Îndrumar de utilizare a meșteșugurilor în procesul didactic

PROIECT CO-FINANȚAT DE:
Administrația Fondului Cultural Național

Îndrumar de utilizare a meșteșugurilor în procesul didactic

Folosirea tehnicilor meșteșugărești în sprijinul predării fizicii, matematicii, istoriei și a altor discipline din ciclul primar

Autori: Gabriela Staicu, Ghițescu Andrei-Vlad, Alexandru Mara-Octavia, Galdean Nicolae, Mihaela Vîlcu

Ilustrații originale de Alexandru Mara-Octaiva

Cuprins

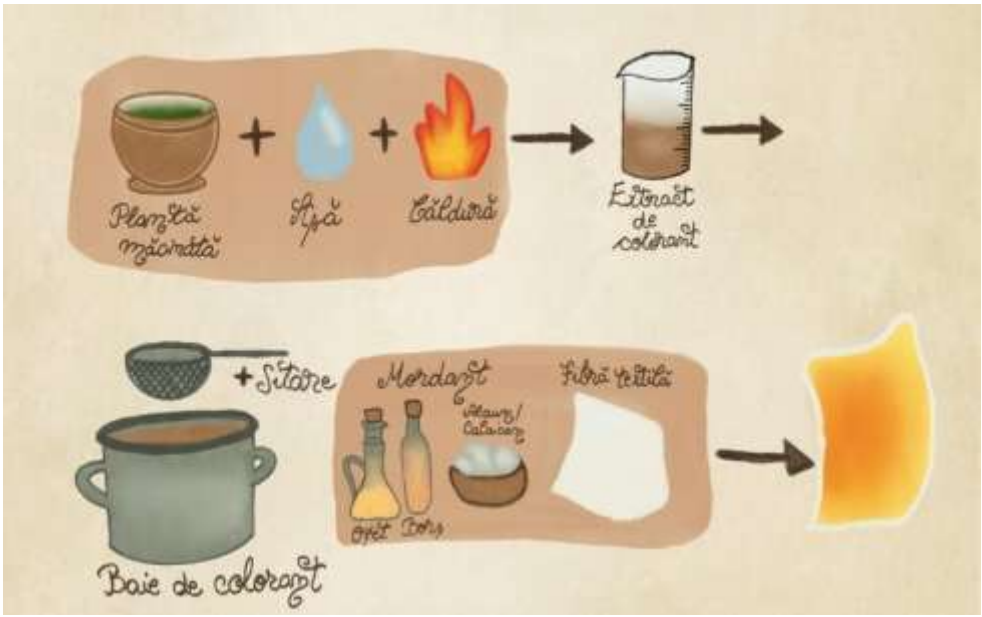
I. Utilizarea meșteșugului de vopsire naturală tradițională în predarea chimiei 3
1. Coloranții naturali, boitul și legatura cu chimia 3
2. Competențe și obiective 4
3. Conținut științific 4
4. Plan de lecție 6
5. Tema pentru acasă 9
FIȘĂ DE LUCRU – CHIMIE 10
II. Utilizarea tehnicii de realizare a chirpicilor ca material de construcție folosită în mod tradițional în educația tehnologică 12
1. Folosirea tehnicii de obținere a chirpicilor pentru construit în educația tehncologică 12
2. Competențe 13
3. Conținut științific-Tehnica obținerii chirpiciului 13
4. Plan de lecție 19
Fișă de lucru – Realizarea chirpicilor 22
III.Aplicarea meșteșugului de fierarie tradițională în fizica căldurii 24
1. Fierăria tradițională și fizica căldurii 24
2. Competențe 25
3. Conținut științific 25
4. Plan de lecție -model 27
Fișă de lucru – Fierăria și fizica căldurii 31
IV. Utilizarea meșteșugului de făurire a opincilor in mod tradițional în predarea fizicii 32
1. Opincile tradiționale și termorezistența din fizică 32
2. Competențe 33
3. Conținut științific 33
4. Desfășurarea lecției 36
Fișă de lucru – Opincile tradiționale și termoizolația 39
V. 1. Utilizarea jocurilor în predarea matematicii-cazul țintarului 40
1. Jocul de ȚINTAR și matematica 40
2. Competențe specifice 41
3. Conținut științific 41
4. Plan de lecție 42

Anexa fișă de lucru – Matematică prin jocul de țintar 45
V.2 Utilizarea titirezului în predarea fizicii 46
1. TITIREZUL și fizica 46
2. Conținut științific 47
3. Plan de lecție – Titirezul și giroscopul 48
Fișă de lucru – Titirezul și giroscopul în fizică 52
V. 3. Utilizarea jocului reprezentat de țurcă în predarea sportului 55
1. Țurca și sportul 55
2. Plan de lecție-Țurca și sportul 56
VI. Aplicarea meșteșugului de uscare a fructelor cu ajutorul lojniței în fizica și educație tehnologica 58
1. Rolul meșteșugului de uscare a fructelor cu ajutorul lojniței in predarea fizicii 58
2. Competențe 58
3. Conținut științific 58
3. Plan de lecție 61
Fișă de lucru – Uscarea fructelor cu lojnița 64
VII. Folosirea meșteșugului de olărit în predarea matematicii 65
1. Matematică prin olărit 65
2. Competențe 69
3.Plan de lecție 69
4. Fișă de lucru 70
Bibliografie 71
VIII. Folosirea cămașa dobrogeană cu platcă in predarea istoriei 72
2. Competențe 73
3. Continut științific -Descriere și structură 73
4. Plan de lectie 79
Bibliografie 82
IX. Utilizarea meșteșugului obținerii tradiționale a săpunului în predarea chimiei 83
1. Săpunul tradițional: saponificarea 83
2. Competențe 84
3. Conținut științific 84
4. Plan de lecție 89
5. Tema pentru acasă (1–2 minute) 94

I. Utilizarea meșteșugului de vopsire naturală tradițională în predarea chimiei

1. Coloranții naturali, boitul și legatura cu chimia

Boitul este un termen vechi folosit pentru a desemna acțiunea de a colora diferite piese vestimentare folosind substanțe extrase din mediul natural (”boitul cu buruieni”).



Figură 1 Etapele boitului.

Culoarea reprezintă unul din elementele fundamentale ale existenţei umane. Ea este prezentă în viaţa şi activitatea noastră, punându-şi amprenta pe tot ce ne înconjoară: de la culorile din interiorul locuinţei, la cele din exteriorul ei, culorile hainelor, culorile plantelor sălbatice sau cultivate etc. Psihologii au descoperit ca preferintele oamenilor pentru anumite culori sau amestecuri de culori pot avea efecte psihologice profunde care ne pot afecta starea de spirit sau sentimentele. De fapt, cercetarile sugereaza ca nuantele afecteaza atitudinea si alegerea culorilor sau combinatiei de culori pentru haine sau lucrurile care ne inconjoara sunt foarte importante pentru starea de spirit.

Încă din Neolitic, culorile aveau o mare importanță practică și simbolică, fiind folosite pentru a marca obiecte, a decora locuințe și obiecte de cult, și pentru a exprima statutul social. Ele erau obținute din resurse naturale, cum ar fi minerale și plante, și erau utilizate în diverse ritualuri și în viața de zi cu zi.

În antichitate erau cunoscuți și folosiți coloranți naturali: indigoul (extras din plante din genul *Indigofera*); șofranul (în același timp colorant și condiment, extrem de scump – pentru 1 kg trebuie recoltate între 130.000 și 250.000 flori de *Crocus sativus* din care se folosesc doar stigmatele, care apoi se usucă); purpura (extrasă din melcul marin *Murex*).

Mai târziu, după descoperirea Americilor s-a folosit carminul (extras dintr-un gândac parazit *Dactylopius coccus*, coșenila, care se dezvoltă pe cactuși din genul *Opuntia*).

Coloranţii naturali, după proveniența lor, sunt:

- de origine *vegetală* – din plante,
- de origine *animalieră* – din moluşte, insecte
- *coloranţi minerali* – luturi albe, roşii, oxizi

în spațiul românesc s-a folosit o gamă foarte largă de coloranți naturali. Plantele des folosite la vopsirea fibrelor erau: *arin negru, roibă, cimbrişor, corcoduşe negre, sovârf, măr acru, prun, ceapă, drobiţă, răchiţică, pojarniţă, sunătoare, scumpie, agud, alior, brânduşă, păpădie, salcie, rapiţă, siminoc, soc, stevie, tei, urzică, tutun, nuc, şofran, viorele, boz, arţar, stejar, brusture, cătină, gutui, muşeţel, pelin, zarzăr, zârnă.* Cunoașterea acestor plante era păstrată din generație în generație. Meșterii boitori cunoșteau foarte bine modul de colorare, vremea în care trebuia întrebuințată planta și tratamentele specifice necesare pentru culoarea dorită.

2. Competențe și obiective

Competențe

- Utilizarea corectă a limbajului și simbolurilor chimice pentru a descrie procese din viața de zi cu zi. Explicarea coerentă a relației material-culoare-plantă.
- Explicarea unor fenomene și procese chimice(vopsire,fixare) pe baza influenței temperaturii(extracție la cald a colorantului), a substanțelor(mordant- rol în fixare), naturii plantei(ce culoare se extrage din plantă, compușii chimici oferă culoare unui material)
- Aplicarea cunoștințelor de chimie în situații concrete din viața cotidiană (textile, mediu).

Obiective operaționale (la finalul lecției, elevul va fi capabil să:

1. Să definească termenii: *colorant natural, mordant, boit;*
2. Să exemplifice cel puțin 3 plante sau materiale locale folosite tradițional la boit (foi de ceapă, coajă de nucă, fruct de soc;
3. Explice, la nivel calitativ, rolul mordantului ca „lipici molecular” între fibra textilă și colorant;
4. Realizeze în grup un experiment simplu de vopsire a unei fibre textile cu foi de ceapă, comparând varianta cu și fără mordant (oțet/alaun);
5. Compare intensitatea și rezistența culorii obținute în funcție de tratament și formuleze concluzii, folosind observații organizate într-un tabel;
6. Argumenteze, în câteva enunțuri, de ce coloranții naturali sunt considerați alternativă mai prietenoasă cu mediul față de mulți coloranți sintetici

3. Conținut științific

În procesul de vopsire se folosea în afară de extractul obținut din plante și un adjuvant, un mordant: zerul, borşul, moarea, leşia de cenuşă, usucul (prima apă de la spălatul lânii). Mordantul are proprietatea de a forma un complex cu colorantul care este reţinut de substrat

mai puternic decât în cazul colorantului singur; ; la aplicarea culorii, mordantul formează cu colorantul o combinaţie chimică rezistentă, insolubilă.

În lucrarea ”Cromatica poprului român” (1914), autorii (Pamfile și Lupescu) fac o sinteză a coloranților naturali folosiți la cea vreme, pentru vopsirea hainelor, a pânzeturilor, a părului, a ouălor, a vaselor, inclusiv folosirea acestor coloranți în cosmetica populară (sulimanurile).

Ce culori se pot obține?

- **Galben** – **foi de ceapă** + **alaun** → galben/auriu (intensitatea crește cu cantitatea de foi).
- **Portocaliu** – **foi de ceapă** (baie mai concentrată) + **alaun** → galben intens spre portocaliu. După ce materialul vopsit se usucă, se poate spăla într-o baie de leșie rece. Culoarea va căpăta profunzime
- **Roșu** – **rădăcină de roibă** + **alaun** → roșu/roz (în funcție de dozaj și timp).
- **Gri** – **oțetar / staghorn sumac** + **mordant/modificator cu fier (sulfat feros / iron)** → nuanțe de gri.
- **Negru** – **coji de nucă** + **fier (sulfat feros / „calaican”)** → brun foarte închis spre negru (se obține adesea prin combinarea taninurilor cu fier).
- **Maro** – **flori de tei** + **(variantă tradițională) borș** → cafeniu deschis, alternativ o vopsire scurtă în extract de coji de nucă. Se mai folosesc diverse rădăcini
- **Albastru și alte culori**: obținute prin supravopsire(prin colorarea succesivă/coloranți compuși) sau din experimentarea cu mordanți și combinații de plante

Figură 2 Combinații obținute de ADEMED

Mordansarea se referă la îmbibarea fibrei într-o substanță cu rol fixator pentru colorant, numită mordant, cuvânt de proveniență franceză. În spațiul Românesc, mordantul era denumit baiț. Acțiunea de aplicare a fixatorului, mordansarea, se numea împietrire.

