio contenuti nel testo, possono stimolare la produzione da parte degli allievi di elaborati significativi che testimoniano particolari attitudini nei confronti dei temi trattati e/o particolari competenze e sensibilità nei confronti di problematiche sociali-ambientali fondamentali per la cultura della Convivenza Civile.

VOLUME A

Sezione A

Disegno e progettazione

Sezione B

Il disegno geometrico e i suoi strumenti

Sezione C

Forme e strutture

Sezione D

La rappresentazione degli oggetti

Sezione E

Grafica e comunicazione

VOLUME B

Modulo 1

Materiali e processi produttivi

Modulo 2

Alimentazione

Modulo 3

Abitare il territorio

Modulo 4

Comunicazione

VOLUME C

Modulo 1

I settori della produzione e il Lavoro

Modulo 2

Elettricità

Modulo 3

Energia

La struttura delle unità didattiche



LE DOMANDE INIZIALI

Ogni unità didattica viene introdotta da immagini e da alcune domande che anticipano i contenuti più importanti dell'unità stessa e che hanno l'obiettivo di coinvolgere immediatamente gli studenti nell'argomento.



GLI OBIETTIVI

Nella pagina di apertura vengono indicati gli obiettivi così suddivisi:

SAPERE: conoscenze

SAPER FARE: abilità e comportamenti



I CAPITOLI

Il testo di ciascuna unità è suddiviso in capitoli. I concetti e le definizioni più rilevanti, sono evidenziati con l'uso del neretto. Ogni capitolo costituisce una breve "tappa" del percorso di studio che può essere assimilata meglio utilizzando la rubrica Sapere e Saper fare.

S

SF

LA RUBRICA SAPERE E SAPER FARE

Questa rubrica contiene domande, proposte di semplici attività o ricerche che aiutano a sintetizzare i concetti importanti del testo, a stimolare approfondimenti e brevi attività di ricerca.

LE SCHEDE

Accanto al testo essenziale dell'Unità sono stati inseriti, con caratteri più piccoli e all'interno di un filetto azzurro, testi che ampliano il contenuto e che consentono un approfondimento del tema trattato. Si possono scegliere le schede in relazione al percorso progettato e ai fini dell'individualizzazione dell'insegnamento.

IMMAGINI, SCHEMI E TABELLE

Fondamentale è da ritenersi l'impianto grafico, complementare al testo stesso, che facilita l'apprendimento e la memorizzazione dei contenuti attraverso disegni esplicativi, schemi che evidenziano la relazione tra i concetti, tabelle che forniscono e confrontano dati, immagini fotografiche.

EDUCAZIONE AMBIENTALE

Questo spazio evidenzia l'impatto ambientale presente nei processi produttivi, le più importanti emergenze ambientali e le problematiche relative al rapporto Nord e Sud del mondo. Concetti e conoscenze che contribuiscono anche alla realizzazione dell'obiettivo "Promuovere la cultura della convivenza civile" inserito nella nuova legge di riforma degli ordinamenti scolastici e comune a tutte le discipline.



COLLEGHIAMO I CONCETTI

La mappa, posta alla fine della parte espositiva, ha lo scopo di visualizzare graficamente il percorso di conoscenza e la relazione tra i concetti. Gli alunni, chiamati a un ruolo attivo, dovranno completare la mappa inserendo alcune parole negli spazi vuoti.

LAVORIAMO INSIEME

Sono esperienze operative che aiutano gli alunni ad interagire in modo costruttivo e pratico con la tecnologia, attraverso:

- elaborazione e analisi di dati
- prove sperimentali sui materiali
- analisi di semplici meccanismi



APPARATO DIDATTICO DI SUPPORTO

Portfolio

Alla fine di ciascun modulo vengono riportate attività che l'alunno può svolgere individualmente o in gruppo per produrre elaborati significativi che testimonino particolari competenze disciplinari e interdisciplinari. Ogni studente è protagonista consapevole del proprio lavoro se sa riflettere sul proprio processo di apprendimento, in quest'ottica è stata introdotta nelle schede portfolio una sezione dedicata alla autovalutazione.



Laboratorio

Raccoglie, alla fine del volume, una serie di attività ed esperienze operative finalizzate in modo particolare alla costruzione di oggetti d'uso. Le attività di laboratorio sono fondamentali per la progettazione di percorsi finalizzati a promuovere le capacità operative, anche manuali, le capacità organizzative e l'attitudine al lavoro di gruppo degli studenti. Le proposte non richiedono necessariamente il laboratorio e particolari attrezzature e possono essere realizzate anche in classe con mezzi semplici e materiali facilmente reperibili.

Glossario e sitografia

Il glossario raccoglie, opportunamente spiegati, i termini e i concetti più significativi presenti nel testo. Un elenco di indirizzi Internet chiude il volume.

INDICE

modulo 1

MATERIALI E PROCESSI PRODUTTIVI

U.D. 1. Risorse e materiali

LE RISORSE DEL PIANETA TERRA	13
Rifiuti e riciclaggio	14
■ <i>Lo sviluppo sostenibile</i>	15
MATERIE PRIME, SEMILAVORATI E PRODOTTI FINITI	15
I materiali più importanti	16
LE PROPRIETÀ DEI MATERIALI	16
<i>Colleghiamo i concetti</i>	18
Lavoriamo insieme	
• <i>Dalla risorsa naturale al prodotto finito</i>	19
• <i>Due modi di concepire il problema rifiuti</i>	19

U.D. 2. La carta

LA MATERIA PRIMA	21
CICLO DI PRODUZIONE DELLA CARTA	21
1° settore - Preparazione delle paste	21
2° settore - Fabbricazione della carta	22
■ <i>I più comuni tipi di carta</i>	23
■ La carta e l'ambiente: recupero e riciclaggio ..	24
<i>Colleghiamo i concetti</i>	24
Lavoriamo insieme	
• <i>Sperimenta alcune proprietà della carta</i>	25

U.D. 3. Il legno

LA MATERIA PRIMA	28
CICLO DI PRODUZIONE DEL LEGNO	29
Proprietà del legno	30
■ <i>I principali tipi di legno</i>	31
I MATERIALI DERIVATI DAL LEGNO	32
LA LAVORAZIONE DEL LEGNO	33
■ <i>Gli utensili per lavorare il legno</i>	33
■ Il legno e l'ambiente	34
<i>Colleghiamo i concetti</i>	34
Lavoriamo insieme	
• <i>Raccogli e analizza i derivati del legno</i>	35

U.D. 4. Le fibre tessili e le pelli

LE FIBRE NATURALI	37
<i>Il cotone</i>	37
<i>Il lino</i>	38
<i>La lana</i>	38
■ <i>Altre fibre vegetali</i>	38
<i>La seta</i>	39
■ <i>Le lane pregiate</i>	39
LE FIBRE ARTIFICIALI E SINTETICHE	40
<i>Il rayon</i>	40
<i>La fibra di vetro</i>	40
<i>Il nylon</i>	41
FILATURA E TESSITURA	42
■ <i>Le armature</i>	43
I tessuti del futuro	43
■ <i>La manutenzione dei capi di abbigliamento</i> ..	44
■ L'etichetta ecologica europea ecolabel	44
LE PELLI	45
Ciclo di lavorazione delle pelli	45
<i>Colleghiamo i concetti</i>	46
Lavoriamo insieme	
• <i>Realizza i modelli di alcune armature</i>	47
• <i>Analizza le etichette dei capi di abbigliamento</i> ..	47
• <i>Valuta alcune proprietà delle fibre tessili</i>	48

U.D. 5. I metalli

METALLI E LEGHE	50
CICLO DI PRODUZIONE DEL FERRO, DELLA GHISA E DELL'ACCIAIO ..	52
<i>La ghisa</i>	52
<i>L'acciaio</i>	52
■ <i>L'altoforno</i>	53
ALLUMINIO	54
■ <i>Altri metalli</i>	55
LA LAVORAZIONE DEI METALLI	56
■ I metalli e l'ambiente	57
<i>Colleghiamo i concetti</i>	58
Lavoriamo insieme	
• <i>Sperimenta alcune proprietà dei metalli</i>	59
• <i>Calcola la durata delle riserve e delle riserve di alcuni materiali</i>	60
• <i>Calcola i risparmi energetici ottenuti ottenuti riciclando un Kg di metallo</i>	60

U.D. 6. La ceramica

LA MATERIA PRIMA62

CICLO DI PRODUZIONE E LAVORAZIONE.....63

■ *I diversi prodotti ceramici*65

Collegiamo i concetti.....65

Lavoriamo insieme

- Sperimenta alcune tecniche di foggatura66

U.D. 7. Il vetro

LA MATERIA PRIMA68

PRODUZIONE E LAVORAZIONE DEL VETRO ..69

■ *Sistemi di lavorazione del vetro*70

■ *I tipi di vetro*70

■ *Riutilizzo e riciclo del vetro*71

Collegiamo i concetti.....71

U.D. 8. Le materie plastiche

CICLO DI PRODUZIONE

DELLE MATERIE PLASTICHE73

■ *Sistemi di lavorazione*74

■ *Una resina naturale: il caucciù*75

■ *Le principali materie plastiche*76

Due grandi gruppi: termoplastiche
e termoindurenti77

NUOVI MATERIALI COMPOSITI77

■ *Le materie plastiche e l'ambiente*78

Collegiamo i concetti.....79

Lavoriamo insieme

- Classifica le materie plastiche in termoindurenti e termoplastiche verificandone la reazione al calore.....80
- Verifica che anche il polistirolo espanso è un materiale termoplastico80

P PORTFOLIO81

modulo 2

ALIMENTAZIONE

U.D. 1. Educazione alimentare

GLI ALIMENTI E LA LORO FUNZIONE85

Glucidi o carboidrati85

Proteine86

Lipidi o grassi.....86

Vitamine86

Sali minerali87

Acqua87

Il valore calorico degli alimenti88

Mangiare in modo equilibrato88

■ *Le raccomandazioni dell'Istituto Nazionale della Nutrizione*89

■ *Paesi poveri e paesi ricchi*91

■ *Le etichette dei prodotti alimentari*92

Collegiamo i concetti.....93

Lavoriamo insieme

- Analizza la presenza dei principi nutritivi attraverso alcune etichette94
- Calcola il valore nutritivo di un alimento e di un pasto95
- Analizza un'etichetta alimentare96

U.D. 2. Gli alimenti e l'industria di trasformazione

TECNOLOGIE PER LA TRASFORMAZIONE
DEGLI ALIMENTI98

I cereali98

■ *La produzione del pane - La produzione della pasta*99

■ *Biotechnologie*100

Il latte101

■ *I derivati del latte*103

La carne104

Le uova105

Il pesce105

■ *Classificazione dei prodotti ittici*106

L'acquacoltura106

Gli oli e i grassi vegetali.....107

L'olio di oliva107

■ *Altri grassi vegetali*108

Le bevande108

L'acqua108

■ *Altre bevande*110

Gli ortaggi e la frutta111

■ *I prodotti biologici*111

Produzione di ortaggi e frutta112

Collegiamo i concetti.....112

Lavoriamo insieme

- Confronta il contenuto di alcune acque minerali113
- Sperimenta il processo di vinificazione113
- Verifica la freschezza del latte.....113

U.D. 3. L'industria di conservazione

TECNOLOGIE PER LA CONSERVAZIONE

DEGLI ALIMENTI115

Conservazione con il freddo.....	116
Conservazione con il calore	116
Conservazione con il controllo dell'acqua contenuta negli alimenti	117
Conservazione mediante sottrazione d'aria	118
Conservazione con metodi chimici	118
Additivi chimici	118
Collegiamo i concetti	119
Lavoriamo insieme	
• Individua la presenza di coloranti negli alimenti	120
p PORTFOLIO	121

modulo 3

ABITARE IL TERRITORIO

U.D. 1. L'abitazione

GLI SPAZI INTERNI DI UN'ABITAZIONE	125
Le dimensioni degli ambienti e degli arredi	126
■ <i>Le tipologie edilizie</i>	127

COME SI PROGETTA E SI COSTRUISCE UNA CASA

Le fasi di costruzione	129
■ <i>La casa ecologica</i>	131

I MATERIALI EDILI

I materiali edili naturali	133
I materiali edili artificiali	134
<i>I materiali leganti</i>	135
■ <i>Costruzione in zone sismiche</i>	135

GLI IMPIANTI DI UNA CASA

Collegiamo i concetti	138
Lavoriamo insieme	
• Disegna la pianta della tua abitazione	139
• Verifica gli standard abitativi	139

U.D. 2. Le strutture resistenti

CHE COS'È UNA STRUTTURA	141
■ <i>Resistenza delle strutture</i>	142

STRUTTURA E FORMA	142
--------------------------------	-----

<i>Struttura ad arco</i>	143
<i>Struttura ondulata</i>	143
<i>Struttura a sandwich</i>	143
<i>Struttura tubolare</i>	144
<i>Struttura a doppia T</i>	144

LE STRUTTURE LEGGERE	145
<i>Le strutture reticolari</i>	145
<i>Le strutture geodetiche reticolari</i>	145
<i>Le tensostrutture</i>	145
<i>Le strutture pressostatiche</i>	145
■ <i>Tipi di giunzioni</i>	146

LE STRUTTURE NELLE COSTRUZIONI EDILI

<i>La struttura trilitica</i>	147
<i>L'arco</i>	147
<i>La volta</i>	147
<i>La cupola</i>	147
<i>La capriata</i>	147
<i>Le strutture in cemento armato</i>	148
Collegiamo i concetti	148

Lavoriamo insieme

• Verifica la resistenza di un foglio di carta sottoposto a piegatura	149
--	-----

U.D. 3. La città

LA STRUTTURA DELLA CITTÀ.....