Acesta, în funcție de mecanismul chimic specific extractului ales, crește afinitatea colorantului la fibră. Mordansarea este determinantă, crescând dramatic rezistența la lumină și spălare. În același timp, fiecare mordant variază nuanța obținută. Există rețete în care, din același colorant vegetal, se pot obține culori complet diferite, în funcție de alegerea mordantului sau a momentului de mordansare.

Conform Chiriac (2016) cele mai uzuale tehnici de vopsire tradițională cu coloranți vegetali sunt următoarele:

- In soluția de vopsire (colorată) se introduce mordantul, fie sub formă de pulbere, fie sub formă de soluție concentrată. După omogenizare, se introduce materialul și se continuă vopsirea.
- Se vopsește materialul în soluția colorată și în cursul vopsirii se introduce soluția de mordant.
- Înainte de vopsire, materialul se impregnează cu o soluție de mordant sau se menține o perioada de timp în soluția de mordansare apoi, fără a se stoarce, materialul se trece în vasul de vopsire.
- Înainte de vopsire, materialul se tratează cu soluția de mordant, apoi se clătește bine și, în continuare, se vopsește cu extractul din plante.
- Mai rar, materialul se introduce împreună cu plantele într-un vas, apoi se introduce soluția de mordant și se vopsește.
- După vopsire în prezența mordantului, materialul se scoate din vas, se presară cu cenușă sau cu un alt mordant solid în stare de pulbere și se freacă între palme până la obținerea nuanței dorite.
- După vopsire, materialul este introdus într-o soluție de mordant, fie pentru modificarea culorii, fie pentru îmbunătățirea rezistențelor coloristice.

4. Plan de lecție

4.1. Moment organizatoric (2 min)

- Salut, prezență, pregătirea pentru activitate de laborator (echipe, șorțuri, fișe).

4.2. Captarea atenției (5 min)

Profesorul arată un ștergar/ie sau o fotografie cu textile tradiționale viu colorate.

Întrebare:

„Cum credeți că obțineau străbunicii noștri aceste culori, înainte de coloranții din fabrică?"

Se introduce termenul **„boit cu buruieni"** și se explică pe scurt că, în sat, oamenii fierbeau plante (foi de ceapă, scoarță de nuc, flori de tei etc.) cu diverse lichide „acrisoare" (borș, zer, moare, leșie) ca să fixeze culoarea.

4.3. Reactualizarea cunoștințelor (5 min)

Dialog scurt:

- Ce este o *soluție*?
- Ce știți despre acizi, baze, săruri (din orele anterioare)?
- Exemple de substanțe acide din casă (oțet, zeamă de lămâie, borș).

Se notează pe tablă cuvintele-cheie: *soluție – acid – sare – reacție – culoare*.

4.4. Anunțarea temei și a obiectivelor (3 min)

Profesorul formulează în limbaj accesibil:

*„Astăzi aflăm cum transformăm plante obișnuite, ca foile de ceapă, în coloranți naturali și ce rol are **mordantul**, adică în vopsitul tradițional. Vom face un mic experiment ca să vedem cu ochii noștri chimia culorii."*

4.5. Dirijarea învățării – activități (25 min)

a) Mini-prelegere + discuție: ce sunt coloranții naturali și mordanții (8–10 min)

- Profesorul explică:
  - **Colorant natural** = colorant obținut din plante, animale sau minerale; folosit istoric în textile de mii de ani
  - În tradiția românească: plante folosite – foi de ceapă (galben/portocaliu), ștevie (galben), coji de nucă și scoarță de mojdrean (maro–negru), flori de tei (maro), petale de trandafir, coajă de stejar, etc.
  - **Mordant** : substanță (adesea sare metalică sau mediu acid) care ajută colorantul să se fixeze de fibră; formează un „lipici molecular" între fibra textilă și molecula de colorant.
  - Exemple moderne: alaun de potasiu $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, sulfat de cupru, sulfat de fier; în gospodărie: oțet, borș, zer – medii acide care ajută la fixare.

Legătura cu tradiția:

- Mordanți populari folosiți șa sat în Romania: zer, borș, moare, leșie de cenușă, „usuc” (prima apă de la spălatul lânii) – toate acestea modifică mediul chimic și ajută culoarea să „muște” fibra.

Elevii notează în caiete un mic schelet conceptual:

Plantă → pigment → *soluție de colorant*
Mordant → sare / mediu acid
Fibra textilă + mordant + colorant → fibră colorată stabilă

b) Experiment: cu foi vopsirea de ceapă – cu și fără mordant (15–17 min)

Scop: Observarea rolului mordantului asupra intensității și rezistenței culorii.

Organizare:

- Elevii lucrează în grupe de 3–4.
- Fiecare grup primește:
  - 3 bucăți de țesătură de bumbac/lână, egale (A, B, C).
  - Extract de foi de ceapă (obținut anterior de profesor: foi fierte 15–20 min în apă, filtrate).
  - Oțet (mordant 1 – mediu acid).
  - Soluție slabă de alaun (mordant 2 – sare de aluminiu) – dacă este disponibil.
  - Pahare/borcane, sursă de căldură, fișă de lucru.

Pași (simplificați):

1. **Pregătirea probelor:**
   - Țesătura A: se pune direct în extractul de ceapă (fără mordant).
   - Țesătura B: se lasă 5–10 min în apă cu oțet, apoi se trece în extractul de ceapă (mordansare acidă).
   - Țesătura C: se lasă 5–10 min în soluție de alaun, apoi în extractul de ceapă (mordant cu sare metalică).
2. **Vopsirea:**
   - Toate paharele cu probe sunt ținute la cald (aproape de fierbere, fără clocot puternic) 10–15 min, amestecând din când în când.
3. **Clătirea și compararea:**
   - Probele se scot, se clătesc scurt în apă curentă, se așază pe șervețele.
   - Elevii notează:
     - nuanța (mai deschis / mai închis);
     - uniformitatea;
     - câtă culoare s-a pierdut la clătire (observă apa de clătire).
     -
4. **Completarea fișei de lucru:**

Probă	Tratament	Nuanța finală	Culoare la clătire (multă/puțină)	Concluzie
A	fără mordant	…	…	…

Probă	Tratament	Nuanța finală	Culoare la clătire (multă/puțină)	Concluzie
B	oțet	…	…	…
C	alaun	…	…	…

Concluzii așteptate (discuție frontală):

- Probele cu mordant au, de obicei, o culoare mai intensă și se decolorează mai puțin la clătire → mordantul crește afinitatea colorantului pentru fibra textilă, formând o legătură chimică mai stabilă.
- Putem explica simplu:

  „Fără mordant, pigmentul doar *se prinde la suprafață*; cu mordant, se formează un *complex* între ionul metalic, pigment și fibra – ca o agrafă chimică."

Profesorul leagă acest rezultat de practica tradițională de boit: femeile din sat „împietreau" pânza cu mordanți naturali (zer, borș, leșie) înainte de vopsire tocmai pentru a fixa culoarea.

Figura 3.Pânzeturi vopsite cu coloranți naturali. Târgul meșteșugurilor, 23 octombrie 2025

(Foto ADEMED)

5. Tema pentru acasă

Elevii aleg **una dintre variante**:

Mini-interviu: discută cu un bunic/părinte despre ce plante se foloseau la boit în familie (dacă există astfel de amintiri) și notează 3 idei într-un paragraf.

Experiment acasă (opțional, cu supravegherea adulților): încearcă să colorezi o bucată mică de bumbac folosind ceai negru sau coji de ceapă și oțet; descrie în caiet pașii și rezultatul (eventual fotografie lipită).

Bibliografie

Chiriac L. 2016 Studiu privind vopsirea tradițională cu coloranți naturali de origine vegetală. Buletinul AGIR nr. 4

Mitrache D. 2018 Ce plante se foloseau pe vremuri pentru vopsirea materialelor, ce culori se obţineau şi ce procedee încă mai pot fi folosite. *Adevărul*, 5 iunie.

Moșanu-Ghendov A. 2017 Utilizarea coloranților naturali în industria alimentară. Univ. Tehnică a Moldovei

Pamfile T., Lupescu M. 1914 Cromatica poporului român. Academia Română, *Din viața poporului român - Culegeri și Studii*, XXIV

Site-uri

Muzeul digital al meșteșugurilor. Boitul. [online].
Disponibil la: https://ademed.eu/dobrogea-imersiva-2025/muzeul-digital-al-mestesugurilor/boit/

FIȘĂ DE LUCRU – CHIMIE

Coloranți naturali și mordanți. Boitul cu foi de ceapă

Școala: _____ **Clasa:** _____
Data: ____/____/_____ **Nume și prenume:** _____

I. Scopul activității

Observarea efectului unui mordant asupra vopsirii unei fibre textile cu un colorant natural obținut din foi de ceapă.

II. Materiale utilizate

- foi uscate de ceapă
- bucăți de țesătură (bumbac sau lână) – probele A, B, C
- apă
- oțet alimentar (mordant acid)
- soluție slabă de alaun (dacă este disponibil)
- recipiente termorezistente (pahare/borcane), sursă de căldură
- linguri de lemn / baghete de sticlă
- mănuși de protecție, șorțuri

III. Sarcini de lucru

1. Observă materialele puse la dispoziția grupei și notează denumirea fiecăruia. Identifică proba A, proba B și proba C.

2. Urmăriți cu atenție indicațiile profesorului privind modul de lucru și participați la etapele de mordansare și vopsire a probelor A, B și C.

3. După vopsire și clătire, comparați aspectul probelor și completați tabelul de observații.

Tabel de observații

Proba	Tratament aplicat	Observații înainte de vopsire	Observații după vopsire (nuanță și uniformitate)	Observații la clătire (cantitatea de culoare pierdută)
A				
B				
C				

IV. Întrebări de analiză

1. Care probă a avut cea mai intensă culoare după vopsire? Ce tratament a primit această probă?

2. Care probă s-a decolorat cel mai mult la clătire? Ce concluzie poți trage din această observație?

3. Explică, cu cuvintele tale, ce rol are mordantul în procesul de vopsire. De ce îl putem numi „lipici molecular” între colorant și fibră?

4. Dă un exemplu de substanță folosită ca mordant în gospodăria tradițională (de exemplu: zer, borș, moare, leșie).

5. De ce crezi că folosirea coloranților naturali poate fi mai prietenoasă cu mediul decât anumite metode moderne de vopsire a textilelor?

V. Concluzia grupei

Scrieți, în 3–4 enunțuri, concluzia grupei privind rolul mordantului în boitul cu foi de ceapă și avantajele folosirii coloranților naturali.

_____

_____

_____

II. Utilizarea tehnicii de realizare a chirpicilor ca material de construcție folosită în mod tradițional în educația tehnologică

1. Folosirea tehnicii de obținere a chirpicilor pentru construit în educația tehncologică

Chirpiciul (termen de origine turcă, cu afinități persane) este un amestec de lut (pământ argilos), apă și paie, bine frământat și din care se confecționează forme asemănătoare cărămizilor care se usucă în mod natural.

Chirpiciul are caracteristici tehnice distincte, cum ar fi rezistența mecanică redusă comparativ cu cărămida arsă, conductivitatea termică ridicată, rezistența scăzută la umiditate și durabilitatea limitată, fiind însă un material ecologic și ieftin. De asemenea, densitatea sa variază în funcție de compoziție, dar este, în general, mai mică decât cea a cărămizilor obișnuite.
Chirpiciul este un bun termoizolator, primind căldura cu greutate si cedând-o lent. Casele din chirpici sunt foarte răcoroase vara și călduroase iarna, sunt case care respiră, mai ales cele cu acoperiș de paie și pardoseală de lut naturală, deoarece chirpiciul este un bun material termoizolator.

Chirpiciul a fost folosit încă din neolitic, așa cum o arată studiile și cercetările arheologice. Cercetări întreprinse în România (Ciută, 2016) au evidențiat particularitățile acestui material folosit în acea perioadă foarte veche. Inserăm următorul citat: *Tehnica de construcţie cu chirpici aplicat pe un perete de nuiele împletite a fost folosită cu precădere, înainte de utilizarea pe scara largă a cărămizilor la construirea locuinţelor. Această tehnică de construcţie constă în crearea unui panou din pari împletiţi cu nuiele, peste care se adaugă un material argilos ce conţinea lut, apă şi degresant. Ca degresant se foloseau, de obicei, materiale vegetale, cum ar fi resturi de cereale sau, în cazul nostru, frunze uscate. Remarcăm faptul că frunzele de pe crengi, precum şi cele de pe pari, au fost lăsate intenţionat, pentru a asigura o mai bună aderenţă a chirpiciului pe elementele de structură sau de armare a pereţilor 5. Tehnica de realizare, respectiv de finisare cu mâna, a fost cea mai comună metodă. Multe din ele prezintă amprente foarte clare ale degetelor persoanei/persoanelor care au realizat structura.*

Grigore Antipa, în lucrarea sa din 1916, ”Pescăria și pescuitul în România” descrie condițiilde viață ale pescarilor și menționează casele construite din chirpici:

Casele de chirpiciu sunt cele e mai răspândite în bălțile Dobrogei și mai cu seamă în Delta Dunării. Chirpiciul este un pământ lutos sau clisos pe care-l mestecă bine cu paie – sau cu rogoz

– și fac apoi din el un fel de cărămizi mari , necoapte, late cât grosimea zidului casei pe care vor s-o construiască și pe cari – după ce le dă forma cuvenită – le lasă să se usuce bine.

2. Competențe

2.1. Competențe generale (Educație tehnologică – adaptate)

1. Utilizarea responsabilă a materialelor, uneltelor și echipamentelor pentru realizarea unor produse simple.
2. Aplicarea unor cunoștințe de știință și tehnologie în activități practice din viața de zi cu zi.
3. Dezvoltarea comportamentelor ecologice prin cunoașterea materialelor naturale și a ciclului lor în natură.

2.2. Competențe specifice ale lecției

La finalul activității, elevii vor fi capabili să:

- **Descrie** prin cuvintele lor ce este chirpiciul și din ce materiale se obține (lut, paie, apă).
- **Explice** pe scurt etapele de realizare a chirpicilor (frământare, turnare în forme, uscare).
- **Realizeze** în echipă mini-cărămizi de chirpici, respectând pașii tehnici și regulile de siguranță.
- **Argumenteze** de ce chirpiciul este un material ecologic (materiale locale, fără ardere, se întoarce în natură etc.).
- **Compare** casele din chirpici cu cele din materiale moderne, identificând cel puțin 2 avantaje și 2 limite pentru fiecare tip de material.

3. Conținut științific-Tehnica obținerii chirpiciului

Etapa 1. Realizarea amestecului.

Lutul se amestecă bine cu apă până se obține o pastă densă dar maleabilă. Se așază pe sol o cantitate de lut și se presară paie vechi, umede. Peste acest amestec se toarnă apă și se începe procesul de frământare, cu picioarele (în funcție de cantitate una sau mai multe persoane calcă amestecul care se stropește cu apă din când în când); pe măsură ce paiele sunt încorporate se mai adaugă alte paie și se continuă frământarea. Procesul continuă până la omogenizarea amestecului, se spune că acesta ”se leagă” sau că ”lutul nu se mai opune”. În final, materialul obținut este lăsat în repaos 20-30 minute. Se spune că ”lutul se lasă să se odihnească”- practic, masa de lut și paie trage apă, inclusiv lutul de la baza grămezii care nu a fost suficient de umed.

Figură 4-Pregătirea materialului pentru chirpici (Foto ADEMED)

Etapa 2. Turnarea în forme.

Amestecul de lut, paie și apă este pregătit pentru a fi pus în forme. De obicei aceste forme se confecționează din lemn, sunt niște „lădițe” fără fund și capac. Se așază pe jos un strat de paie umede și pe stratul acesta se pune forma care a fost în prealabil unsă, pe pereții interiori, cu o pastă apoasă de lut care să asigure alunecarea ușoară a masei de chirpici. Se ia cu mâna o cantitate de chirpici și se aruncă cu putere în formă continuând operațiunea până când aceasta se umple. Suprafața este netezită cu mâna și imediat se apucă forma de părțile laterale și se trage în sus (nu se trage brusc), eliberând o masă paralelipipedică compactă. Astfel, cărămida de chirpici este gata.

Următoarea formă este umplută lângă precedenta obținându-se astfel, după repetarea operațiunii, în funcție de cantitatea dorită, un șir de cărămizi care vor fi lăsate să se usuce.

Figura 5-Turnarea în forme a materialului de chirpici (foto ADEMED)

Etapa 3. Uscarea.

Cărămizile de chirpici se usucă în mod natural, apa se pierde prin evaporare și produsul final este suficient de dur pentru a putea fi folosit.

Etapa 4. Realizarea zidăriei cu cărămizile de chirpici.

Cărămizile se așază una lângă alta și sunt fixate cu un mortar care este o pastă de lut, moale și omogenă,amestecată sau nu cu paie și care se întinde ușor cu mistria. Se pregătește o cantitaate mai mare de mortar din care se iau porții, cu canciocul. Peste primul strat se așază al doilea și așa mai departe până la înălțimea dorită. Fixarea stratului de cel de dedesubt este asigurată de mortar ca și fixarea unei cărămizi de cele învecinate. Astfel peretele este gata.

În funcție de nevoi, cărămizile se pot tăia cu un fierăstrău.

Figura 6-Uscarea chirpicului (foto ADEMED)

Etapa 5. Tencuirea.

Este necesară pentru a asigura etanșarea suprafețelor: cărămida de chirpici, după uscare, prezintă fisuri și crăpături care trebuie astupate prin tencuire.

Tencuirea peretelui de chirpici se face în două etape:

a. Tencuirea grosieră, cu un amestec de lut moale și paie tocate. După această etapă suprafața tencuită mai prezintă încă fisuri.
b. Tencuirea fină, cun un amestec de lut cu baligă de cal/câlți/păr de capră/nisip. Acest strat asigură o suprafață netedă, fără fisuri.

Tencuirea se face cu mistria: se aruncă pe suprafața de tencuit amestecul și se întinde cu mistria sau cu mâna până la uniformizare.

Figura 7-Tencuirea (Foto ADEMED)

Tehnica de obținere a chirpicului poate fi folosită și in arta. Propunem o metoda de folosire a materialului de chirpici in construcția unor sculpturi în marime naturala.

Figura 8-Folosirea materialului de chirpici in arta (ADEMED)

Avantajele construcției/ casei din chirpici:

- Materialele de construcție sunt locale și nu necesită o prelucrare care generează poluanți
- Chirpiciul are proprietăți termoizolante remarcabile, astfel încât vara menține răcoare iar iarna păstrează căldura
- Se întreține destul de ușor, mai ales tencuiala
- Durabilitatea este de minimum 30 ani dar unele case de chirpici rezistă mult mai mult (O casă de chirpici, bine întreținută, poate rezista peste 70 ani).
- O casă de chirpici abandonată nu repezintă o sursă de deșeuri, materialele de construcție se reîntorc practic în natură

4. Plan de lecție

1.Moment organizatoric (2–3 min)

- Salut, prezență, organizarea clasei pe grupe de 4–5 elevi.
- Distribuirea materialelor pe mese.

2. Captarea atenției (5 min)

Profesorul arată o fotografie cu o casă de chirpici și întreabă:

- „Credeți că această casă este veche sau modernă?”
- „Din ce materiale credeți că e construită?”
- „De ce credeți că astfel de case sunt răcoroase vara și călduroase iarna?”

Se notează rapid 2–3 idei ale elevilor pe tablă (material natural, grosimea pereților, paie etc.).

3. Reactualizarea cunoștințelor (5 min)

Discutați legat de lecții anterioare:

- Tipuri de materiale de construcții: cărămidă arsă, beton, lemn, izolații moderne.
- Noțiuni de bază despre materiale naturale vs. materiale industriale.

Se leagă de tema lecției: „Astăzi vedem cum se făceau **cărămizile de chirpici**, un material tradițional, folosit de sute/mii de ani.”

4. Anunțarea temei și a obiectivelor (2–3 min)

Profesorul scrie pe tablă:

Tema: Realizarea chirpicilor – experiment practic

Formulează pe scurt, pe înțelesul elevilor:

- „La finalul lecției veți ști din ce se face chirpiciul, cum se obține, veți realiza mini-cărămizi și veți putea spune de ce este un material ecologic.”

5. Dirijarea învățării – activitatea practică (25–30 min)

a) Explicarea pașilor de lucru (5–7 min)

Profesorul prezintă, folosind îndrumarul:

1. **Etapa 1 – Pregătirea amestecului**
   - Argila se frământă cu apă până devine pastă omogenă.
   - Se adaugă paie tocate și se continuă frământarea până „se leagă” bine.
2. **Etapa 2 – Turnarea în forme**
   - Cutia de modelat (forma) se așază pe o suprafață plană.

- Pereții interiori se umezesc ușor cu apă și puțin lut.
- Amestecul se „aruncă” cu putere în formă pentru a elimina golurile.
- Se nivelează cu mâna și se ridică încet forma – rămâne „cărămida”.

3. **Etapa 3 – Uscarea**
   - Cărămizile se lasă la uscat câteva zile, până se întăresc prin evaporarea apei.
   - În lecție: noi doar le modelăm și observăm începutul uscării; la ora următoare putem analiza diferențele (culoare, duritate, greutate).

Se subliniază regulile de siguranță: nu gustăm/materialele, lucrăm ordonat, spălăm mâinile la final.

b) Lucru pe grupe – realizarea mini-cărămizilor (15–20 min)

Fiecare grup primește:

- Lut, paie, apă, vas, 1–2 forme de modelat.

Sarcină:

- Să frământe amestecul lut + paie + apă până devine omogen.
- Să umple forma și să realizeze **cel puțin 2 mini-cărămizi**.
- Un elev din grup notează în fișa de lucru:
  - cantitățile aproximative folosite
  - dificultățile întâmpinate (prea multă apă, prea multe paie etc.)
  - cum arată „cărămida” imediat după scoaterea din formă.

6. Fixarea cunoștințelor și sistematizare (8–10 min)

1. **Reconstituirea etapei de lucru** – elevii răspund:
   - „Care este primul pas?”
   - „Ce rol au paiele în amestec?” (armare, împiedică crăparea, dau rezistență).
   - „De ce trebuie să fie amestecul destul de dens?” (ca să-și păstreze forma).
2. **Discuție ecologică scurtă:**
   - Ce se întâmplă cu o casă de chirpici abandonată? → Materialele se întorc în natură (lutul în sol, paiele se descompun).
   - Comparație cu o clădire din beton și polistiren – ce rămâne ca deșeu?
   - De ce spunem că chirpiciul este un material „prietenos cu mediul”?

Bibliografie

Ciută B. 2016 Considerații asupra unor fragmente de chirpici cu amprente de frunze provenite din situl preistoric de la Limba-Șesu Orzii (campania 2026). Centrul cultural Lucian Blaga, Sebeș

Țugui E. (coord.) 2020 Ghid de arhitectură pentru încadrarea în specificul local din mediul rural. Zona Bărăganul de sud. Edit. Ozalid

Antipa G. 1016 Pescăria și pescuitul în România". Academia Română, publicațiile fondului Vasile Adamachi, București, 794 pp

Site

Muzeul digital al meșteșugurilor. Zidărie. [online].
Disponibil la**:** **https://ademed.eu/dobrogea-imersiva-2025/muzeul-digital-al-mestesugurilor/zidarie/**

Fișă de lucru – Realizarea chirpicilor

Disciplina: Educație tehnologică
Clasa: _____ **Data:** _____/_____/_____
Nume și prenume elev: _____

Scopul activității: Să experimentezi realizarea mini-cărămizilor de chirpici și să descoperi de ce acest material este considerat ecologic.

1. Componentele chirpiciului

Completează propozițiile de mai jos:

Chirpiciul este un amestec de _____, _____ și _____.
Paiele au rolul de a _____ în cărămida de chirpici.