Le zone della città moderna	152
■ <i>Le conurbazioni - Le conurbazioni nei paesi poveri</i>	153
Le strade	154
Servizi pubblici e collettivi	154
■ <i>Le città che non vediamo</i>	155
■ <i>L'impianto di potabilizzazione - L'impianto di depurazione</i>	156
Il piano regolatore generale	157
■ <i>Le barriere architettoniche</i>	157
Collegiamo i concetti	158

Lavoriamo insieme

• Individua le parti di una città	159
• Ricerca sull'atlante geografico una città piccola, una media, una grande e una metropoli	159
• Identifica i diversi tipi di strade che servono la città.....	160
• Localizza i servizi della città.....	160
• Verifica se nella tua scuola ci sono ancora barriere architettoniche	161

U.D. 4. La città e l'ambiente

L'AMBIENTE URBANO	163
■ <i>Città sostenibili delle bambine e dei bambini</i> ..	163

IL VERDE, ELEMENTO INDISPENSABILE ALLA VITA	164
■ <i>Le piste ciclabili</i>	164
LA CITTÀ IN MOVIMENTO	165
■ <i>Car sharing</i>	165
■ <i>Le vie residenziali e la moderazione del traffico (MDF)</i>	166
L'INQUINAMENTO DELL'ARIA	167
Come intervenire?	167
■ <i>Le principali sostanze inquinanti dell'aria</i>	167
■ Effetti dell'inquinamento atmosferico	168
L'INQUINAMENTO ACUSTICO	169
L'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO	170
L'INQUINAMENTO DELLE ACQUE	171
L'INQUINAMENTO DEL SUOLO	171
■ Acqua: un bene dell'umanità	172
I RIFIUTI SOLIDI URBANI	173
■ <i>La discarica controllata</i>	173
■ <i>Gli inceneritori o termovalorizzatori</i>	174
■ La raccolta differenziata e il riciclaggio dei materiali	175
■ <i>Riciclaggio di alcuni materiali</i>	176
I rifiuti speciali	176
IL CITTADINO PROTAGONISTA	177
<i>Collegiamo i concetti</i>	177
Lavoriamo insieme	
• <i>Calcola il rapporto verde/abitanti del comune in cui abiti</i>	178
• <i>Localizza i contenitori della raccolta differenziata nel tuo quartiere o nel tuo paese</i>	179
• <i>Controlla l'inquinamento dell'aria</i>	179
• <i>Rappresenta con degli istogrammi la produzione di rifiuti urbani nei capoluoghi di provincia della tua regione</i>	180
U.D. 5. Il sistema dei trasporti	
I MEZZI DI TRASPORTO	182
■ <i>Progettazione e tecniche di costruzione di una strada</i>	182
TRASPORTI VIA TERRA	183
La bicicletta	183
■ <i>Analisi tecnica delle parti della bicicletta</i>	183
Il ciclomotore	184
■ <i>Analisi tecnica delle parti di un ciclomotore</i>	184
L'automobile	185
■ <i>Analisi tecnica delle parti di un'auto</i>	185
■ <i>I sistemi di sicurezza</i>	186
■ L'automobile e l'ambiente	187

I trasporti pubblici urbani	188
La rete ferroviaria	189
■ <i>Gli elementi e le caratteristiche della rete ferroviaria</i>	190
Il treno	191
<i>Le locomotive</i>	191
<i>Il futuro dei treni: i treni ad alta velocità</i>	191
■ <i>L'orario ferroviario - Come consultare un orario ferroviario</i>	192
TRASPORTI VIA ACQUA	193
La nave	194
■ <i>Analisi tecnica delle parti di una nave</i>	194
<i>Navi per il trasporto di passeggeri</i>	195
<i>Navi per il trasporto di merci</i>	195
■ <i>Perché una nave galleggia</i>	196
TRASPORTI VIA ARIA	197
L'aereo	198
■ <i>Analisi tecnica delle parti di un aereo</i>	198
■ <i>Perché un aereo vola</i>	199
L'elicottero	200
■ <i>Analisi tecnica delle parti di un elicottero</i>	200
■ <i>Perché un elicottero vola</i>	200
TRASPORTI SPAZIALI	201
■ <i>Lo Space Shuttle: caratteristiche tecniche</i>	202
<i>Collegiamo i concetti</i>	202
Lavoriamo insieme	
• <i>Organizza un viaggio in treno</i>	203
• <i>Costruisci un aliante</i>	204
• <i>Costruisci un modello di rotore di elicottero a due pale</i>	204
• <i>Confronta le caratteristiche tecniche di tre tipi di biciclette</i>	205
• <i>Perché una nave galleggia?</i>	206
• <i>Metti le ali ad un palloncino per capire come funziona un razzo</i>	206

U.D. 6. L'educazione stradale

IL CODICE DELLA STRADA	208
<i>Patente "a punti"</i>	209
<i>Certificato di idoneità alla guida dei ciclomotori</i>	209
■ <i>Quanti punti della patente si possono perdere?</i>	209
LE STRADE: UNO SPAZIO DA CONDIVIDERE	210
Diversi tipi di strade	210
Il linguaggio della strada	211
■ <i>Definizioni</i>	211
LA SEGNALETICA STRADALE	212
<i>I segnali verticali</i>	212

<i>I segnali orizzontali</i>	213
<i>I segnali luminosi</i>	214
<i>I segnali manuali</i>	215

LE NORME DI COMPORTAMENTO216

Il pedone	216
Quando si va a piedi	216
■ <i>Diritti del pedone</i>	217
Viaggiare sui mezzi pubblici	217
Il ciclista	218
Per chi va in bicicletta	218
■ <i>Piccola manutenzione della bicicletta</i>	218
Il ciclomotore	219
Per chi guida un ciclomotore	219
■ <i>Piccola manutenzione del ciclomotore</i>	219
■ <i>Perché usare il casco</i>	220
Quando viaggiamo in auto	220
Norme da rispettare	220
Se sei coinvolto in un incidente	221
■ <i>Le cause più frequenti di incidenti</i>	221
Colleghiamo i concetti	222

Lavoriamo insieme

- *I comportamenti da tenere alla guida della bicicletta o del ciclomotore*223
- *Metti a confronto alcuni spazi di arresto*224
- *Promosso o bocciato?*225
- *Completa la seguente scheda*225

p PORTFOLIO227

modulo 4

COMUNICAZIONE

U.D. 1. La stampa

SISTEMI DI STAMPA	231
La fotocomposizione	231
■ <i>La composizione tipografica</i>	231
Le tecniche di stampa	232
IL QUOTIDIANO	233
La lettura del quotidiano	234
■ <i>Stampa in quadricromia</i>	235
Colleghiamo i concetti	235

Lavoriamo insieme

- *Verifica la funzione della matrice attraverso un semplice sistema di stampa*236
- *Costruisci i caratteri da stampa*236

- *Impara a riconoscere le parti della prima pagina dei quotidiani*237
- *Impara a confrontare le prime pagine dei quotidiani*237

U.D. 2. La fotografia

L'APPARECCHIO FOTOGRAFICO	239
■ <i>La camera oscura</i>	240
■ <i>Le pellicole</i>	241

COME FOTOGRAFARE243

SVILUPPO E STAMPA DEL NEGATIVO	243
Colleghiamo i concetti	244

Lavoriamo insieme

- *Un'ombra che diventa fotografia*245
- *Verifica le caratteristiche della carta e delle soluzioni di sviluppo e fissaggio*.....246

U.D. 3. I mezzi di telecomunicazione

IL TELEFONO	249
Funzionamento del telefono	249
■ <i>Il telefono cellulare</i>	250
Le reti telefoniche	250
■ <i>Sistemi di collegamento</i>	251
Modem e fax	252
LA RADIO	253
■ <i>Le onde elettromagnetiche</i>	253
La trasmissione radio	254
La ricezione radio	254

LA TELEVISIONE255

La telecamera	255
La trasmissione televisiva	256
La stazione trasmittente	256
Il televisore	256
La TV via cavo	257
La TV via satellite	257
■ <i>La comunicazione di massa</i>	258
Colleghiamo i concetti	258

Lavoriamo insieme

- *Verifica la possibilità di incanalare il suono*259
- *Osseva quali programmi trasmettono le varie emittenti e quanto tempo dedicano a ciascun tipo di programma*260

p PORTFOLIO261

Laboratorio

1. La carta	264
2. La carta con foglie e fiori secchi	266
3. I pannelli decorativi.....	267
4. L'aquilone	268
5. La scultura mobile	270
6. Il segnalibro	271
7. Il cartoncino di auguri <i>Pop Up</i>	272
8. Il decoupage	273
9. La mangiatoia per uccelli	274
10. Il fermalibri	275
11. Il leggiò	276
12. La trottola	277
13. Il gioco dello zick zack.....	278
14. Il telaio per tessere	279
15. Prove di tessitura	280
16. Il portacarte di cuoio	281
17. Il portacandela	282
18. L'albero di Natale.....	283
19. Il diffusore di essenze	284
20. Le carte degli alimenti	286
21. La ciambella dei 7 vasetti	287
22. Fai il pane	288
23. Prepara lo yogurth	289
24. Fai il formaggio	290
25. Fai la ricotta	291
26. Fai germogliare i semi	292
27. Progetto per un orto	293
28. Il plastico della tua camera	294
29. Il plastico di un'abitazione	296
30. Le strutture modulari	297
31. La pista di rotolamento	298
32. L'aereo	299
33. I segnali stradali	301
34. La camera oscura	302
35. Sviluppo e stampa di fotografie in bianco e nero	303
GLOSSARIO	305
INDIRIZZI INTERNET	311

MATERIALI E PROCESSI PRODUTTIVI

1

**materiali
e risorse**

**principali
materiali**

come

carta
legno
fibre tessili e pelli
metalli
ceramica
vetro
materie plastiche

che provengono da

**risorse rinnovabili
e non**

che vengono realizzati
attraverso un

ciclo di produzione

può causare

**problemi
ambientali**

che ne definisce le

proprietà

di origine minerale, vegetale,
animale e diventano

materie prime

il materiale viene
sottoposto a un

ciclo di lavorazione

per produrre

oggetti finiti

che sottoposte a un ciclo di
trasformazione diventano
semilavorati con determinate

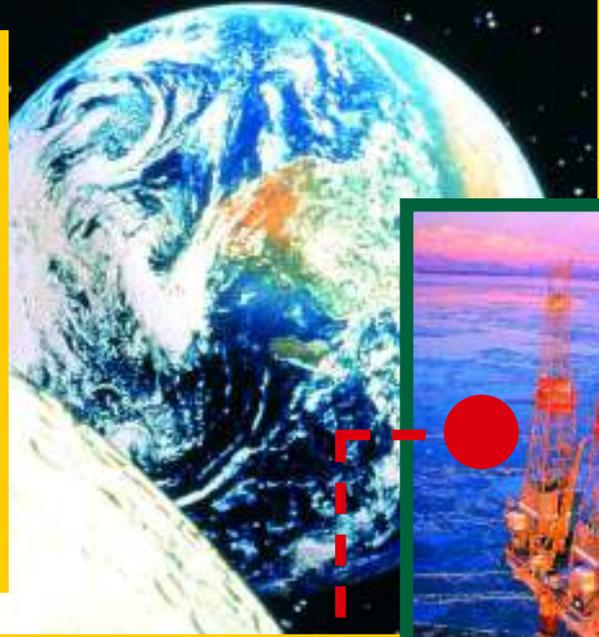
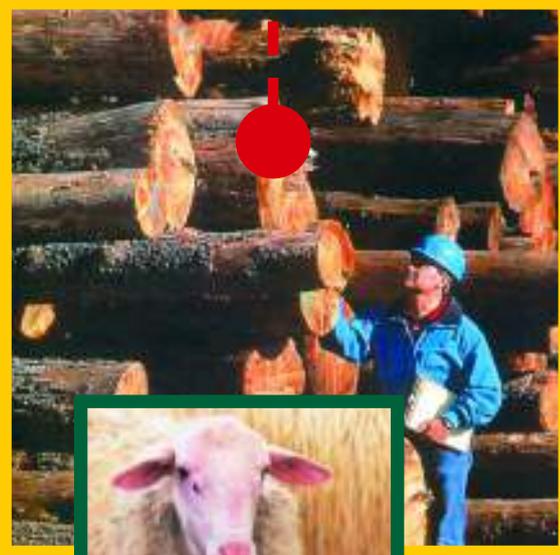
**proprietà fisiche,
meccaniche,
tecnologiche**

che vengono immessi
sul mercato

usi e impieghi

in alcuni casi dopo l'uso
vengono raccolti e

riciclati



RISORSE E MATERIALI

- Le risorse della terra sono infinite o destinate a esaurirsi?
- Gli oggetti sono costruiti in genere con materiali adatti alla funzione che devono svolgere:
 - perché non si costruiscono motori di legno?
 - perché i coltelli sono di acciaio?
 - perché non si costruiscono martelli in vetro?