2. Etapele de realizare a chirpiciului

Numerotează în ordinea corectă etapele de realizare a chirpiciului (1–3):

Nr. crt.	Etapa
____	Turnarea amestecului în forme și nivelarea lui.
____	Uscarea cărămizilor de chirpici la aer, timp de câteva zile.
____	Frământarea lutului cu apă și paie până la omogenizare.

3. Observațiile tale în timpul experimentului

Completează tabelul de mai jos după activitatea practică:

Etapa	Ce ai observat?
Frământarea amestecului	
Turnarea în forme	

Aspectul mini-cărămizilor imediat după realizare

4. De ce este chirpiciul un material ecologic?

Scrie cel puțin trei argumente:

_____

_____

_____

5. Reflecție personală

Ce ți-a plăcut cel mai mult la această activitate? Ce ți s-a părut dificil?

_____

_____

_____

Semnătura elevului: _____

III.Aplicarea meșteșugului de fierarie tradițională în fizica căldurii

1. Fierăria tradițională și fizica căldurii

Dezvoltarea tehnicilor de extragere și prelucrare a metalelor a determinat o accelerare substanțială e evoluției populației umane. Bazat în principal pe elementul fier, meșteșugul realizării și întreținerii diverselor unelte necesare în economia umană a devenit din ce în ce mai important iar meșterii fierari au căpătat recunoașterea valorii muncii lor, fiind membri respectați ai comunității.

Meșteșugul fierăriei presupune cunoașterea a patru etape în prelucrarea metalului:

- Încălzirea la roșu (sau chiar mai mult) a metalului (forjarea). Forjarea se bazează pe deformarea plastică a metalului. Aceasta este o deformare permanentă, care se produce prin mișcarea și alunecarea cristalelor metalice, spre deosebire de deformarea elastică, care este temporară și revine la forma inițială odată ce forța este îndepărtată.
-

Figura 9 Încălzirea metalului la forjă (ADEMED)

Metal încălzit la roșu

- Obținerea formei dorite prin ciocănirea pe nicovală
- Călirea piesei
- Finisarea, folosind materiale abrazive.

2. Competențe

Competențe specifice din fizică

- Identificarea modurilor de transfer al căldurii: **conducție, convecție, radiație**.
- Observarea experimentală a relației dintre **temperatură și culoare** la încălzirea metalului.
- Explicarea modului în care fenomenele fizice sunt folosite într-o activitate practică (fierăria).

3. Conținut științific

Încălzirea fierului se face prin arderea lemnului sau cărbunilor (fie cărbune ca atare fie cocs) până la atingerea temperaturii care determină ca acesta să devină plastic, maleabil. Folosim termenul fier desi, în realitate, ceea ce se folosește în fierărie este oțelul (desigur, la începuturile istorice se folosea fierul obținut din minereuri).

Figura 10-Încălzirea fierului în forjă

Din punct de vedere fizic, căldura degajată prin arderea combustibilului se transmite bucății de metal. De exemplu, de la capătul încălzit până la incandescenţă al unei bucăți de metal, se va transmite căldură în restul bucății, prin conducţie. Aerul din jurul bucății de metal se va încălzi prin convecţie, din cauza mişcării curenţilor de aer, curenţi aflaţi iniţial în contact cu capătul înroşit. La distanţă mare de fierul înroşit, aerul se va încălzi ca urmare a transferului de căldură prin radiaţie.

Figura 11. Metal încălzit la roșu

Deci, avem trei fenomene fizice care contribuie la obținerea unei bucăți/piese de metal pregătită pentru prelucrare:
Conducția termică - transferul de căldură prin contact direct, de la un corp sau o zonă mai caldă la una mai rece, fără transport de materie.
Convecția termică - transferul de căldură prin deplasarea unui fluid (lichid sau gaz).
Radiația termică - transferul de căldură prin unde electromagnetice, în special infraroșu, care nu necesită un mediu de propagare. Poate avea loc și în vid.

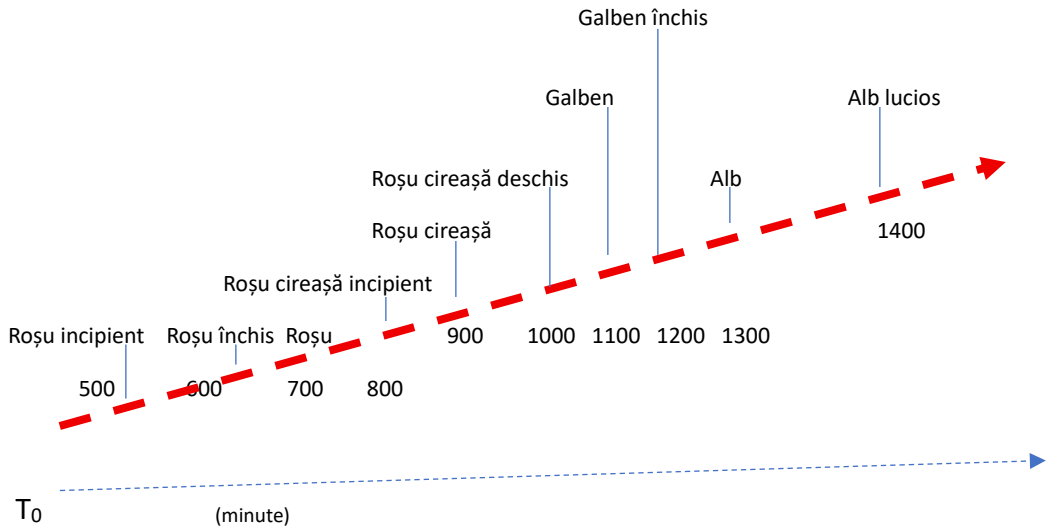
Urmărirea atentă a procesului de încălzire a bucății/piesei de metal (fier) ne permite să observăm fazele de schimbarea a culorii acesteia, de la negru inițial la roșu, portocaliu, galben și apoi spre alb:

- Cu cât temperatura unui obiect e mai mare, cu atât obiectul emite lumină mai intens și cu atât lungimea de undă la care emite cel mai puternic e mai scurtă. Dar nu rămâne doar roșu.
- Pe măsură ce temperatura crește, de exemplu la o bucată de metal, bucata va străluci mai puternic pentru că radiază mai multă energie. Bucata își va schimba și culoarea pentru că, pe măsură ce temperatura crește, lungimea de undă dominantă a luminii emise scade.
- Va trece de la roșu, la portocaliu, la galben. La aceste temperaturi, bucata de metal s-ar topi cel mai probabil (fenomenul este prezent și în obiecte precum stelele iar culoarea ar continua să se deplaseze spre un alb-albăstrui pe măsură ce steaua devine din ce în ce mai fierbinte).

Deci, temperatura metalului se apreciază în funcție de culoare: de la nuanțe de galben pai (200 -235°), roșu (500 – 1000°) până la alb (peste 1300°). Fierul se topește la 1538°C.

Iată o scară detaliată a încălzirii (culoarea la încălzire a metalului): roșu incipient 500°C; roșu închis 600°C; roșu 700°C; roșu cireașă incipient 800°C; roșu cireașă 900°C; roșu cireașă deschis 1000°C; galben 1100°C; galben închis 1200°C; - alb 1300°C; alb lucios 1400°C.

IMPORTANT: Încălzirea metalului în vederea prelucrării necesită multă atenție: deși ar părea firesc ca metalul să devină foarte moale pentru a putea fi bătut mai ușor, o temperatură prea mare împiedică obținerea formei dorite și chiar poate favoriza producerea de fisuri care compromit operațiunea. Observați încălzirea la roșu a unei bucăți de fier (oțel). Notați în tabel modificarea culorii.



4. Plan de lecție -model

Fizică & Meșteșuguri: „Fierăria tradițională și fizica căldurii”

Nivel: Gimnaziu (clasa a VII-a sau a VIII-a)

Durata: 50–60 minute

Tipul lecției: Învățare prin descoperire + aplicații practice cu suport vizual

Resurse: Fotografii/filmări din fierărie, bucăți de metal reci/calde (simulate), sursă video cu încălzirea metalului, flipchart/fișe, grafic de culori al temperaturilor.

- **Obiective operaționale**

La finalul lecției elevii vor putea:

- Să explice cum se încălzește o bucată de metal în forjă.
- Să identifice tipurile de transfer termic din procesul de fierărie.
- Să estimeze temperatura metalului în funcție de **culoarea observată** (roșu, portocaliu, galben, alb) pe baza scalei din document .
- Să completeze o **fișă de observație** cu evoluția culorii metalului.

- **Desfășurarea lecției**

CAPTAREA ATENȚIEI (5 min)

Profesorul arată o scurtă secvență (10–20 sec) cu un fierar care scoate o bară de metal înroșită din forjă.

Întrebări pentru elevi:

- *„Ce observați la metal? De ce credeți că își schimbă culoarea?”*
- *„Cum reușește fierarul să îndoaie o bară de oțel care, în mod normal, e foarte dură?”*

Se explică în termeni accesibili: fierarul folosește **fizica căldurii** pentru a transforma metalul într-un material maleabil. (conform îndrumarului, fierul devine plastic la temperaturi mari) .

ANUNȚAREA TEMEI ȘI OBIECTIVELOR (2 min)

Astăzi studiem **cum funcționează fierăria cu ajutorul fizicii**:
➞ cum se transferă căldura,
➞ cum știm cât de fierbinte este metalul,
➞ cum ajunge metalul să fie maleabil.

CONȚINUTUL LECȚIEI (20–25 min)

Etapele fierăriei și legătura cu fizica

1. **Încălzirea metalului la forjă**
   - Se arde lemn/cărbune → se eliberează căldură.

- Căldura se transmite metalului prin:
  - **conducție** – în interiorul barei, de la zona încălzită spre zona rece;
  - **convecție** – aerul cald se ridică în jurul forjei;
  - **radiație** – căldura se transmite prin infraroșu (explicat în text).

2. **Modelarea metalului**
   - Metalul devine plastic, se pot deplasa cristalele metalice → deformare permanentă.
   - Elevii pot observa imagini cu fazele de deformare.
3. **Călirea și finisarea**
   - Se discută despre revenirea formei și durificare.

Profesorul arată o scurtă secvență (10–20 sec) cu un fierar care scoate o bară de metal înroșită din forjă.

Întrebări pentru elevi:

- *„Ce observați la metal? De ce credeți că își schimbă culoarea?”*
- *„Cum reușește fierarul să îndoaie o bară de oțel care, în mod normal, e foarte dură?”*

Se explică în termeni accesibili: fierarul folosește **fizica căldurii** pentru a transforma metalul într-un material maleabil. (conform îndrumarului, fierul devine plastic la temperaturi mari)

4. Colorimetria metalului – indicator vizual al temperaturii

Pe baza scării din document:

- 500°C → roșu incipient
- 600°C → roșu închis
- 700°C → roșu
- 800°C → roșu-cireașă incipient
- 900°C → roșu-cireașă
- 1000°C → roșu-cireașă deschis
- 1100°C → galben
- 1200°C → galben închis
- 1300°C → alb
- 1400°C → alb lucios

5. ACTIVITATE PRACTICĂ: „Fișa de observații a încălzirii metalului” (15–20 min)

Elevii primesc fișa din document (adaptată pe hârtie).
Profesorul proiectează un clip cu încălzirea unei bucăți de oțel.

Elevii notează:

- Minutul 0, 1, 2, 3, …
- Culoarea observată
- Temperatura estimată după tabel

Exemplu de observație:
T0 – roșu închis → ~600°C
T1 – roșu → ~700°C
T3 – roșu-cireașă → ~900°C
T5 – galben → ~1100°C
(aplicând scara originală)

6. FIXAREA CUNOȘTINȚELOR (5 min)

Mini-quiz oral:

1. *„Ce tip de transfer termic are loc în interiorul barei de metal?”* → Conducție
2. *„Ce culoare indică o temperatură de 900°C?”* → roșu-cireașă
3. *„De ce nu se poate lucra cu metalul dacă este prea fierbinte?”*
   (risc de fisuri, se pierde controlul asupra formei – menționat în document)

7. TEMĂ

Propuneri:

- Realizarea unui poster: **„Căldura în fierărie – cum funcționează?”**
- Un eseu scurt: „De ce fierarul este și fizician, fără să știe?”
- Observarea altor obiecte care își schimbă culoarea la încălzire (arhetip: bec incandescent).

Bibliografie

1. Sylvain Gabriel 2012 Arta feroneriei. Ghid practic de fierărie pentru copii și adulți. Arhiterra, București, 101 pp;

2. Spătaru Maria 2011 Ultimii meșteșugari. Studii și comunicări de etnologie. Edit. Techno Media, Sibiu, 25, 81-98.

Site

Muzeul digital al meșteșugurilor. Fierarie [online].
Disponibil la: https://ademed.eu/dobrogea-imersiva-2025/muzeul-digital-al-mestesugurilor/fierarie-2/

Fișă de lucru – Fierăria și fizica căldurii

Nume elev: _____ Clasa: _____ Data: _____

✦ Observarea încălzirii metalului

Instrucțiuni: Urmărește filmarea sau demonstrația din atelier și completează tabelul. Folosește scara de culori tradițională pentru a estima temperatura metalului.

Moment observație	Culoare observată	Temperatura estimată (°C)
T0		
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		

✦ Scara culorilor metalului

🟠 500°C – roșu incipient
🔴 600°C – roșu închis
🔴 700°C – roșu
🍒 800°C – roșu-cireașă incipient
🍒 900°C – roșu-cireașă
🔥 1000°C – roșu-cireașă deschis
🟡 1100°C – galben
🟡 1200°C – galben închis
⚪ 1300°C – alb
✨ 1400°C – alb lucios

IV. Utilizarea meșteșugului de făurire a opincilor in mod tradițional în predarea fizicii

1. Opincile tradiționale și termorezistența din fizică

Cuvântul opincă este de origine slavă. Opincile se purtau în zona Balcanilor (în special în Bosnia și Herțegovina, Bulgaria, Croația, Muntenegru, Macedonia de Nord, Serbia și, de asemenea, în România și Albania) (Wikipedia).

Opincile se confecționau din piele (de porc, vită sau de la animale sălbatice vânate). Uneori se folosea scoarță de copac.

De obicei se foloseau bucăți dreptunghiulare, de peste 40 cm lungime, în care se dădeau găuri pe marginile laterale, o serie de găuri mici și o serie de găuri mari. Prin găurile mici se treceau fire de păr din coadă de cal, răsucite, adică se realiza o cusătură a opincii care-i asigura forma (Buculei, 2018). Pielea se aduna pe laba piciorului și se strângea la vârf formând o încrețitură (gurgoi). Prin găurile mari se trecea un șiret făcut tot din piele (șireturile se numeau nojiție) care strîngeau bine materialul, fixându-l pe picior. Piciorul se învelea într-o bucată de țesătură de cânepă sau lână numită *obială*. Obielele erau un fel de precursori ai ciorapilor și erau folosite și de soldați.

Figura 12. Confectionare opinci tradiționale

În ciuda aparenței (mai ales dacă avem în vedere încălțămintea modernă) opincile asigurau purtătorului o bună izolație termică. Capacitatea termoizolatoare a materialului (piele de porc, de bovine sau de la un animal vânat) era sporită de ciorapii/obielele de lână și se un strat compact de fân. Prezentăm în continuarea câteva considerații privind conductivitatea termică și rezistența termică.

Figura 13. Tip de cusătură opinci tradiționale

2. Competențe

3. Conținut științific

Conductivitatea termică **(λ**)este o măsură a capacității unui material de a transmite căldura prin conducție, fiind invers proporțională cu capacitatea sa de izolare termică. Materialele cu conductivitate termică scăzută (cum ar fi polistirenul sau vata minerală) sunt izolatori buni, în timp ce metalele (cum ar fi oțelul sau aluminiul) au o conductivitate termică ridicată.

În sistemul internațional de unități, conductivitatea termică este exprimată în wați pe metru-kelvin, ($W\ m^{-1}\ K^{-1}$) unde:

- wattul este unitatea puterii
- metrul este unitatea lungimii
- kelvinul este unitatea temperaturii

Factori care influențează conductivitatea termică

- **Materialele:** Fiecare material (piele, cauciuc, sintetic etc.) are o conductivitate termică intrinsecă, care poate fi mai mică sau mai mare în funcție de compoziția sa.

- **Structura și densitatea:** Materialele cu o structură mai poroasă (cu aer încorporat) au o conductivitate termică mai mică. De exemplu, o spumă izolatoare este mai eficientă decât un bloc solid de plastic.
- **Grosimea și straturile:** Grosimea stratului izolator și numărul de straturi ale încălțămintei influențează rezistența termică totală.
- **Conectivitatea:** Modul în care materialele sunt cusute sau lipite afectează rezistența termică. Materialele mai conductoare (cum ar fi cusăturile din fire) pot crea punți termice și pot reduce eficiența generală.
- **Umiditatea:** Umiditatea poate crește conductivitatea termică a materialelor, deoarece apa este un conductor mai bun decât aerul.

Materialul	Conductivitatea termică λ (W/mK)
Piele	0,14 – 0,163
Lână	0,037
Mătase naturală	0,037 – 0,05
Bumbac	0,065
Hârtie	0,14
Cauciuc	0,128 – 0,233
Pâslă vegetală (strat compact de fân)	0,041 – 0,093

Rezistența termică se calculează împărțind grosimea materialului (d) la conductivitatea termică (λ). O valoare mai mare a lui R înseamnă o izolație termică mai eficientă.

Astfel, considerând conductivitatea termică a pielii folosite pentru opinci 0,15 și grosimea materialului de 0,5 cm obținem R = 3,33. Dacă adaugăm conductivitatea termică a lânii ciorapilor (obielelor) de 0,037 la o grosime de 0,2 cm obținem R = 5,405. Însumând, obținem o rezistență de 8,735.

Dacă dorim să avem o mai mare rezistență termică calculăm astfel:

d = R x λ

Pentru o rezistență a opincilor mai mare, să spunem 5, avem nevoie de o piele de grosimea

d = 5 x 0,15 = 0,75 cm. în acest caz ne trebuie piele de bovine.

Folosind tabelul de mai sus și formulele, estimați caracteristicile materialelor necesare pentru confecționarea unor opinci rezistente la frig.

- **Plan de lecție– Opincile tradiționale și principiile termoizolației**

Disciplina: Fizică / Științe / Tehnologie
Clasa: V–VIII
Durata: 50–90 min
Tipul lecției: Interdisciplinară

- Obiective operaționale – Lecția „Opincile tradiționale și principiile termoizolației**”**

A. Obiective cognitive (cunoștințe)

La finalul lecției, elevul va fi capabil să:

1. **Definească** termenii *conductivitate termică* și *rezistență termică*.
2. **Identifice** materialele tradiționale utilizate la confecționarea opincilor (piele, lână, fân).
3. **Menționeze** factorii care influențează izolarea termică a unui material.
4. **Explice** pe scurt rolul aerului în izolația termică.
5. **Descrie** modul în care obielele și stratul de fân contribuiau la protecția termică.

B. Obiective psihomotorii (abilități / priceperi)

La finalul lecției, elevul va putea:

1. **Completeze corect** un tabel privind conductivitatea termică a materialelor.
2. **Calculeze** rezistența termică folosind formula $R = d / \lambda$ pentru cel puțin două materiale.
3. **Compare** eficiența izolatoare a materialelor tradiționale și moderne.
4. **Realizeze** un desen/digramă a opincii, indicând straturile izolatoare.
5. **Aplice** noțiunile despre izolație în rezolvarea unei situații practice („Cum îmbunătățim izolarea opincii?”).

C. Obiective afective (atitudini)

La finalul lecției, elevul va manifesta:

1. **Apreciere** față de meșteșugurile tradiționale și ingeniozitatea lor.
2. **Interes** pentru aplicarea fizicii în viața reală.
3. **Curiozitate** față de modul în care materiile naturale pot fi alternative ecologice la materialele moderne.
4. **Respect** față de tradițiile locale și soluțiile de adaptare la mediu ale comunităților din trecut.
5. **Disponibilitate** de a lucra în echipă și de a contribui la investigația experimentală.

4. Desfășurarea lecției

Moment de început – (5 min.)

Profesorul prezintă un obiect real (opincă tradițională / imagine / video 1 min).
Elevii sunt întrebați:

- „Cum credeți că reușea un țăran din trecut să-și țină picioarele calde iarna?”
- „De ce ar fi opincile bune izolatoare?”

Captarea atenției – (5 min)

Se prezintă o comparație între:

- o gheată modernă de iarnă si o opinci tradițională cu obială și strat de fân

Întrebare declanșatoare:
„Care credeți că izolează mai bine? De ce?”

Transmiterea noilor cunoștințe – (20 min.)

a) Explicarea științei din spatele opincii

Se introduce noțiunea de **conductivitate termică λ** .
Elevii primesc tabelul materialelor.

Se discută:

- pielea – izolator moderat
- lână – excelent izolator
- fân – material poros → aerul dintre fibre = izolator

Profesorul explică formula:

$$R = d / \lambda$$

și exemplul din fișier (piele + lână) cu total **R = 8,735** .

b) Legătura cu fizica transferului termic

- Conducția: picior → opinci → sol
- Convecția: aerul prins în lână și fân reduce pierderile
- Radiația: pielea poate reflecta parțial radiația termică

c) Legătura cu meșteșugul

Pe baza descrierii tradiționale a opincii (găuri mici, găuri mari, gurgoi) profesorul explică:

- cusătura strânsă reduce pătrunderea aerului rece

- nojițele permit reglarea izolării în funcție de grosimea obielelor
- încrețirea la vârf creează cameră de aer = izolator natural

Activitate practică / Investigație – (15–25 min.)

Variantă A – Gimnaziu (simplu)

„Ce material izolează cel mai bine?”
Grupe de câte 3 elevi primesc:

- o bucată de piele
- o bucată de pânză
- lână (obială)
- fân / vată

Fiecare acoperă un cub de gheață cu un singur material. Se măsoară timpul până la topire completă.

➜ Elevii ordonează materialele după izolare.
➜ Conectare cu valorile λ din tabel.

Variantă B – Avansați (calcul fizic)

Elevii calculează **rezistența termică** pentru:

- un strat de piele de 0,7 cm
- un strat de lână de 0,3 cm
- un strat de fân presat de 1 cm

Apoi propun o combinație optimă „opincă de iarnă”.

5. **Fixarea cunoștințelor– (10 min.)**

Elevii răspund la:

- „De ce opincile nu erau eficiente dacă se udau?” (umiditate → crește λ → scade izolarea)
- „Cum ar putea fi modernizată opinca folosind materiale actuale?”
- „Ce putem învăța din meșteșuguri pentru izolarea caselor / hainelor?”

6. **OPȚIONAL – Extindere STEAM**

- Crearea unei **opinci 3D** din carton și textile → atelier de meșteșug.
- Realizarea de **model digital** în Sketchup / Tinkercad cu straturi termoizolante.
- Compararea cu încălțămintea de trekking (goretex, spumă EVA, cauciuc)

Bibliografie

Buculei S. 2018 Un meșteșug străvechi tot mai căutat. Confectionarea opincilor tradiționale. Lumea satului

Site-uri

Muzeul digital al meșteșugurilor. Cizmărie [online].
Disponibil la: **https://ademed.eu/dobrogea-imersiva-2025/muzeul-digital-al-mestesugurilor/cizmarie/**

https://www.rombadconstruct.ro/tabel-cu-conductivitatea-termica-a-materialelor-de-constructii.html

* * * Eliznik.org.uk, South East Europe costume, peasant sandals

Fișă de lucru – Opincile tradiționale și termoizolația

1. Observă materialele

Completează tabelul pe baza discuțiilor de la clasă.

Material	Conductivitate termică λ (W/mK)	Izolare (bună / medie / slabă)
Piele		
Lână		
Fân		
Bumbac		
Cauciuc		

2. Calcul rezistență termică

Folosește formula R = d / λ și completează:

a) Piele: grosime 0,5 cm, λ = 0,15 W/mK → R = _____

b) Lână: grosime 0,2 cm, λ = 0,037 W/mK → R = _____

c) Fân: grosime 1 cm, λ = 0,06 W/mK → R = _____

3. Aplică ceea ce ai învățat

Desenează opinca și marchează straturile care contribuie la izolare termică.