SAPERE

- Capire che le risorse utilizzate per la produzione di alcuni materiali non sono rinnovabili.
- Comprendere il concetto di materia prima, semilavorato e prodotto finito.
- Conoscere le proprietà dei materiali.



SAPER FARE

- Individuare le diverse fasi di un processo produttivo.
- Affrontare il complesso problema dello smaltimento dei rifiuti.
- Descrivere il problema dello sfruttamento delle risorse naturali del Pianeta.



Minerali da cui si estraggono uranio, alluminio, stagno.

Se osserviamo tutti gli oggetti che ci circondano, è facile capire che sono costruiti con materiali diversi.

La scelta del materiale adatto rappresenta la fase più importante nella progettazione dell'oggetto che si vuole costruire.

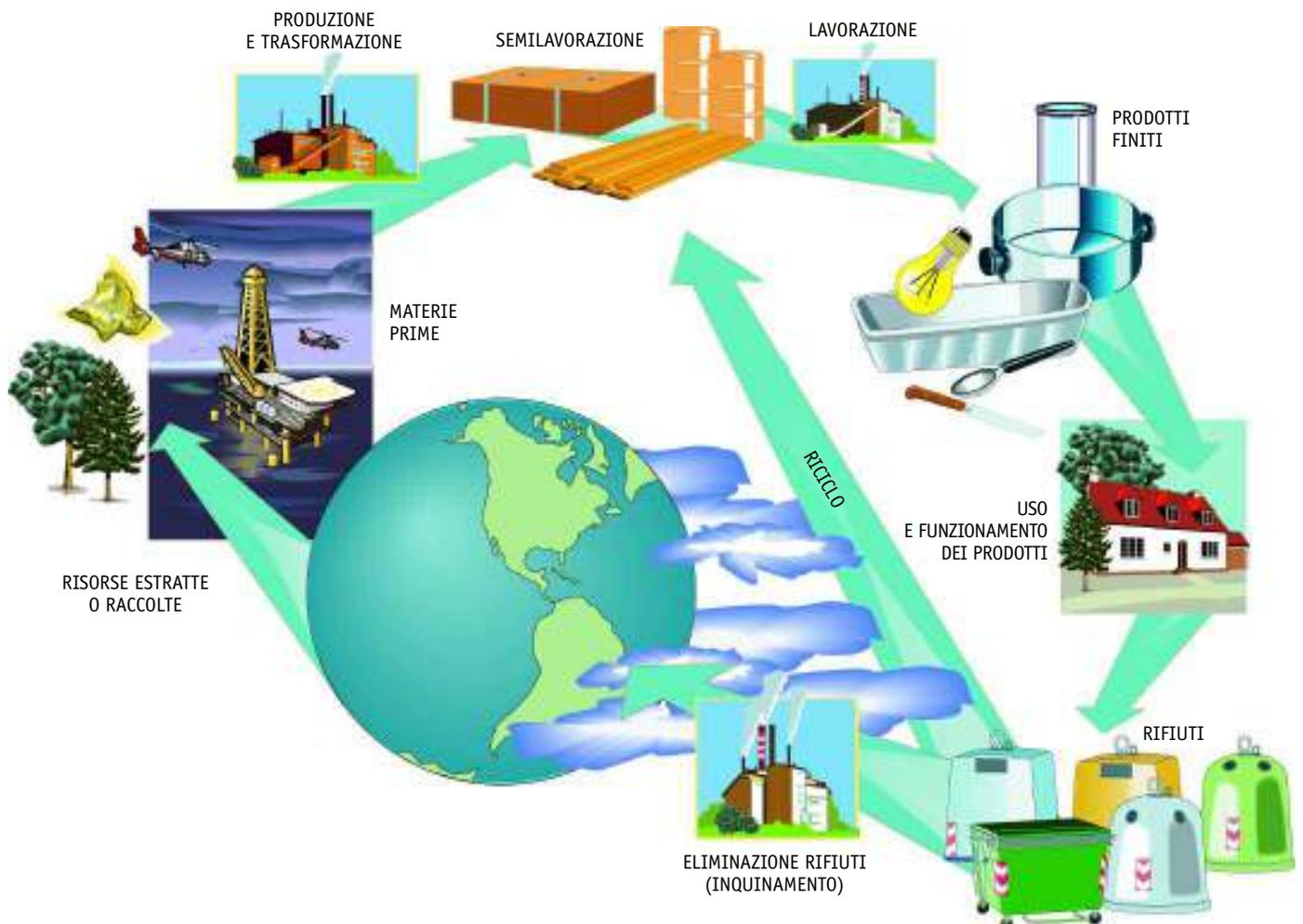
LE RISORSE DEL PIANETA TERRA

I materiali sono indispensabili per costruire tutto ciò che serve all'uomo per nutrirsi, vestirsi, lavorare, abitare, viaggiare, divertirsi, comunicare.

Nelle società industrializzate vengono prodotti enormi quantità di beni che noi tutti utilizziamo, consumiamo in fretta e sostituiamo con oggetti nuovi. Tale ciclo continuo di produzione e di consumo comporta una rapida crescita dell'impiego di **risorse naturali**. Questo fatto desta molta preoccupazione perché gran parte delle risorse della Terra non sono infinite e quindi tendono ad esaurirsi nel tempo.

Come vedremo anche nella sezione dedicata all'energia, è possibile fare una distinzione tra risorse rinnovabili e risorse non rinnovabili.

Sono risorse **non rinnovabili**, quindi destinate a esaurirsi, il **carbone**, il **petrolio**, il **gas naturale** (utilizzati dall'industria chimica anche come materie prime) e tutti i **minerali** da cui si estraggono i metalli. Sono invece risorse **rinnovabili** le materie prime di origine vegetale, **legno**, **fibre vegetali**, **gomma naturale** e i prodotti di origine anima-





Ogni anno vengono abbattuti milioni di alberi per usi vari. Un albero ha bisogno, a seconda della specie, dai 20 ai 30 anni per riprodursi e crescere.

le, **lana, seta, cuoio**; tuttavia anche questi materiali sono legati al fattore tempo, ovvero al numero di mesi o di anni necessari alla riproduzione e crescita dei vegetali e degli animali da cui derivano.

I sei miliardi di abitanti del Pianeta, in continuo e rapido aumento, ricavano tutte le loro risorse, rinnovabili e non, dal Pianeta stesso. Le risorse non rinnovabili sono, per loro stessa natura, destinate a esaurirsi. I tempi di esaurimento variano a seconda della quantità di tale materiale presente sul Pianeta e a seconda di quanto ne viene utilizzato ogni anno. Ad esempio, si prevede che le risorse di petrolio si esauriranno in pochi decenni, mentre le risorse di carbone possono durare secoli all'attuale tasso di utilizzo.

Non dobbiamo dimenticare, tuttavia, che anche le risorse rinnovabili non sono per questo illimitate; il numero sempre più elevato di abitanti, e la giusta aspirazione a un migliore tenore di vita anche da parte dei popoli finora al margine del progresso, fanno presagire che il Pianeta potrebbe non essere in grado di soddisfare le future richieste di materie prime rinnovabili, a partire dalle più importanti: il cibo.

Rifiuti e riciclaggio

La continua crescita dei **consumi** non solo mette in pericolo le risorse naturali, ma genera immense quantità di **rifiuti** che ora assediano soprattutto le grandi città.

La sfida dei prossimi anni sarà dunque quella di inventare produzioni industriali che permettano di prelevare meno materie prime e di diminuire la quantità di rifiuti prodotti. In questa direzione si sono fatti passi importanti. Nei paesi industrializzati si ricorre sempre di più al **riciclo** dei materiali di scarto e dei rifiuti.

Il riutilizzo dei materiali consente anche di risparmiare l'energia necessaria nelle fasi di estrazione, come nel caso dei metalli, oppure nelle fasi di abbattimento e lavorazione, come nel caso del legno per la carta.

Il **riciclaggio** consiste nel recuperare la materia prima di oggetti già utilizzati e riportarla in condizioni tali da poter essere impiegata nell'industria di trasformazione; questo avviene per la carta, per il vetro, per vari tipi di plastica e per molti metalli.

Per poter riutilizzare e riciclare i rifiuti è indispensabile raccogliergli, immagazzinarli e trattarli in modo differenziato.

Per questo è importante effettuare già nelle nostre case la **raccolta differenziata**, ma anche i processi produttivi devono facilitare questo tipo di raccolta. Un esempio significativo di come possano essere migliorati i processi produttivi è dato dall'industria automobilistica. Oggi le automobili sono progettate in modo che le parti di cui sono composte possano essere smontate, suddivise per tipologie omogenee e riutilizzate. Un sistema che permette di sfruttare al meglio le diverse proprietà di ogni singolo componente. In particolare, delle auto destinate alla demolizione si riutilizzano le parti metalliche, i vetri, le plastiche, i tessuti e le imbottiture. I rottami metallici finiscono nei forni delle industrie metallurgiche, i vetri diventano delle bottiglie, con i paraurti e i cruscotti si realizzano oggetti di plastica, i tessuti e l'imbottitura dei sedili servono per fare teloni utilizzati nell'edilizia.

METALLO	Fabbisogno energetico Kcal/kg	
	METALLO GREZZO	METALLO RICICLATO
rame	11.600	1.500
ferro	3.700	1.400
magnesio	78.100	1.600
titanio	108.500	45.100
alluminio	44.000	1.700
piombo	2.400	1.000

S

- Indica tre risorse rinnovabili e tre risorse non rinnovabili.
- Elenca tre buoni motivi per riciclare i materiali.
- In che modo i processi produttivi possono facilitare la raccolta differenziata dei materiali dopo l'uso?

Lo sviluppo sostenibile

Fino ad anni molto recenti, e in parte ancora adesso, lo sviluppo economico di tutte le nazioni si è basato sul massimo sfruttamento possibile delle risorse naturali del Pianeta.

In questo modo le nazioni tecnologicamente più avanzate e politicamente più forti, quasi tutte concentrate nell'emisfero Nord del globo, sono riuscite ad elevare in misura "drammatica" il tenore di vita dei propri abitanti; nello stesso periodo la qualità di vita degli altri paesi, definiti il "terzo mondo" è diventata sempre più drammatica in senso opposto, a causa anche dello sfruttamento intensivo delle proprie risorse da parte dei paesi economicamente più forti.

Naturalmente molti paesi cercano a loro volta di uscire dallo stato di sottosviluppo, utilizzando intensamente le proprie risorse naturali. In alcuni casi tale sfruttamento raggiunge limiti inaccettabili, arrivando a distruggere le foreste equatoriali, il maggior "polmone verde" della Terra. I paesi ricchi, tuttavia, non sono in condizione di predicare il

rispetto di tali risorse, visto che sono loro stessi i maggiori clienti.

Fin dal 1972, con la Conferenza Mondiale sull'Ambiente di Stoccolma, ma soprattutto dal 1992, con l'analoga conferenza di Rio de Janeiro, si è cercato di delineare il progetto di uno sviluppo "sostenibile", che non alteri gli equilibri del Pianeta.