4. Gândește-te și răspunde

1. De ce este aerul prins în materiale un bun izolator?

2. Cum influențează umiditatea eficiența izolării?

3. De ce opincile aveau nevoie de obiele?

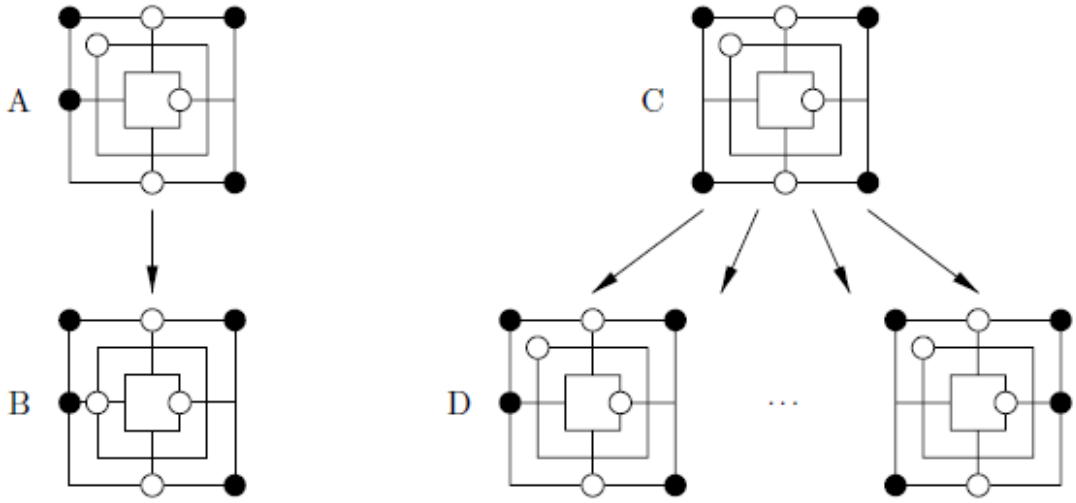
4. Ce material modern ai folosi pentru o opinci super-izolantă?

V. 1. Utilizarea jocurilor în predarea matematicii-cazul țintarului

1. Jocul de ȚINTAR și matematica

Jocul de "țintar" (sau "moară") este un joc de strategie cu o bază matematică, bazată pe poziționarea pieselor pe o tablă de joc formată din trei pătrate concentrice cu 24 de puncte. Matematica jocului implică aspecte de geometrie (figura tablei), combinatorică (poziționarea pieselor) și strategie (blocarea adversarului și crearea de "morii").

Matematicianul elvețian Ralph Gasser a estimat că, în varianta principală a jocului, numărul total de configurații valabile ale pieselor se ridică la 10^{10} și că numărul total de partide distincte este de aproximativ 10^{50}. Tot el a demonstrat că o partidă în care ambii jucători joacă perfect se termină întodeauna cu remiză; Gasser a realizat și un program de calculator numit *Bushy*, considerat cel mai bun jucător de țintar (Wikipedia).



Figură 14 Țintar Două situații calculate de Gasser: în stânga (A), albul câștigă, negrul pierde la orice mișcare (în B); în dreapta, negrul din C pierde deoarece în orice posibilitate din D albul câștigă. (după Gasser, 1996)

În jocul de țintar se aplică câteva concepte matematice:

- Teoria jocurilor
- Gândirea strategică
- Deducția logică
- Analiza spațială

Faza 1 (plasarea jetoanelor pe tabla de joc): jucătorii folosesc logica și previziunea încercând să formeze o ”moară” (așezarea jetoanelor în așa fel încât să blocheze adversarul)

Faza 2 – mișcarea jetoanelor.

Faza 3 – formarea ”morii” - Un jucător "închide o moară" când reușește să așeze trei piese proprii pe o linie dreaptă.

2. Competențe specifice

- Dezvoltarea gândirii strategice și logice.
- Utilizarea elementelor de **geometrie** (puncte, segmente, linii, figuri plane).
- Aplicarea noțiunilor de **combinatorică** și organizarea datelor.
- Transferul cunoștințelor matematice în situații reale / ludice.

3. Conținut științific

Țintarul (cunoscut și sub numele de moară sau car) este un **joc jucat în doi.** Tabla de joc are desenate trei pătrate concentrice și conectate la mijlocul laturilor, ca în figura de mai sus. Colțurile dreptunghiurilor și mijloacele laturilor sunt marcate cu puncte care arată cele 24 de poziții în care se pot plasa cele **18 piese, câte nouă de fiecare jucător.**

Figură 15 Țintar

În România există o tradiție lungă a acestui joc. **Ca piese se folosesc adesea boabe de fasole și porumb.**
La începutul partidei tabla de joc este goală. Jocul se desfășoară în două etape: în prima etapă jucătorii pun pe rînd cîte una din piesele proprii pe punctele tablei de joc. Această etapă se încheie când sunt plasate pe tablă toate cele 18 piese. În a doua etapă jucătorii mută pe rând câte una din piesele proprii. Scopul urmărit de fiecare jucător este de a elimina una câte una piesele adversarului. Pierde jucătorul care fie ajunge să aibă numai două piese, fie nu-și poate muta nicio piesă.

Componentele geometrice și strategice ale jocului

- Tabla de joc: Are o structură geometrică definită, cu 24 de puncte unde pot fi plasate piesele.
- Plasarea pieselor: Fiecare jucător are 9 piese, care sunt plasate pe punctele libere ale tablei.
- Mișcarea pieselor: Piesele se pot muta doar pe linii și doar în puncte vecine libere.

Strategia matematică

- Geometrie: Jocul implică analiza liniilor și a pozițiilor de pe tablă.
- Combinatorică: Se bazează pe numărul de posibilități de a poziționa piesele și de a crea amenințări.

4. Plan de lecție

Tema: Aplicarea jocurilor tradiționale în învățarea matematicii – *Țintarul*
Nivel: Gimnaziu (clasele V–VII)
Durata: 50 minute

Obiective operaționale

La finalul lecției elevii vor putea:

1. Să descrie structura geometrică a tablei de țintar (3 pătrate concentrice, 24 de puncte)
2. Să identifice linii, intersecții, configuri strategice și forme de „moară”.
3. Să analizeze 2–3 configurații de joc și să explice decizii logice posibile.
4. Să estimeze, prin discuție, numărul mare de poziții posibile în țintar, raportându-se la informațiile din sursa științifică (Gasser – combinatorică).
5. Să joace un mini-meci aplicând raționamente matematice și să documenteze fiecare

Desfășurarea lecției

A. Moment organizatoric – (3 min)

Pregătirea materialelor: table de țintar, 9 jetoane albe & 9 jetoane negre, fișe de lucru.

B. Captarea atenției – (5 min)

Profesorul afișează tabla de țintar pe tablă / ecran.
Întrebare declanșatoare:

„Credeți că un joc tradițional poate fi analizat ca o problemă matematică complexă?”

Mini-prezentare:

- structura tablei
- legătura cu geometria (puncte, segmente, dreptunghiuri, simetrii)
- legătura cu combinatorica (număr de mutări posibile)

Figură 16 Țintar realizat de mana

Se citează informația despre estimările matematice ale jocului de către Ralph Gasser

C. Conținutul lecției – 10 min

1. Analiza geometrică

Elevii identifică pe tablă:

- puncte → noduri ale grafului
- segmente → arcele grafului
- pătrate concentrice → relații de proporționalitate
- linii strategice → posibile „morii”

Profesorul introduce termenii: **mori, blocaje, conexiuni**.

2. Combinatorică – discuție ghidată

Pornind de la afirmația: „Numărul total de configurații valabile în țintar este de aproximativ 10^{10}.” *Ralph Gasser*

Întrebări:

- Ce înseamnă o „configurație validă”?
- De ce crește atât de mult numărul total?
- Ce se întâmplă dacă dublăm piesele? Dispare echilibrul?

Elevii fac estimări:

- câte poziții poate lua o piesă?
- câte combinații apar când punem 2 piese? 3 piese?

5 . Activitate practică: joc + analiză – 20 min

Exercițiu: formați grupe de câte doi elevi dotați cu table de țintar și începeți jocul. Pentru fiecare pereche numiți un observator care va fotografia cu telefonul mobil poziția jetoanelor după fiecare mișcare a jucătorilor. În final se vor compara configurațiile finale ale tablelor de joc.

Elevii lucrează în **grupe de 3: doi jucători și un observator**.

Observatorul are sarcina de a:

1. nota sau fotografia după fiecare mutare poziția pieselor;
2. identifica dacă jucătorul are strategii geometrice (linii, blocaje, simetrii);
3. nota apariția unei „morii” și modul în care s-a construit.

Profesorul circulă între grupe:

- pune întrebări de tip „care este mutarea optimă?”,
- solicită justificări matematice.

Anexa fișă de lucru – Matematică prin jocul de țintar

Nume și prenume: _____ **Clasa:** _____ **Data:** _____

Exercițiul 1 – Elemente geometrice pe tabla de țintar

a) Completează:

- Număr de puncte pe tablă: _____
- Număr de segmente (linii) pe tablă: _____
- Număr de pătrate concentrice: _____

b) Descrie cu cuvintele tale cum este așezată tabla de țintar (pătrate, puncte, linii):

_____

_____

_____

Exercițiul 2 – Desenează o „moară”

Desenează mai jos o porțiune de tablă de țintar și arată cum arată o „moară” (trei piese pe aceeași linie). Marchează cele trei piese prin simboluri (ex.: ●).

_____

_____

_____

_____

Exercițiul 3 – Strategie și gândire logică

Imaginează-ți că adversarul tău are deja două piese pe aceeași linie și mai are nevoie de una pentru a forma o „moară”. Explică în 3–4 rânduri ce ai face ca să îl blochezi.

_____

_____

_____

_____

Exercițiul 4 – Mini-partidă de țintar (în perechi)

Joacă o mini-partidă de țintar (cel puțin 8 mutări) împreună cu un coleg/o colegă. După fiecare mutare, notați în tabel următoarele informații.

Nr. mutării	Jucător (Alb/Negru)	Descrierea mutării (ex.: „alb mută de la A la B”)	Observații matematice (linie, blocaj, moară)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Exercițiul 5 – De ce este țintarul un joc matematic?
Scrie cel puțin două argumente pentru care consideri că țintarul este un joc matematic (gândește-te la geometrie, strategie, număr de mutări posibile etc.).

_____

_____

_____

_____

V.2 Utilizarea titirezului în predarea fizicii

1. TITIREZUL și fizica

Titirezul sau **sfârleaza** este obiect rigid cu simetrie de rotație, prevăzut la una dintre extremități cu un vârf ascuțit. Atunci când este pus în mișcare prin răsucire rapidă în jurul axei sale și eliberat

pe o suprafață plană, titirezul trebuie să își mențină cât mai mult poziția verticală, rotindu-se în echilibru pe vârf.

Titirezul este de fapt un **giroscop**. Folosind un simplu titirez putem demonstra menținerea rotației Pământului în jurul propriei axe, neexistând o forță externă care să-i perturbe mișcarea. Folosind și observând un titirez în mișcare putem intui forțele care determină particularitățile mișcării planetei în spațiul cosmic.

Figură 17 Titirez

2. Conținut științific

Orice titirez are trei miscări principale: **miscarea de rotatie** a titirezului în jurul axei sale, miscarea de rotatie a însăsi axei titirezului, numită **miscare de precesie** si **miscarea de nutatie** care constă în variatia unghiului de precesie. Nu există precesie fără rotatie si nu există nutatie fără precesie. Axa de rotatie a titirezului se roteste la nesfârsit în jurul unei verticale, adică ÎN JURUL UNEI DREPTE CARE UNEŞTE CENTRUL PĂMÂNTULUI CU CENTRUL TITIREZULUI. Forța gravitațională a Pământului face ca axa de rotație a titirezului să nu rămână fixă. Această constatare nu se aplică în cazul Pământului.

Planeta noastră are o perioadă de precesie de 26.000 ani iar cauza precesiei nu se datorează unui alt corp cosmic ci se pare că este determinate de dinamica sa proprie.