I punti principali del progetto si possono così riassumere:

- il diritto delle attuali generazioni di soddisfare i propri bisogni e le proprie aspirazioni di miglioramento della qualità di vita non deve pregiudicare l'analogo diritto delle generazioni future;
- la crescita economica globale non si deve arrestare, ma si deve fare in modo di ridurre il divario fra i paesi ricchi e quelli poveri;
- lo scopo più immediato da perseguire è dare cibo, servizio sanitario e istruzione ai poveri della Terra;
- qualsiasi sviluppo deve tener conto delle conseguenze sull'ambiente e fare ogni sforzo per preservarlo.



Operaio in una conceria per la lavorazione delle pelli.

MATERIE PRIME, SEMILAVORATI E PRODOTTI FINITI

Le risorse raccolte o ricavate direttamente dalla natura per essere usate nella produzione industriale vengono chiamate **materie prime**. Sono materie prime i prodotti vegetali (legno, fibre vegetali, gomma), i prodotti animali (lana, seta, cuoio) i prodotti minerali (metalli, petrolio, carbone e gas naturale).

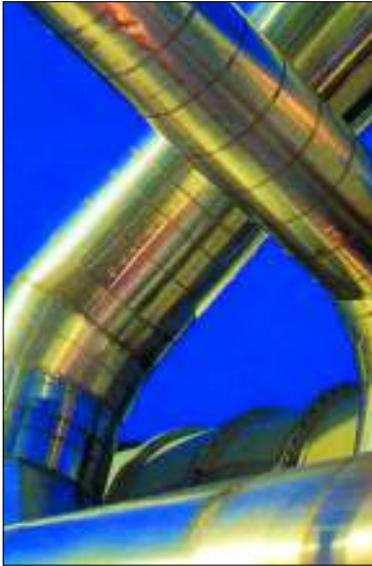
Ci sono industrie che operano per ottenere direttamente dalla natura la materia prima (allevamenti, aziende agricole e industria estrattiva). Le materie prime vengono utilizzate dalle industrie di trasformazione che preparano i **semilavorati**. Altre industrie trasformano il semilavorato in **prodotto finito**.

Così, ad esempio, ci sono aziende che allevano animali ricavando la materia prima, la pelle. Le concerie lavorano la pelle rendendola utilizzabile per la confezione di vari prodotti, producendo così un semilavorato. Le industrie calzaturiere confezionano le scarpe con le pelli preparate dalle concerie e realizzano un prodotto finito.

La distinzione tra materia prima, semilavorato e prodotto finito che abbiamo proposto non può essere considerata definitiva in senso assoluto. Bisogna tenere presente che le industrie considerano materia prima il materiale necessario a svolgere la propria attività. Per cui, ad esempio, le assi sono un prodotto finito della segheria, ma diventano materia prima per un'industria di mobili: oppure i pani di ghisa e i tubi d'acciaio sono il prodotto finito dell'industria siderurgica, ma diventano la materia prima per l'industria meccanica che costruisce le macchine.

SF

- Individua cinque oggetti presenti in classe e per ciascuno indica la risorsa naturale da cui ha avuto inizio il processo di produzione, la materia prima e il semilavorato. Con questi tre indicatori e il disegno degli oggetti puoi costruire una tabella.



Tubi in metallo.

I materiali più importanti

Nelle prossime unità prenderemo in esame i più importanti e noti materiali: carta, legno, fibre tessili, pelli, metalli, ceramica, vetro, materie plastiche.

Studieremo il ciclo di **produzione** e **trasformazione** dei materiali e le moderne tecnologie che consentono la realizzazione di materiali sintetici, come la plastica.

Scopriremo che in base al tipo di trasformazione si possono ottenere materiali con **proprietà** diverse: tanti tipi di vetro, di acciaio, di plastica. Diverso, infatti, deve essere l'acciaio che viene usato per gli ingranaggi di un'automobile rispetto all'acciaio della sottile lamiera di un parafango. Analizzeremo le **fasi di lavorazione** del materiale per ottenere gli oggetti pronti per essere venduti.

Cercheremo di capire quali **problemi ambientali** comporta la produzione di oggetti e la possibilità di recuperare materiali usati per il riciclo.

LE PROPRIETÀ DEI MATERIALI

Quando si costruisce un oggetto, la cosa più importante è la scelta del materiale adatto. Per fare questo, bisogna conoscere le **proprietà** del materiale stesso.

Una proprietà molto importante è la **resistenza**, cioè la capacità di resistere agli sforzi a cui il materiale viene sottoposto, sforzi che possono deformato o romperlo. I metalli, ad esempio, sono più resistenti del vetro o del legno. Il vetro però è molto più duro di tanti metalli: con una scheggia di vetro possiamo infatti rigare o scalfire una lastra di ferro o di ottone. Questa seconda proprietà viene definita con il termine **durezza**.

Il vetro inoltre possiede altre due importanti proprietà che lo distinguono da tanti altri materiali: la **trasparenza** e una **bassa conducibilità termica**, cioè la proprietà di non trasmettere facilmente il calore.

Tutti i materiali godono in maggiore o minore misura della proprietà di **elasticità**. Sono elastici i materiali che, sottoposti a sforzi, si deformano per poi ritornare alla situazione iniziale. Sono invece poco elastici, o addirittura rigidi, i materiali che, sottoposti a sforzi oltre a un certo limite, si rompono. Una trave di legno è molto più elastica di una lastra di vetro.

Abbiamo visto solo alcune proprietà dei materiali; qui di seguito riportiamo le diverse proprietà secondo la classificazione: fisiche, meccaniche e tecnologiche.

S

- La conducibilità elettrica è una proprietà fisica?
- Elenca le proprietà meccaniche dei materiali.
- A quale sollecitazione deve resistere la fune di una seggiovia?
- Elenca le proprietà tecnologiche.

SF

- Costruisci un grafo ad albero che illustri le proprietà dei materiali.

Casco integrale progettato per avere la massima leggerezza, lasciando inalterata la qualità. È in fibra di carbonio e kevlar, supportato da una struttura in polistirolo con intercapedine interna.



PROPRIETÀ FISICHE



Sono quelle caratteristiche naturali delle sostanze che compongono un materiale e che permettono di distinguerlo dagli altri, in particolare il colore, la massa volumica, la conducibilità termica ed elettrica, e la temperatura di fusione.

Colore. Il colore è una caratteristica significativa quando il materiale

deve avere anche una funzione estetica. Per esempio le pietre preziose, oppure i marmi e i graniti. Anche le essenze legnose possono avere diverse tonalità che rendono più o meno pregiato il legno stesso.

Massa volumica. La massa volumica è il rapporto tra la massa di un corpo e il suo volume e si misura in Kg/dm^3 . La massa volumica (peso specifico) rappresenta un dato importante in molti impieghi dei materiali. In genere i metalli hanno una massa volumica elevata, per questo, dove possibile, vengono sostituiti dalle materie plastiche che invece hanno una massa volumica bassa; l'impiego delle fibre di carbonio ha permesso la realizzazione di biciclette molto leggere.

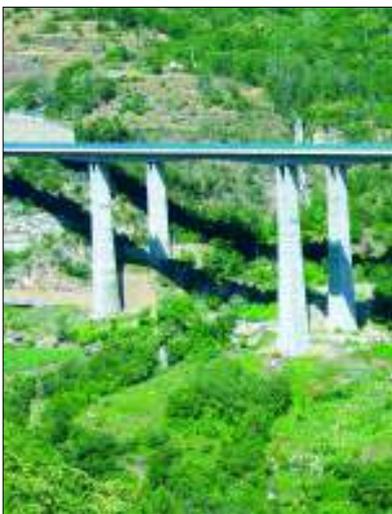
Conducibilità termica. È l'attitudine di un materiale a trasmettere il calore. Vi sono materiali che hanno una bassa conducibilità termica,

come il sughero e la lana di vetro, e si chiamano isolanti termici. Altri materiali, come i metalli, hanno invece un alto coefficiente di conducibilità termica, come la ghisa che infatti viene utilizzata per costruire le stufe o i termosifoni.

Conducibilità elettrica. È la capacità di un materiale di lasciarsi attraversare dalla corrente elettrica. Ci sono materiali buoni conduttori di elettricità come il rame, che viene infatti utilizzato per i cavi elettrici, e i metalli in generale. Altri materiali come la plastica, la porcellana, il vetro sono cattivi conduttori di elettricità e vengono anche chiamati isolanti elettrici.

Temperatura di fusione. È la temperatura alla quale un materiale passa dallo stato solido allo stato liquido. La fusione è una delle caratteristiche fondamentali dei metalli.

PROPRIETÀ MECCANICHE



Esprimono la capacità di resistenza di un materiale sottoposto a sollecitazioni che tendono a deformarlo o a romperlo.

Resistenza alla compressione. È l'attitudine di un corpo a resistere alle sollecitazioni che tendono a

comprimerlo. Questa proprietà è importante soprattutto per i materiali, come il calcestruzzo, utilizzati nelle strutture edili.

Resistenza alla trazione. È l'attitudine di un corpo a resistere alle sollecitazioni che tendono ad allungarlo. Questa proprietà è particolarmente significativa per i materiali metallici, come i tondini di ferro impiegati nel cemento armato e le funi di acciaio.

Resistenza alla flessione. È l'attitudine di un corpo a resistere alle sollecitazioni che tendono a curvarlo. Le travi che reggono i solai o i tetti devono possedere questa proprietà.

Durezza. È l'attitudine di un materiale a non lasciarsi scalfire da un corpo estraneo. Laboratori specializzati determinano il grado di

durezza di un materiale. Il gesso è uno dei più teneri, mentre il diamante è il materiale più duro.

Resilienza. È l'attitudine di un materiale a resistere agli urti improvvisi senza rompersi. È quindi il contrario della fragilità. Tra i metalli, l'acciaio ha una buona resilienza, mentre le ghise sono più fragili. Molto fragile è il vetro e ha quindi una bassa resilienza; per questo difetto viene spesso sostituito dalla plastica.

Elasticità. È la capacità di un corpo di tornare alla forma primitiva, appena cessa la forza che lo ha deformato. L'elasticità è importante in diversi materiali come le gomme con le quali si realizzano gli pneumatici. Tra i metalli l'acciaio al cromo e silicio è molto elastico e trova impiego nella costruzione di molle e balestre per autoveicoli.

PROPRIETÀ TECNOLOGICHE



Sono quelle che riguardano l'attitudine dei materiali a lasciarsi lavorare. Le proprietà tecnologiche sono molto importanti perché determinano le lavorazioni attraverso le quali si ottengono i prodotti finiti. Per esempio, non tutti i materiali possono essere ridotti in fili oppure fusi e plasmati nella forma voluta. Queste proprietà sono molto numerose, alcune verranno descritte nelle

Unità relative ai singoli materiali, mentre adesso ne presentiamo alcune tra le più comuni.

Malleabilità. È l'attitudine di un materiale a lasciarsi ridurre in fogli anche sottili. La malleabilità consente ad alcuni metalli come l'oro e l'argento di essere ridotti in lamine sottili.

Duttilità. È l'attitudine a lasciarsi ridurre in fili sottili. I metalli in genere non solo sono malleabili ma anche duttili. Questa caratteristica viene utilizzata nella lavorazione del rame per produrre i fili elettrici, ma anche nella lavorazione delle fibre tessili sintetiche.