Un **giroscop** este un obiect sferic sau în formă de disc care se poate roti liber în orice direcţie, întâmpinând o rezistenţă redusă din partea forţelor de frecare. Un giroscop mecanic tradițional este format dintr-un rotor (o roată) care se rotește rapid și este suspendat într-un cadru ce permite rotația liberă. Funcția sa principală este de a determina schimbările de poziție și direcție, fiind esențial în sisteme precum stabilizarea imaginilor, ghidarea rachetelor, robotică sau sistemele de navigație inerțială.

O roată de bicicletă este mai stabilă, mai echilibrată dacă se învârte mai repede. Atunci când roata se învârte ea face două mișcări: cea de rotație în jurul axului de care este prinsă, dar se și rotește într-o parte datorită precesiei.

Un alt exemplu foarte ușor de înțeles (și demonstrat) este mingea de rugby: dacă la aruncare I se imprimă o mișcare de rotație mingea își păstrează traiectoria pentru că se comportă

asemenea unui giroscop. Dacă vârful mingii de rugby este puţin înclinat faţă de direcţia de rotaţie, unghiul de înclinaţie se va păstra până la recepţia balonului oval la destinaţie. Aceasta se poate observa foarte bine atunci când se repune mingea în joc prin aruncarea de pe linia de tușă.

Nu rămâne decât să luați un titirez, sa-i imprimați o rotație pe o suprafață plană și să-i urmăriți mișcarea. Să reținem: fizica unui titirez se bazează pe principiul giroscopului, care explică cum se menține în echilibru pe verticală în timp ce se rotește. Mișcarea sa este un exemplu de **precesie giroscopică**, unde axa sa de rotație se mișcă încet într-un con, în loc să cadă imediat datorită gravitației.

3. Plan de lecție – Titirezul și giroscopul

Disciplina: Fizică
Nivel: Gimnaziu (clasa VII–VIII – se pot adapta explicațiile și pentru liceu)
Durata: 50–60 min
Tema: Mișcarea de rotație și precesia giroscopică – titirezul ca model simplificat al giroscopului și analogie cu mișcarea Pământului.

Competențe

La finalul lecției, elevii vor putea:

1. Să descrie **mișcarea unui titirez** și să identifice:
   - mișcarea de rotație în jurul axei proprii;
   - mișcarea de precesie (axul descrie un con);
   - mișcarea de nutatie (oscilațiile mici ale axei).
2. Să explice, în termeni simpli, ce este **momentul cinetic** și de ce un corp în rotație „se încăpățânează” să-și păstreze direcția.
3. Să facă legătura dintre titirez și:
   - comportarea unei **roți de bicicletă** în rotație;
   - mișcarea de rotație și precesie a **Pământului** în jurul axei sale.
4. Să realizeze un **experiment practic cu titirez** și să observe cum se schimbă stabilitatea în funcție de: viteză de rotație, masă și distribuția masei.
5. Să formuleze în scris o concluzie (3–4 rânduri) despre legătura dintre titirez, giroscop și stabilitatea mișcării.

Desfășurarea lecției

A. Moment organizatoric (3 min)

- Prezență, împărțirea în grupe, distribuirea titirezilor.

B. Captarea atenției (5–7 min)

Profesorul pornește de la un titirez vechi sau din lemn: îl pune în mișcare pe catedră.

Întrebări:

- De ce titirezul **nu cade imediat**, deși stă pe un singur punct?
- Ce observați când încetinește? (începe să „șchioapete”, să oscileze și apoi cade)
- Ce alte obiecte par să se comporte „ciudat” când se rotesc? (mingea de rugby, roata de bicicletă)

Profesorul explică pe scurt: titirezul este, de fapt, un **giroscop simplu** – un corp care, dacă se rotește repede, își păstrează axa de rotație aproape fixă.

Anunțarea temei și obiectivelor (2 min)

„Astăzi folosim titirezul ca să înțelegem mișcarea de rotație, precesia și de ce Pământul se comportă și el, într-un fel, ca un titirez gigantic.”

C. Dirijarea învățării – explicații și demonstrație (10–15 min)

1. **Descrierea mișcărilor titirezului** (sprijinită vizual):
   - **Rotație:** titirezul se învârte în jurul axei sale (mişcare rapidă).
   - **Precesie:** axa titirezului descrie un con – pare că „se învârte” în jurul unei verticale.
   - **Nutație:** mici oscilații ale axei, mai vizibile când viteza scade.
2. **Legătura cu momentul cinetic (intuitiv):**
   - Un corp care se rotește „ține minte” direcția în care se învârte (moment cinetic).
   - Pentru a-i schimba orientarea, trebuie o forță exterioară (gravitația + sprijinul pe vârf → precesie).
3. **Analogia cu Pământul:**
   - Pământul se rotește în jurul axei sale (o zi).
   - Axa însăși descrie lent un con în spațiu → **precesia axei** (≈ 26.000 ani).

- **Activitate practică – Experiment cu titirezi (20 min)**

Organizare

Elevii lucrează în **grupe de 3–4**. Fiecare grup primește:

- 1–2 titirezi;
- plastilină / bandă adezivă;
- fișă de lucru (tabel de timpi și observații).

Scopul experimentului

- Să observăm cum depind **stabilitatea** și **mișcarea axei** de:
  - viteza de rotație;
  - distribuția masei (adăugăm plastilină la margine sau aproape de ax).

F. Instrucțiuni pentru experiment (exercițiul practic)

Exercițiu practic: „Titirezul stabil”

<u>Etapa 1 – Titirezul simplu (fără modificări)</u>

1. Puneți titirezul în rotație **cât de repede puteți**.
2. Cronometrați timpul până când începe să „șchioapete” (axa se înclină mult) sau cade.
3. Notați:
    - timpul de rotație;
    - cum se mișcă axa (este aproape verticală? precesie mică/mare?).

Repetați de 3 ori și calculați **timpul mediu**.

Tabel orientativ (copiat pe fișă):

Nr. încercării	**Timp de rotație (s)**	**Observații despre axă (precesie, nutatie)**
1		
2		
3		
Media		

<u>Etapa 2 – Titirezul „îngrășat” cu plastilină la margine</u>

1. Lipiți o bucățică mică de plastilină pe **marginea discului** titirezului (departe de ax).
2. Puneți din nou titirezul în rotație (cu aceeași „forță” aproximativ).
3. Măsurați timpul de rotație și observați mișcarea axei.

Completați un tabel similar:

Nr. încercării	**Timp de rotație (s)**	**Observații (mai stabil / instabil? precesie)**
1		
2		
3		
Media		

Discuție-gidată:

- Ce s-a modificat?
- Titirezul cu plastilină pare **mai stabil** sau **mai instabil**?
- De ce credeți că mutarea masei mai aproape / mai departe de ax influențează mișcarea?

Etapa 3 – Concluzii în grup

Fiecare grup scrie 3–4 rânduri:

„Titirezul nostru a fost mai stabil / instabil când… Credem că acest lucru se întâmplă deoarece masa este distribuită… În natură, un exemplu asemănător este… (roata de bicicletă / Pământul).”

Profesorul adună 2–3 concluzii și le discută frontal.

Fișă de lucru – Titirezul și giroscopul în fizică

Nume și prenume: _____ **Clasa:** _____ **Data:** _____

Scopul activității:

Să observi mișcarea unui titirez și să înțelegi, prin experiment, noțiuni de rotație, precesie și stabilitate giroscopică.

Exercițiul 1 – Observarea mișcării titirezului

Priviți demonstrația profesorului sau puneți în rotație un titirez. Răspunde la întrebări:

a) Ce observi când titirezul se rotește foarte repede?

_____

b) Ce se întâmplă cu axa titirezului când începe să încetinească?

_____

_____

c) În final, de ce crezi că titirezul cade?

_____

_____

Exercițiul 2 – Titirezul simplu (fără modificări)

Lucrați în grupuri de 3–4 elevi. Puneți titirezul în rotație cât de repede puteți. Cronometrați timpul până când începe să se încline puternic sau cade. Completați tabelul.

Nr. încercării	Timp de rotație (s)	Observații despre axă (verticală / înclinată, precesie mică/mare)
1		
2		
3		
Media		

Exercițiul 3 – Titirezul „îngreunat” cu plastilină

Lipiți o bucățică mică de plastilină pe marginea titirezului (departe de ax). Puneți-l din nou în rotație și cronometrați. Completați tabelul:

Nr. încercării	Timp de rotație (s)	Observații (mai stabil / mai instabil, axă mai înclinată?)
1		
2		
3		
Media		

Exercițiul 4 – Compară cele două situații

Răspunde la întrebările de mai jos pe baza măsurătorilor făcute:

a) În care caz titirezul a rămas mai mult timp în picioare?

_____

_____

b) Cum s-a mișcat axa titirezului în cele două cazuri?

_____

_____

c) Ce legătură crezi că există între distribuția masei și stabilitatea titirezului?

_____

_____

Exercițiul 5 – De la titirez la Pământ și la giroscoape

Scrie răspunsuri scurte la următoarele întrebări:

a) Ce este precesia axei unui titirez?

_____

_____

b) Dă un exemplu de aplicație în care se folosește efectul giroscopic (ex.: roata de bicicletă).

_____

_____

c) În ce sens putem spune că Pământul se comportă ca un titirez uriaș?

_____

_____

V. 3. Utilizarea jocului reprezentat de țurcă în predarea sportului

1. Țurca și sportul

Țurca este un joc tradițional jucat de două echipe, în două etape, fără contact direct cu adversarul jucătorilor fiindu-le solicitată îndemânarea și răbdarea, totodată contribuind la dezvoltarea spiritului de echipă și cel competițional.

Numele acestui joc se referă de fapt la unul din ”instrumentele” folosite: un băț scurt care trebuie lovit cât mai puternic cu ajutorul unei măciuci/bâtă (băț mai lung și solid cu lungimea de 80 cm, profil rotund, la un capăt având diametrul de 2 cm şi la unul de 3 cm). Bățul scurt are 22 cm, cu o grosime de 2 cm; la ambele capete are formă tronconică, de 4 cm la bază și descrescând uniform liniar până la diametrul de 1 cm la vârf.

Există un regulament al jocului, din 2011, întocmit de Asociația Sportivă Clubul Român de Țurcă din Sighetu Marmației (https://tzurca.wordpress.com/regulamentul-jocului-de-tzurca/). Aceeași asociație sportivă a postat și un util material ”Regulament în imagini”(https://tzurca.wordpress.com/regulament-in-imagini/).

Acest joc era destul de popular în anii 50 - 60 ai secolului trecut dar, ca multe alte activități sportive a fost aproape abandonat. Totuși, având în vedere simplitatea jocului, atât ca desfășurare cât și ca echipament și nevoia din ce în ce mai conștienizată de practicare a exercițiilor fizice (mai ales la nivelul școlilor), țurca ar putea deveni o alternativă interesantă. Jocul de țurcă dezvoltă îndemânarea, viteza de mișcare, orientarea în teren și cooperarea în cadrul echipei.

Terenul de joc est o suprafaţă plană, un cerc cu raza de 50 de metri. Jocul mai presupune existenţa unei mici gropi de 20 cm lungime şi 5 lăţime, adâncă de 7 cm, cu aspect de fund de barcă. Pe această groapă se pune perpendicular băţul cel mic, care trebuie înălţat cu bâta, iar mai apoi lovit şi trimis în direcţia echipei adverse, care trebuie să îl prindă

Un alt avantaj ar fi și lipsa contactului fizic între adversari, aspect important într-o vreme în care asistăm la creșterea actelor violente în societate (și în școli).

Țurca s-ar putea practica mai ales în zonele rurale acolo existând terenuri potrivite deși, nici în orașe n-ar fi chiar atât de dificil de găsit spații corespunzătoare.