Saldabilità. Riguarda la possibilità di unire due o più pezzi di uno stesso o di materiali diversi per mezzo del calore e della compressione, in

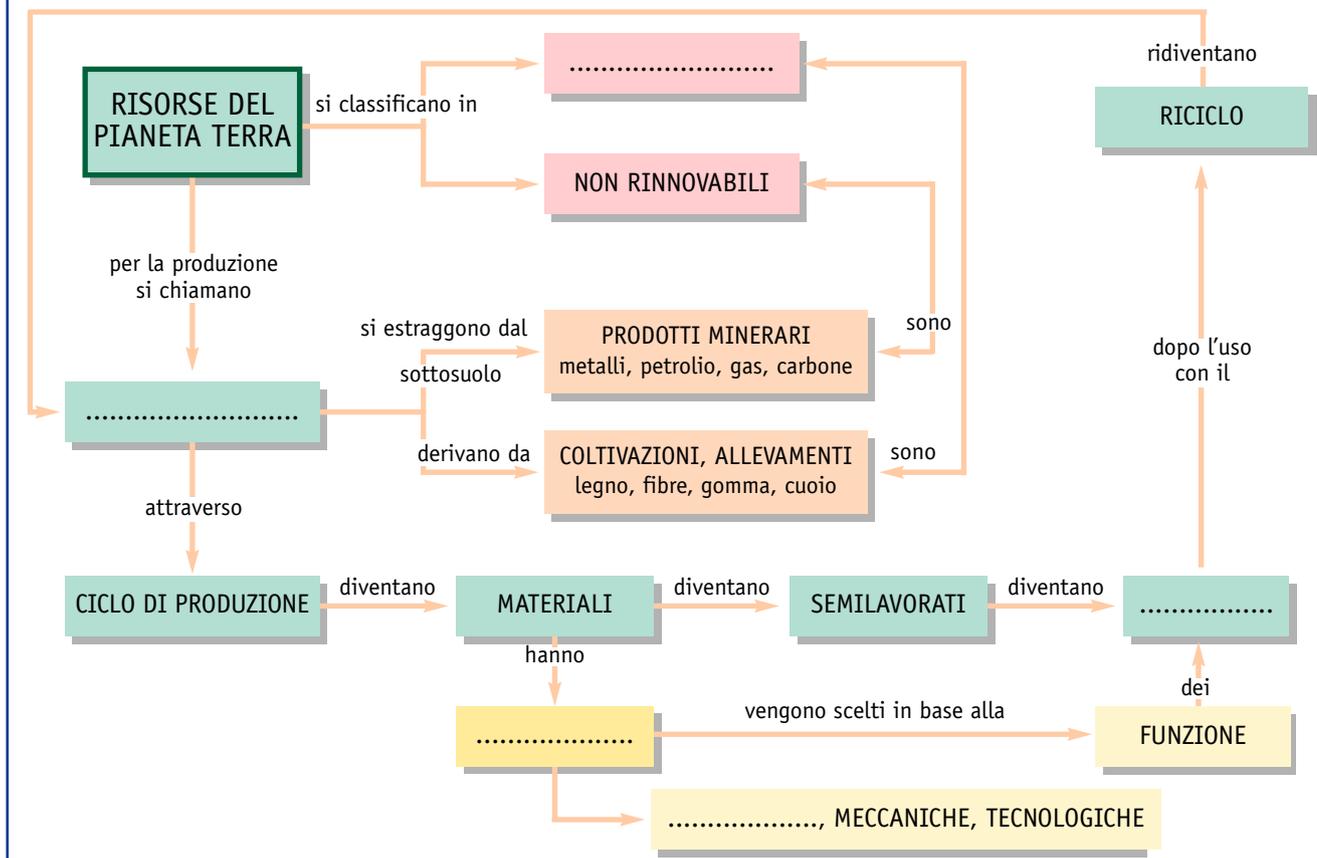
modo che il prodotto finale sia un unico pezzo. Sono materiali saldabili i metalli, il vetro e la plastica.

Fusibilità. È l'attitudine di un materiale a lasciarsi lavorare per fusione senza alterazioni o difetti. La massa fusa deve poter essere versata in uno stampo, andando a riempire tutti gli spazi, anche più piccoli. Questa proprietà è ottima per molti metalli tra cui la ghisa, il bronzo, l'alluminio e per il vetro.

Temprabilità. È l'attitudine di un materiale a migliorare le proprie caratteristiche meccaniche, la durezza e la resistenza, attraverso un riscaldamento e un successivo brusco raffreddamento. Questo trattamento termico è utilizzato per alcune leghe ferrose che devono resistere agli urti senza rompersi o graffiarsi.

Colleghiamo i concetti

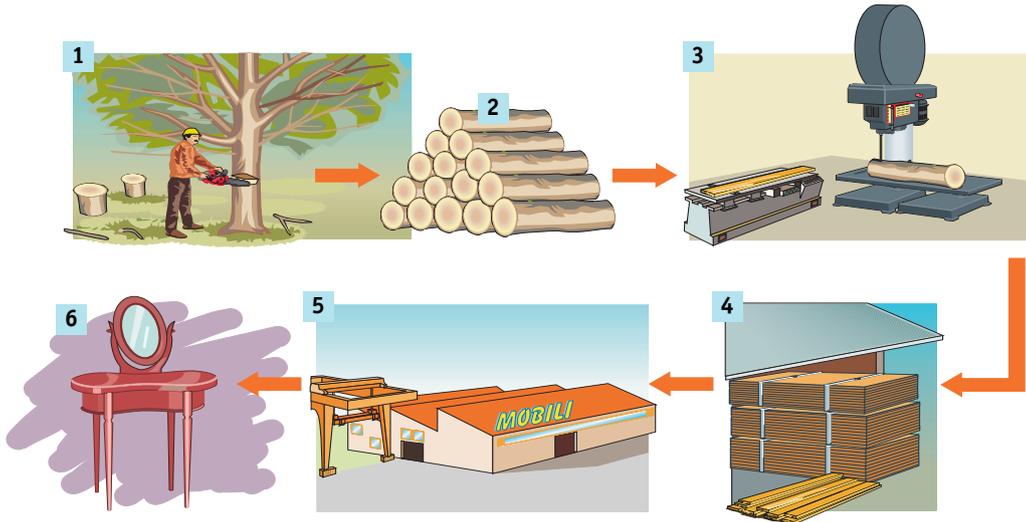
Completa la mappa dei concetti dell'Unità inserendo i seguenti termini: materie prime, prodotti finiti, proprietà, rinnovabili, fisiche.



Lavoriamo insieme

Dalla risorsa naturale al prodotto finito

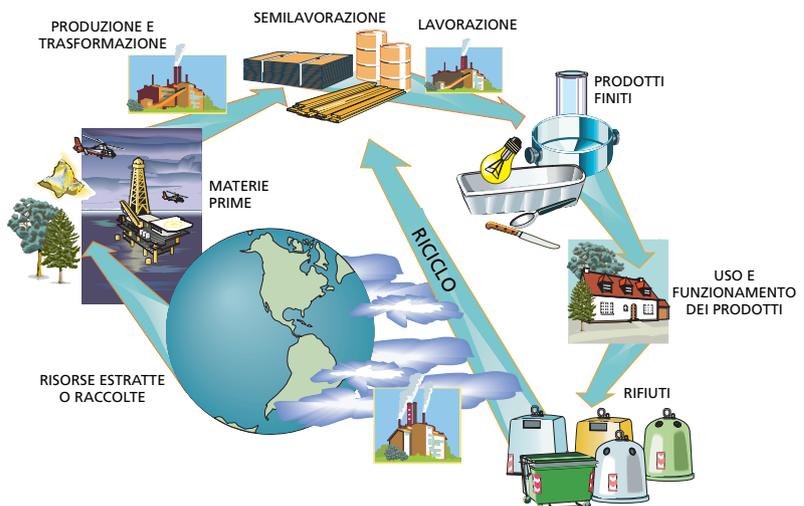
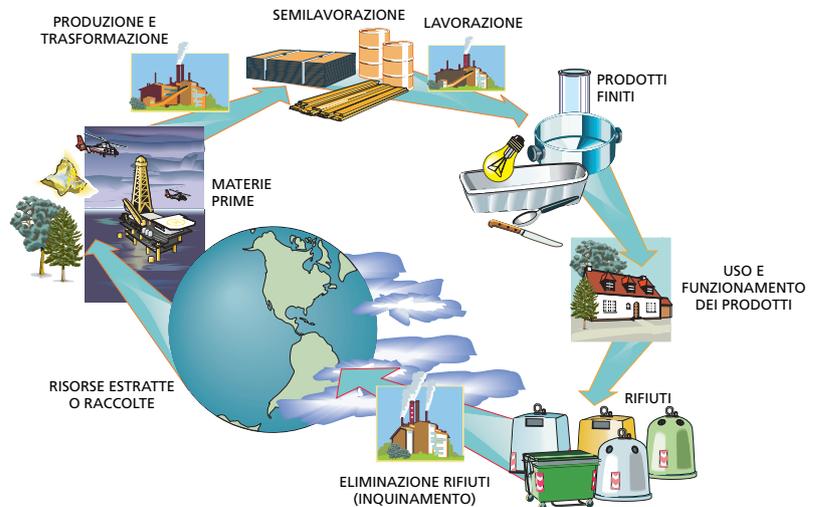
Completa lo schema inserendo opportunamente i numeri in corrispondenza delle seguenti didascalie: (.....) mobilificio, (.....) risorsa naturale, (.....) segheria, (.....) materia prima per la segheria, (.....) semilavorato per l'industria del mobile, (.....) prodotto finito del mobilificio.

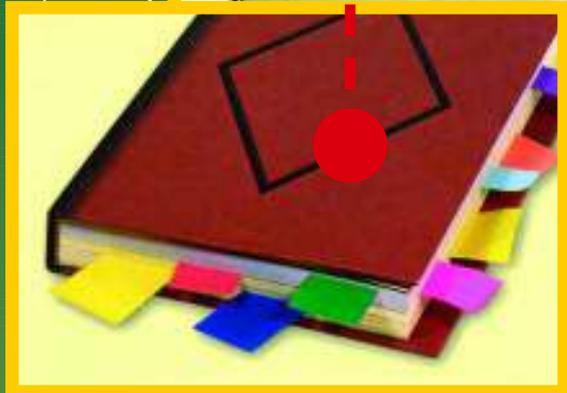


Lavoriamo insieme

Due modi di concepire il problema rifiuti

1. Osserva i due schemi e commenta sul tuo quaderno le differenze con un breve testo.
2. Dopo aver letto il paragrafo "Lo Sviluppo Sostenibile" scrivi le tue osservazioni sul problema dello sfruttamento delle risorse naturali del Pianeta.





LA CARTA

- Quali tipi di carta conosci?
- Quali sono le differenze più importanti tra la carta del quaderno e il fazzoletto di carta?



S SAPERE

- Indicare la materia prima utilizzata per la produzione della carta.
- Riconoscere il processo di produzione industriale della carta.
- Imparare che la carta si può recuperare e riciclare.



SF SAPER FARE

- Individuare le proprietà dei più comuni tipi di carta in relazione all'impiego.
- Effettuare prove sperimentali per verificare le proprietà della carta.



Un bosco di betulle, alberi che producono cellulosa per la fabbricazione della carta.

La carta è un materiale che ha molta importanza nella vita di tutti i giorni. I libri, i quaderni, i giornali sono fatti di carta. Molti dei prodotti che noi acquistiamo sono avvolti nella carta oppure confezionati in scatole di cartone.

LA MATERIA PRIMA

La carta è un materiale formato soprattutto da **cellulosa**, la sostanza di cui è costituita la parete di una cellula vegetale. Quindi la **materia prima** per fabbricare la carta ci viene fornita dalle piante, che la contengono in misura diversa. In natura troviamo la cellulosa allo stato puro nelle fibre che avvolgono il seme del cotone. In buona percentuale la cellulosa è contenuta anche nel legno degli alberi.

L'industria che produce la carta utilizza soprattutto la cellulosa degli alberi: abeti e pini tra le conifere, pioppi, faggi, betulle e castagni tra le latifoglie. Ma vengono usate per produrre la carta anche piante annuali, come paglia di grano, riso, canapa e gli stracci di cotone e lino. La cellulosa viene impiegata come materia prima anche per le industrie tessili (cotone-lino-canapa) e i suoi derivati sono utilizzati dalla tecnologia moderna in molti campi, dalle materie plastiche, agli adesivi, agli esplosivi.

CICLO DI PRODUZIONE DELLA CARTA

Le industrie che producono la carta si chiamano **cartiere** e sono organizzate in due settori distinti: nel primo si prepara la pasta, nel secondo si trasforma la pasta in carta.

• 1° settore - Preparazione delle paste

Il legno giunge alle cartiere sotto forma di tronchi sramati (cioè liberati dai rami) e grossolanamente scortecciati.

A seconda della lavorazione si ottengono vari tipi di pasta.

Pasta di legno chimica: il legno, sminuzzato da apposite macchine, viene trasportato con nastri mobili in un bollitore, dove viene cotto in una soluzione di acqua e soda caustica o bisolfito di calcio (liscivo), per liberare la cellulosa dalla lignina e dalle sostanze incrostanti. Si ottiene una pasta di buona qualità che viene utilizzata per produrre carte di pregio.

Pasta di legno meccanica: il legno viene spinto contro una mola che distacca e sminuzza le fibre. Queste vengono asportate dall'acqua che viene spruzzata abbondantemente sopra la mola stessa.

La pasta meccanica non viene mai utilizzata da sola perché questo trattamento non può eliminare le sostanze incrostanti; generalmente viene mescolata con una parte di pasta chimica.

Pasta semichimica: è così chiamata quella pasta che subisce durante il processo di lavorazione due trattamenti diversi, il primo chimico e il secondo meccanico. Per la produzione di pasta semichimica vengono utilizzati residui di segheria, scarti delle industrie di imballaggi in legno, residui delle fabbriche di compensati, ma anche paglia di grano, canapa e canna. Le carte fabbricate con le paste semichimiche servono per la produzione del cartone ondulato.

S

- Elenca le fasi principali della preparazione della pasta di legno chimica.
- Indica le materie prime da cui si ricava la carta.



La carta a mano viene fabbricata ancora oggi con gli stessi procedimenti di un tempo e cioè immergendo la forma (telaio) nel tino contenente il miscuglio.

SF

– Elenca cinque usi quotidiani della carta. Per ciascuno indica il tipo di carta e una caratteristica che la rende adatta all'uso.

Pasta stracci: si ottiene con le fibre vegetali degli stracci di cotone, lino e canapa che vengono ridotti in brandelli, puliti, sgrassati e sbiancati chimicamente; questa pasta, molto pregiata, viene usata per produrre carta fine.

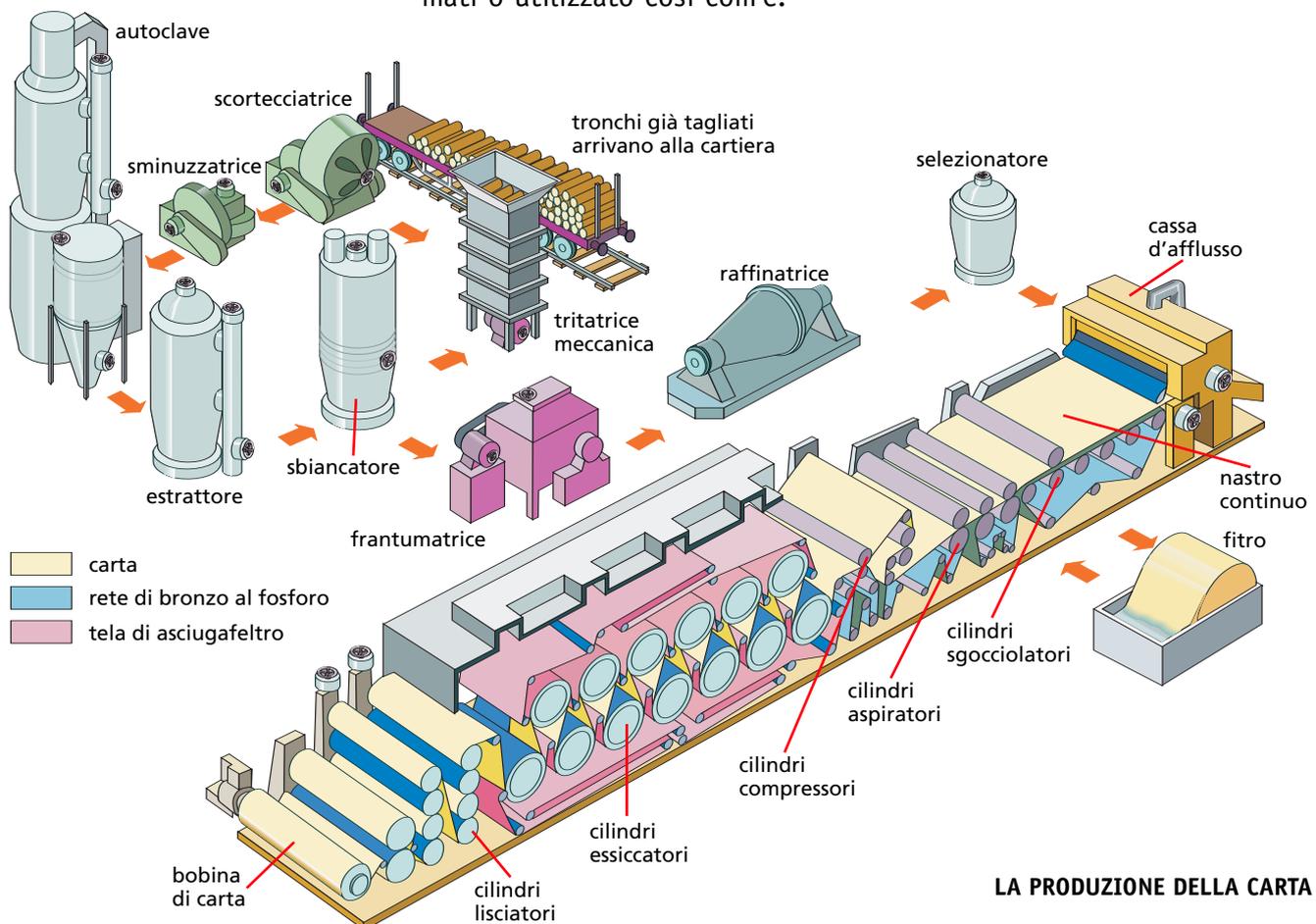
Pasta macero: si ottiene con la carta recuperata, dopo opportuni trattamenti (spappolamento e, se necessario, disinchiostrazione); viene impiegata per produrre carta di tipo comune, usata soprattutto nel settore dell'imballaggio.

• 2° settore - Fabbricazione della carta

A seconda del tipo di carta che si vuole ottenere, si sceglie il tipo di pasta e si aggiungono: **collanti** che rendono la carta utilizzabile per scrivere; **coloranti** che danno il colore desiderato; **sostanze di carica** (caolino, talco, farina fossile) che servono a rendere il foglio uniforme e compatto. La pasta così ottenuta viene diluita con acqua, resa omogenea e raffinata con una macchina chiamata **impastatrice olandese**. È a questo punto che inizia la fabbricazione vera e propria della carta con una speciale **macchina continua**.

Da una vasca metallica (cassa di afflusso) l'impasto viene distribuito con la massima uniformità su un nastro continuo di tela che avanza su cilindri sgocciolatori e permette all'impasto di perdere acqua.

Su successivi cilindri aspiranti l'impasto perde altra acqua. In questa fase della lavorazione l'impasto diventa foglio, si stacca dalla tela e passa attraverso altri cilindri che pressano, asciugano e lisciano il foglio. Tale foglio continuo viene arrotolato su una grossa bobina, pronto per essere inviato nelle aziende dove sarà tagliato nei vari formati o utilizzato così com'è.



LA PRODUZIONE DELLA CARTA

PROPRIETÀ DELLA CARTA



Resistenza allo strappo, è la capacità di opporsi e resistere alla rottura.

Resistenza alla trazione, è la capacità di resistere a una forza applicata gradualmente ai due estremi.

Resistenza alla piegatura, è la capacità di resistere alla piegatura localizzata.

Grammatura, è il peso della carta espresso in grammi/m² pertanto ne distingue lo spessore.

Assorbimento e permeabilità, sono rispettivamente la proprietà di assorbire acqua e di lasciarsi attraversare dai liquidi.

Levigatazza, è il grado di finitura della superficie del foglio, dovuta alla pressione dei cilindri nel processo di lavorazione.

Grado di stampabilità, è la capacità di ricevere l'inchiostro da stampa.

I più comuni tipi di carta

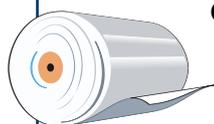
L'impiego di paste diverse e sostanze aggiunte danno origine a tanti tipi di carta; elenchiamo i più comuni mettendo in relazione le proprietà della carta con i settori di impiego.



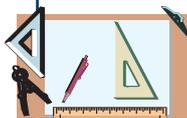
Carta per scrivere: contiene forti percentuali di cellulosa, è ben levigata e collata, perché l'inchiostro non deve spandere. Si usa per quaderni e fogli da lettera.



Carta da giornale: la qualità è scadente, data la breve durata di vita di un giornale; contiene circa il 70-80% di pasta di legno meccanica.

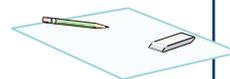


Carta per stampa: è costituita da una miscela di pasta di legno meccanica e pasta chimica in percentuale diversa a seconda della pubblicazione. Ha un buon grado di stampabilità. Viene usata per stampare libri, opuscoli e riviste. Per i periodici viene spesso usata carta patinata che si ottiene applicando sulla superficie della carta una miscela di acqua, pigmenti minerali, sostanze adesive e additivi, che asciugando formano una pellicola lucida.



Carta lucida: è una carta di pregio resa trasparente da sostanze oleose. Si usa per disegni a ricalco.

Carta da disegno: si ricava dalla pasta stracci aggiungendo colla e additivi; è molto robusta e si usa per il disegno artistico e tecnico.



Carta valori: è una carta pregiata ricavata dalla pasta stracci, particolarmente resistente all'usura; viene usata per documenti, banconote e francobolli.



Carta per usi igienici: per le carte di migliore qualità viene utilizzata cellulosa quasi pura. È molto assorbente perché non contiene colla. Si usa per fazzoletti e tovaglioli.



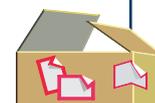
Carta paglia: carta di poco pregio che si ricava dalla paglia, è resistente, assorbente, di colore giallo. Si usa per avvolgere alimenti.



Carta per imballaggi: ce ne sono in commercio di diversi tipi e qualità; deve avere buona resistenza meccanica. Viene usata dalle varie industrie per confezionare i prodotti.



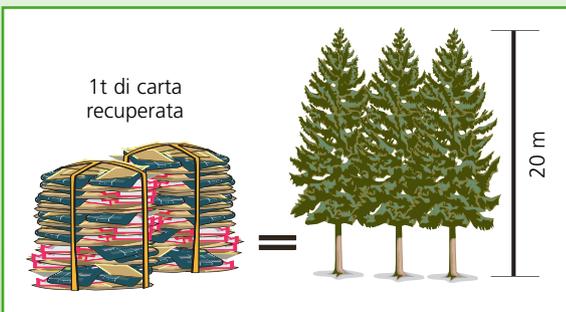
Cartone: si ottiene per lo più da paste semichimiche, unendo più fogli di carta con la colla (cartoni incollati) o con forti pressioni (cartoni pressati). Per imballaggi di grosse dimensioni viene utilizzato il cartone ondulato, ottenuto unendo fogli piani a fogli ondulati.





LA CARTA E L'AMBIENTE: RECUPERO E RICICLAGGIO

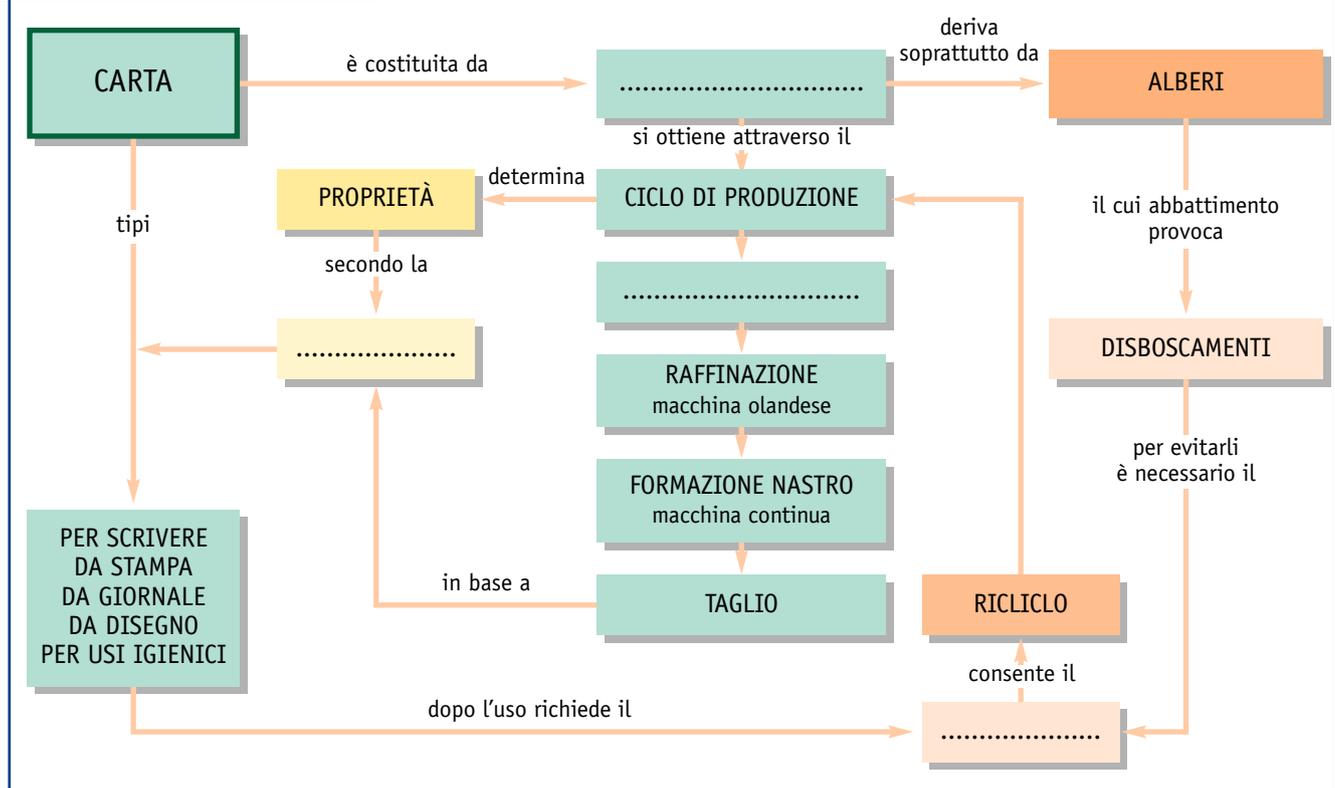
Certamente sei a conoscenza di quanto gli alberi siano importanti per la conservazione dell'equilibrio ambientale (vedi l'Unità "Il Legno"), perciò ti è facile comprendere l'utilità di recuperare la carta già usata. La carta usata, detta anche da **macero**, può essere riutilizzata, dopo opportuni trattamenti, per produrre quasi tutti i tipi di carta. Nel nostro paese seppure in ritardo rispetto a molti paesi stranieri, si sta diffondendo il recupero della carta usata. Molti comuni organizzano la raccolta differenziata a domicilio della carta come di altri materiali, oppure pongono cassonetti in diversi punti della città. In ogni caso non dobbiamo dimenticare che le amministrazioni comunali hanno bisogno della collaborazione dei cittadini, che devono



compiere il primo passaggio del riciclaggio: separare i rifiuti e collocarli negli appositi contenitori. Questo è un compito qualche volta gravoso, ma assolutamente indispensabile per riciclare i materiali e, quindi, per partecipare alla difesa dell'ambiente naturale.

Colleghiamo i concetti

Completa la mappa dei concetti dell'Unità inserendo i seguenti termini: *cellulosa, funzione, preparazione paste, recupero.*



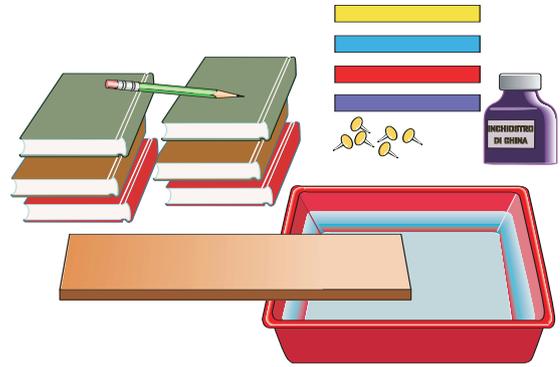
Lavoriamo
insieme

→ **Sperimenta alcune proprietà della carta**

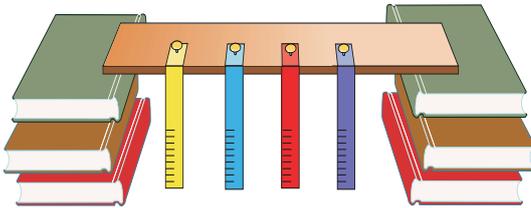
1^a PROVA: assorbimento

serve a valutare la proprietà della carta di assorbire l'acqua

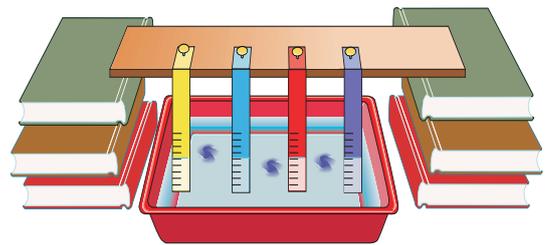
MATERIALI: una lista di compensato lunga circa 30 cm e di 2 cm di spessore, strisce di carta di diverso tipo (cm 20x2), una vaschetta, acqua, inchiostro, puntine da disegno.



1. Appoggia la lista di legno su due file di libri. Usando le puntine da disegno fissa alla lista di legno, alla distanza di 1 cm l'una dall'altra, le diverse strisce di carta, preventivamente contrassegnate con la matita.



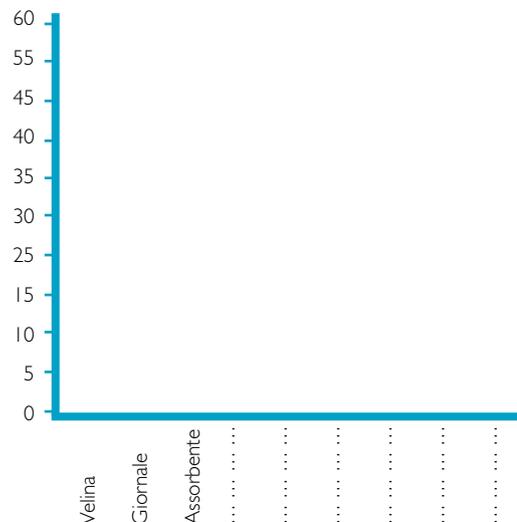
2. Poni tra le due pile di libri una vaschetta bassa, in cui hai versato acqua sufficiente a toccare le estremità inferiori dei vari campioni e qualche goccia di inchiostro.



3. Dopo 5 minuti, servendoti dei contrassegni che hai posto a matita, osserva fino a quale livello l'acqua è stata assorbita e compila la tabella.

Campione di carta	Livello raggiunto dopo 5'
Carta velina	mm
Giornale
Assorbente
.....
.....
.....
.....
.....

4. Visualizza i dati rilevati con un istogramma.



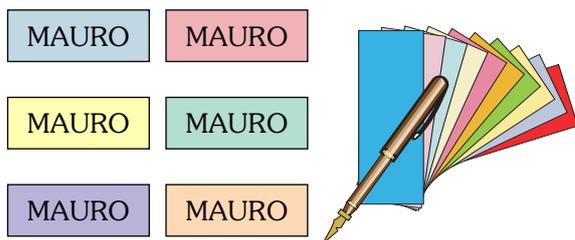
2ª PROVA: stampabilità

serve a valutare la capacità della carta di ricevere l'inchiostro di stampa

MATERIALI: campioni di carta di diverso tipo.

ATTREZZI: una stilografica a inchiostro.

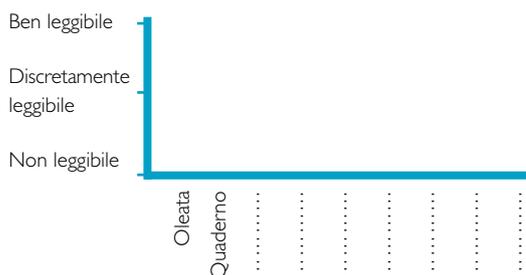
1. Taglia alcuni rettangoli di carta di diverso tipo. Su ciascun rettangolo scrivi con la stilografica il tuo nome di battesimo.



2. Osserva attentamente la scritta sulla carta e compila la tabella.

Campione di carta	Grado di leggibilità dell'inchiostro
Oleata	Scritta non leggibile
Quaderno
.....
.....

3. Visualizza con un istogramma le tue valutazioni del grado di leggibilità.



3ª PROVA: resistenza allo strappo

serve a valutare la capacità della carta di opporsi e resistere alla rottura per lacerazione

MATERIALI: campioni di carta di diverso tipo.

1. Strappa con un movimento deciso i diversi campioni di carta e compila la tabella.

Campione di carta	Facilità di strappo
Velina	Facile
Cartoncino
Cartone
.....

2. Visualizza i risultati con un istogramma a seconda della facilità dello strappo.



4ª PROVA: resistenza alla piegatura

serve a valutare la capacità della carta di resistere alla piegatura localizzata

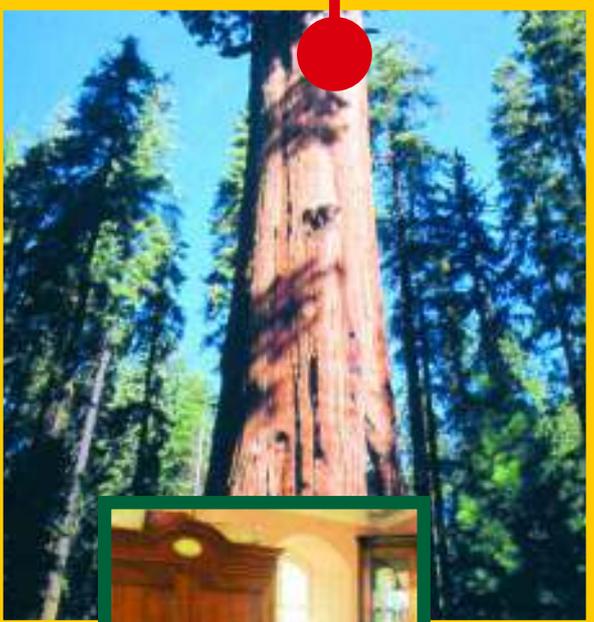
MATERIALI: campioni di carta di diverso tipo.

1. Con una leggera e costante pressione del dito, piega i diversi campioni di carta e compila la tabella.

Campione di carta	Facilità di piegatura
Velina	Facile
Cartoncino
.....
.....

2. Visualizza i risultati con un istogramma a seconda della facilità di piegatura.





IL LEGNO

- Perché gli alberi sono importanti per l'esistenza degli esseri viventi?
- Quali lavorazioni subisce un albero per diventare un mobile?
- Conosci il nome di qualche utensile per lavorare il legno?



S SAPERE

- Riconoscere le parti che costituiscono la struttura del tronco.
- Conoscere il ciclo di produzione per ricavare il legno dagli alberi.
- Mettere in relazione le proprietà dei diversi tipi di legno con gli scopi per cui il legno viene usato.
- Sapere come i derivati del legno ne migliorano alcune proprietà.
- Conoscere i processi di lavorazione industriale del legno.
- Valutare i problemi ambientali conseguenti ai disboscamenti.



SF SAPER FARE

- Riconoscere i derivati del legno.



Assi di legno già lavorate dalla segheria pronte per la consegna.

La Terra per millenni è stata ricoperta da boschi e foreste e tutti i popoli hanno utilizzato il legno perché è facilmente lavorabile e si presta a numerose applicazioni.

LA MATERIA PRIMA

Come tutti i vegetali l'albero nasce da un seme, si nutre con i sali minerali che ricava dal suolo, respira, cresce, si riproduce e infine muore. Le radici, il fusto, le foglie sono gli organi dell'albero, formati da tessuti costituiti da piccolissime particelle, le cellule.

La parte dell'albero che viene utilizzata come legname è il **tronco**. Le cellule che costituiscono il tronco (fig. 1) formano fasci di fibre (a) orientate lungo la sua altezza e disposte in cerchi concentrici (b).

Sezionando trasversalmente un tronco d'albero (fig. 2) si osservano, procedendo dall'esterno verso il centro:

- la **corteccia**, rivestimento esterno dell'albero che ha una funzione protettiva;
- il **libro**, formato da uno strato sottile di fibre che permettono lo scorrimento della linfa;
- l'**alburno**, parte di legno in formazione, contenente tracce di materia vivente, che attira gli insetti e favorisce lo sviluppo di parassiti, capaci di alterare le caratteristiche del legno;
- il **durame**, legno vero e proprio costituito da cellule morte e lignificate, che viene utilizzato per la costruzione di oggetti quali mobili, imbarcazioni, pavimenti, strumenti musicali, ecc.;
- il **midollo** che ha cellule in formazione e consistenza spugnosa.

S

- Quale parte dell'albero viene usata come legname da lavoro?
- Come si chiama la parte più esterna del tronco? E quella più interna?
- Perché il legno viene stagionato?

SF

- Descrivi come si trasportano i tronchi dal bosco alla segheria.

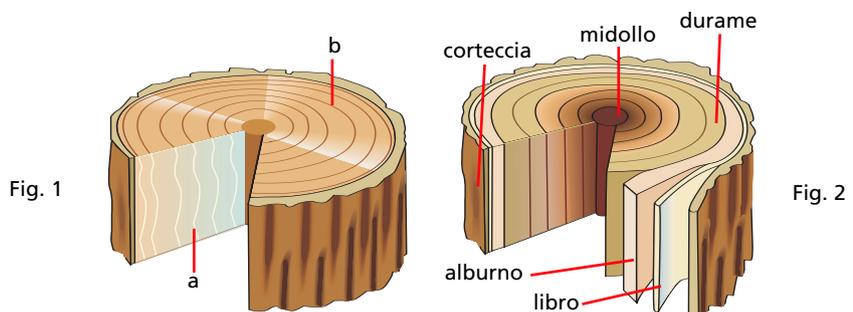


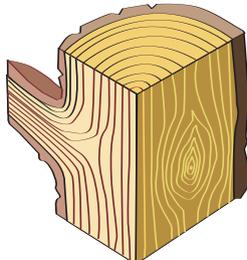
Fig. 1

Fig. 2

Eccentricità



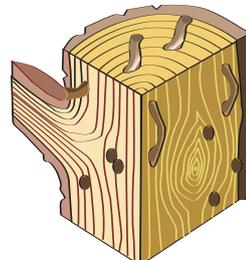
Nodi



Fenditure radiali



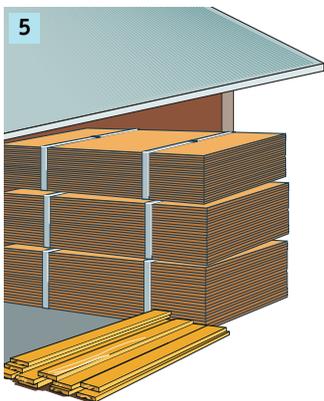
Infradiciamento



Cipollature



I legnami possono presentare dei difetti che ne compromettono la qualità, alterando le proprietà meccaniche e tecnologiche.



1. Abbattimento, sramatura e scortecciatura.
2. Trasporto (fluitazione).
3. Trasporto.
4. Taglio.
5. Stagionatura.

CICLO DI PRODUZIONE DEL LEGNO

Il primo luogo di lavorazione del legno è il bosco, dove gli alberi vengono **abbattuti, ripuliti dai rami** e in molti casi anche dalla **corteccia**. I tronchi così ottenuti vengono poi **trasportati** alle segherie. Il trasporto può avvenire in vari modi, a seconda delle caratteristiche e della conformazione del territorio. Se i boschi sono in prossimità di un fiume, i tronchi vengono affidati alla corrente che li trasporta a valle. Questo sistema viene definito **fluitazione**. Diversamente si ricorre al trasporto su strada con i camion.

Molto spesso è necessario costruire teleferiche per facilitare il trasporto dei tronchi dai boschi al fiume o alla strada, dove inizia il viaggio per la segheria.

Nelle segherie i tronchi vengono prima **lavati**, in modo da eliminare la linfa contenuta nella parte più esterna e i parassiti che possono causarne la putrefazione. Poi i tronchi vengono **tagliati** in tavole che però non sono ancora pronte per essere lavorate, perché le fibre del legno contengono molta acqua che attira insetti e produce funghi, acqua che comunque deve essere eliminata per ottenere un materiale compatto. Si passa quindi alla fase di **stagionatura** durante la quale l'acqua evapora, le tavole di legno asciugano e si riducono di dimensioni.

La stagionatura può essere naturale o artificiale. La stagionatura naturale si effettua lasciando il legno all'aperto, sotto tettoie, per periodi che vanno da due a cinque anni e anche più.

La stagionatura artificiale consiste in un rapido trattamento di essiccazione ottenuto con aria calda in ambienti chiusi. Sarebbe un grave errore costruire oggetti con legno non stagionato: infatti se le fibre legnose asciugano dopo la lavorazione, le assi si ritirano **incurvandosi** e danneggiando irrimediabilmente il prodotto finito.

Il legname stagionato viene acquistato dai grossisti che comprano materiale in grandi quantità e lo rivendono ad altri piccoli commercianti o artigiani. Il legno generalmente viene misurato volumetricamente in metri cubi, non viene pesato perché sarebbe troppo dispendioso e poco agevole.

Proprietà del legno

Come possiamo vedere dalla tabella "I principali tipi di legno", le proprietà dei legnami variano a seconda del tipo di albero da cui provengono. Un legno può essere molto chiaro come il pioppo e l'abete o molto scuro come l'ebano; ci sono legni teneri come la betulla e legni più duri come il rovere; ci sono legni molto elastici o più rigidi, altri che si lasciano tagliare più o meno facilmente. Per poter lavorare un legno in modo adeguato è necessario conoscerne le principali proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche.

PROPRIETÀ FISICHE

Odore, colore, omogeneità: si riferiscono all'odore tipico di alcuni legni, alla tonalità di colore e alla disposizione omogenea delle fibre.

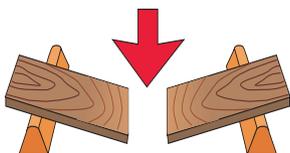
i legnami hanno di cambiare forma e dimensione in relazione all'umidità e alla temperatura. Questa caratteristica può provocare l'imbarcamento delle tavole di legno o spaccature (cioè la deformazione) nel tronco.

Massa volumica: indica il peso in Kg di un m³ di legno. Può variare nello stesso legname a seconda dell'acqua che esso contiene.

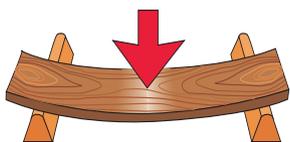
Conducibilità termica ed elettrica: sono molto basse, tanto che il legno viene considerato un isolante.

Ritiro e dilatazione: proprietà che

Flessione perpendicolare alle fibre



Flessione parallela alle fibre



La resistenza alla flessione è maggiore se esercitata in modo perpendicolare alle fibre.

PROPRIETÀ MECCANICHE

Durezza: in base alla durezza si possono dividere i legnami in *teneri* e *duri*. L'ebano e il rovere sono molto duri mentre il pino e l'abete sono teneri.

agisce nel senso delle fibre. Alcuni legnami resistono bene anche alla *flessione*, e ciò li rende adatti a sostenere solai e tetti.

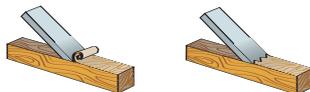
Resistenza: il legno resiste alla *trazione* e alla *compressione* se la forza

Elasticità: è elevata nel salice e nel faggio che per questo vengono usati nella produzione di archi e barche.

PROPRIETÀ TECNOLOGICHE

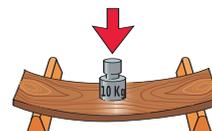
Facilità al taglio: proprietà dei legnami di lasciarsi lavorare con utensili. È massima nella direzione delle fibre, minima nel senso trasversale ad esse.

Pulimento: proprietà dei legnami di lasciarsi levigare per ottenere superfici lisce.



Fendibilità: attitudine a spaccarsi nel senso delle fibre.

Curvabilità: attitudine a lasciarsi incurvare permanentemente senza rompersi. Questa caratteristica è maggiore nei legnami umidi e può essere aumentata immergendo il pezzo da curvare in acqua calda o trattandolo con vapore acqueo.



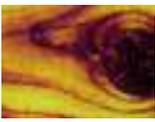
S

- Qual è l'attitudine dei legnami di cambiare forma e dimensione in relazione all'umidità e alla temperatura?
- Lo è un legno che resiste bene alla penetrazione di un chiodo.
- Spiega che cosa è la fendibilità.

SF

- Elenca le caratteristiche e gli impieghi del noce e del pioppo.

I principali tipi di legno

	aspetto	nome	proprietà	usi e impieghi
LEGNI TENERI		PIOPPO	è un legno poco resistente ma facilmente lavorabile	mobili, casse da imballaggio, pasta per carta, compensati, fiammiferi
		LARICE	è un legno pregiato, dotato di elasticità e di lunga durata	costruzioni navali, infissi, pavimenti, scale
		ABETE ROSSO	si lavora facilmente, è elastico e resistente	costruzioni, infissi, mobili, estrazione della cellulosa
		PINO	legno tenero molto resinoso, di lunga durata e molto resistente	costruzioni navali, pali, ponti, scatole, matite, serramenti
LEGNI DURI		FAGGIO	ha fibre molto unite e compatte, si presta bene all'incurvamento dopo essere stato sottoposto all'azione del vapore acqueo	utensili domestici, imbarcazioni, mobili, sedie tipo Vienna, pavimenti
		NOCE	resistente, si lavora con facilità, ha belle venature	mobili, intarsi, impiallacciatura
		FRASSINO	robusto e flessibile	attrezzi da ginnastica, stecche da biliardo, mobili
		ROVERE	molto duro, resistente ed elastico	barche, travi, traversine ferroviarie, doghe per botti, pavimenti, serramenti
		MOGANO	molto pregiato e pesante	mobili pregiati, intarsi, impiallacciatura, serramenti
		PALISSANDRO	duro, omogeneo, compatto	mobili, lavori artistici, impiallacciatura
		EBANO	grana fine, di difficile lavorazione	intarsi, strumenti musicali

I MATERIALI DERIVATI DAL LEGNO

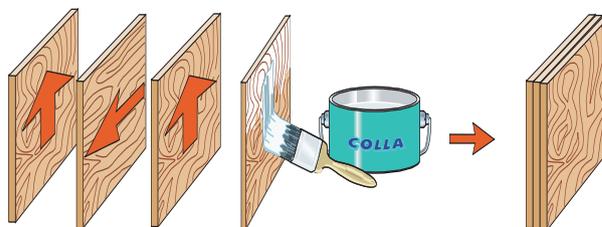
Attualmente il legno pieno, chiamato anche **massello**, viene poco utilizzato sia per ovviare ai problemi di deformazione, sia perché costa molto.

Sempre più spesso si usano i legni lavorati quali compensati, paniforti, truciolari, nei quali le proprietà fisiche del legno di cambiare forma e dimensione (dilatazione, ritiro) in relazione all'umidità e alla temperatura vengono in gran parte annullate dalla disposizione che le fibre del legno assumono nei derivati. Questi prodotti in genere sono più leggeri del legno massello e hanno il vantaggio di poter essere prodotti in tavole di grandi dimensioni, il che facilita la lavorazione non dovendo ricorrere a giunzioni e incastri.

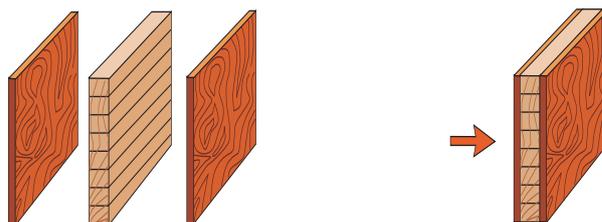
S

- Scrivi una caratteristica per ciascuno dei derivati del legno.
- Elenca le principali operazioni a cui deve essere sottoposto il legno per diventare un mobile.

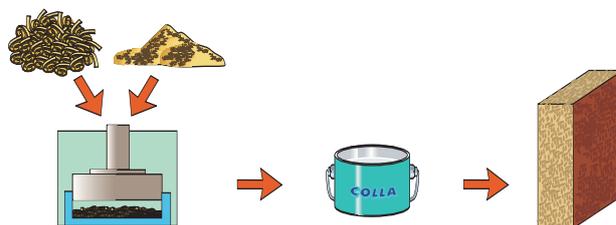
I **COMPENSATI** sono fabbricati incollando più fogli sottili di legno (detti piallacci) in modo che le fibre siano a 90 gradi una con l'altra. È il modo migliore per garantire l'indefornabilità del legno e per questo il compensato è largamente usato nella costruzione di mobili che possono essere esposti all'umidità (cucina, bagno).



I **PANIFORTI** sono tavole il cui spessore varia generalmente da 16 a 24 mm. Sono composti da due fogli di legno sottile o di compensato fra i quali sono state sistemate varie liste di legno accoppiate, incollate fra loro. È un materiale leggero e resistente e per la sua indeformabilità molto adatto a costruire mensole, ripiani, superfici di tavoli o scrivanie.



I pannelli **TRUCIOLARI** sono fabbricati usando scarti di lavorazioni delle segherie (truciolari, segatura, ecc.) che vengono pressati e incollati. È un prodotto solido ed economico anche se poco "pregiato" da un punto di vista estetico. Il truciolare viene spesso utilizzato dalle industrie che costruiscono mobili in serie, soprattutto componibili che vengono rivestiti con laminati plastici, impiallacciate o laccature. Questo materiale ha il difetto di essere molto pesante ed è poco adatto per costruire ripiani, perché si imbarca con facilità.



I **TAMBURATI** si ottengono mettendo fra due strati esterni di compensato sottile uno o due strati incrociati di listelli, a una distanza di 4-10 cm l'uno dall'altro. Il tamburato è utilizzato nella costruzione di mobili e di porte e ha il vantaggio di essere il più leggero fra tutti i pannelli derivati dal legno.