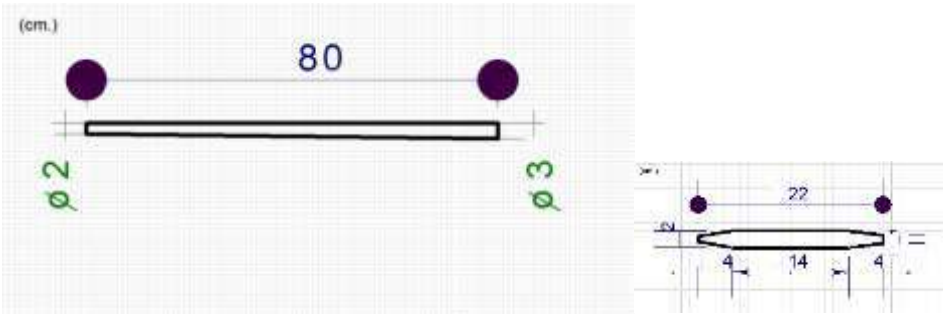


Figura 18 Bâta și țurca (Clubul român de țurcă)

2. Plan de lecție-Țurca și sportul

- **Disciplina:** Educație fizică și sport
- **Clasă sugerată:** gimnaziu (V–VIII) – se poate adapta și pentru liceu
- **Tema lecției:** Jocul de Țurcă – joc tradițional fără contact direct, pentru dezvoltarea vitezei de reacție, coordonării și spiritului de echipă
- **Durata:** 50–60 min
- **Locul:** teren exterior (curtea școlii / teren de sport)

A. Moment organizatoric (3–5 min)

- Alinierea elevilor, verificarea echipamentului sportiv.
- Împărțirea în **două echipe** echilibrate (fizic și numeric).
- Prezentarea materialelor:
  - 1–2 „măciuci” (bâte) de cca 60–80 cm,
  - 1–2 „țurci” (băț scurt de cca 20–22 cm, cu capetele teșite în formă tronconică).
  - conuri / jaloane pentru marcat groapa și limitele terenului.

B. Încălzire (8–10 min)

Încălzire generală:

- alergare ușoară 2 ture de teren;
- exerciții de mobilitate (gât, umeri, trunchi, șolduri, genunchi, glezne).

Încălzire specifică:

- exerciții de **prindere și aruncare** cu mingi mici (simulează reacțiile la țurcă);
- sprinturi scurte 5–10 m cu schimbări de direcție (pregătesc rolul jucătorilor din teren).

Se subliniază beneficiile mișcării pentru sănătate, coordonare și starea de bine.

C. Predarea conținutului – prezentarea jocului (7–8 min)

1. **Context cultural și descriere generală:**
   - Țurca – joc tradițional românesc, reînviat recent ca sport de Asociația Sportivă Clubul Român de Țurcă.
   - Se joacă în două echipe, în două etape, **fără contact direct** între adversari.
2. **Terenul și materialele (adaptate pentru școală):**
   - Spațiu ideal: **40–50 m lungime, 20–25 m lățime**; se poate micșora la 25×15 m pentru curtea școlii.
   - Zona „gropii” (unde stă jucătorul care lovește țurca) marcată clar; zona „terenului” unde stau ceilalți jucători pentru prindere / respingere.
3. **Reguli de siguranță (obligatorii):**
   - Nimeni nu se apropie de jucătorul care lovește; cerc de siguranță de 2–3 m.
   - Lovitura se face doar la semnalul profesorului.
   - Bățul se lasă jos după execuție, nu se aruncă niciodată.

Exercițiul practic principal – „Școala de Țurcă”

Structură: 3 etape practice

Etapa 1 – Tehnica de lovire (10–12 min)

Scop: învățarea mișcării de bază de aruncare a țurcii din groapă.

1. Profesorul demonstrează:
   - țurca așezată transversal peste micuța groapă / suport,
   - poziția picioarelor (ușor depărtate, genunchii flexați),
   - prinderea măciucii cu două mâini,
   - lovirea rapidă a capătului țurcii pentru a o proiecta în sus și înainte.
2. Elevii exersează **pe rând**, în timp ce restul echipei stă în afara cercului de siguranță.
3. Fiecare elev are 3–4 încercări, fără adversari, doar pentru a prinde mișcarea

Etapa 2 – Exercițiu de prindere și poziționare (10 min)

Scop: dezvoltarea vitezei de reacție și a coordonării în teren.

1. O echipă stă în teren (rol de „apărători”), cealaltă pe rând la groapă.
2. Un elev lovește țurca → elevii din teren încearcă:
   - fie să **prindă țurca din zbor**,
   - fie să o recupereze cât mai repede de la sol și să o trimită „înapoi” (prin aruncare spre o zonă marcată, nu spre persoane).

Se pot puncta:

- **2 puncte** pentru prindere din zbor;
- **1 punct** pentru recuperare rapidă și aruncare precisă într-un cerc marcat.

După un număr de lovituri (ex. 10), echipele schimbă rolul.
Profesorul urmărește:

- poziționare corectă în teren (nu se stau toți la grămadă),
- comunicare („o iau eu”, „stânga”, „dreapta”).

Bibliografie

Gasser R. 1996 Solving Nine Mens Morris. Games of No Chance MSRI Publications Volume 29

Website-uri

1. Muzeul digital al meșteșugurilor. Jocuri. [online]. Disponibil la: https://ademed.eu/dobrogea-imersiva-2025/muzeul-digital-al-mestesugurilor/jocuri/
2. https://www.scientia.ro/tehnologie/39-cum-functioneaza-lucrurile/177-cum-functioneaza-giroscopul.html
3. https://www.astronomy.ro/cum-se-explica-precesia-pamantului_515.html

VI. Aplicarea meșteșugului de uscare a fructelor cu ajutorul lojniței în fizica și educație tehnologica

1. Rolul meșteșugului de uscare a fructelor cu ajutorul lojniței in predarea fizicii

Uscarea legumelor si fructelor este procesul tehnologic prin care se reduce continutul natural de apa până la un nivel care sa impiedice activitatea microorganismelor, fara a se distruge tesuturile sau a se deprecia valoarea alimentara a produselor.

Ansamblul de fenomene ce se produc in timpul uscarii duce la concentrarea substantei uscate, reducerea volumului materiei prime folosite, cresterea valorii alimentare la unitatea de greutate si modificari fizicochimice mai mult sau mai putin profunde in starea membranelor si componentelor celulare, care se exteriorizeaza prin limitele capacitatii de rehidratare.

2. Competențe

Științe (Fizică / Biologie)

- Explicarea fenomenelor de **evaporare**, **transfer de căldură** și **transformări fizico-chimice** la încălzirea/uscarea alimentelor.
- Utilizarea unor formule simple pentru calculul **conținutului de apă** în fructe.

Educație tehnologică

- Descrierea unui procedeu tradițional de conservare.
- Respectarea etapelor de pregătire și execuție a procesului de uscare.
- Compararea tehnicilor tradiționale cu cele moderne

3. Conținut științific

Deshidratarea reprezinta procesul in virtutea caruia fructele si legumele pierd o anumita cantitate de apa, in urma carui fapt se realizeaza o stare fizico-chimica propice mentinerii valorii lor nutritive si atributclor calitative: gust, miros, aroma.

Uscarea se deosebeste de deshidratare prin lipsa de reglare a temperaturii, umiditatii relative si miscarii aerului, in care scop se foloseste si expresia de uscare naturala, spre deosebire de deshidratare, care este o uscare artificiala.

Diferenta dintre uscarea naturala si cea artificiala consta in natura energiei termice folosite si anume energie solara (uscare naturala) si energia rezultata din arderea unui combustibil oarecare (uscare artificiala sau deshidratare) si viteza cu care se indeparteaza excesul de apa din materia prima respective (Burcea și Fugel, 2022).

Una din metodele tradiționale de uscare a fructelor și legumelor folosește un grătar din lemn numit lojniță. Cuvântul "lojniță" provine din limba slavonă, având originea în cuvântul "ložĭnica" care înseamnă "culcuș" sau "pat". În limba română, termenul a evoluat pentru a desemna o construcție auxiliară, o leasă sau coș de nuiele folosit pentru uscat sau afumat fructe, sau un cuptor improvizat peste care se pune o împletitură de nuiele.

Figura 19 Lojnita din Vrancea pentru uscare si afumare fructe

Acest grătar confecționat din crengi sau nuiele se așază peste o groapă în care au ars lemne până la obținerea jarului. Pe grătar se pun feliile sau bucățile de fucte sau legume și se acoperă pentru a obține o uscare uniformă. După 8-12 ore (în funcție de umiditatea vegetalelor) se poate atinge un nivel optim de uscare.

Figura 20 -Minilojnita și panou cu lojnita in scop didactic

Fructele si legumele proaspete contin aproximativ 85 – 90% apa, pe cand umiditatea maximă a produsului finit ar trebui sp fie de cca 20 – 25%.

Natura materiei prime sau felul fructelor şi legumelor influenţează în mod deosebit ritmul de uscare. !n plus, viteza de uscare a diferitelor produse variază în funcţie de diferitele forme sau dimensiuni în care sînt pregătite pentru deshidratare (cuburi, felii, tăiţei, jumătăţi sau felii de fructe etc.), precum şi în funcţie de conţinutul de apă, care este foarte diferit.

Sugestii pentru pregătirea fructelor în vederea uscării și timpul recomandat pentrru uscare:

- Mere: Tăiaţi, scoateţi miezul şi tăiaţi în felii sau rondele de 5-6 mm grosime. 7-15 ore
- Caise: Spălaţi, tăiaţi în jumătăţi, feliaţi şi îndepărtaţi sâmburele. Presaţi caisa cu miezul în jos. 15-28 ore
- Cireșe: Îndepărtaţi sâmburii şi codiţele. Tăiaţi-le în două şi puneţi-le cu miezul în jos. Vor arăta ca stafidele, aveţi grijă să nu le deshidrataţi prea tare 13-21 ore
- Nectarine: Spălaţi, scoateţi sâmburele şi pieliţa. Tăiaţi în felii de 10 mm, puneţi-le cu miezul în sus. 8-16 ore
- Piersici: Spălaţi, scoateţi sâmburele şi decojiţi de pieliţă dacă doriţi. Tăiaţi în felii de 5-6 mm. 8-16 ore
- Pere: Spălaţi, îndepărtaţi pieliţa şi sâmburii, tăiaţi în felii de 5-6 mm sau tăiaţi para în 4.

Pentru a avea rezultate bune care să asigure o calitate superioară a fructelor și legumelor uscate (și să se evite contaminarea cu bacterii sau fungi) trebuie cunoscută umiditatea acestora în stare proaspătă. Astfel se poate regla temperatura (puterea focului). Ridicarea excesivă a temperaturii aerului peste limita stabilită poate să influenţeze defavorabil procesul. Aşa de exemplu, este posibil ca pe suprafaţa produsului, în special la fructe, să se formeze o crustă care împiedică evaporarea apei din straturile mai adanci.

Temperatura ideală pentru deshidratarea fructelor este de obicei între 60 - 70°C, deși poate varia în funcție de tipul de fruct. Unele rezultate ale uscării pot fi obținute la temperaturi mai scăzute, cum ar fi 40°C pentru ierburi aromatice, sau mai ridicate, cum ar fi 70-72°C pentru caise și prune.

3. Plan de lecție

Captarea atenției (5 min)

Profesorul prezintă un bol cu **fructe proaspete** și unul cu **fructe uscate**. Întrebări orientative:

- De ce se strică repede fructele?
- De ce cele uscate rezistă luni?
- Cum conservau bunicii fructele fără curent electric?

Se prezintă imaginea/descrierea lojniței și se stabilește obiectivul lecției.

3.1. Explorarea conceptelor (15–20 min)

Explicarea procesului de uscare

- Fructele conțin 85–90% apă → apa trebuie eliminată pentru a inhiba microorganismele.
- Legătura cu biologia: bacteriile/ciupercile nu se pot multiplica sub ~20–25% umiditate.
  (conform fișei lojniță)

Diferența uscare naturală vs. deshidratare artificială

- Uscare naturală = energie solară + jar → temperatură necontrolată.
- Deshidratare = temperatură controlată (60–70°C pentru majoritatea fructelor).
  (fișă lojniță, definiții)

Cum funcționează lojnița

- Groapă cu jar → căldură constantă, aer cald ascendent.
- Grătar din nuiele → suprafață de uscare.
- Acoperire → uniformizare, evitarea insectelor.

Importanța temperaturii și a grosimii feliilor

- Dacă temperatura este prea mare → se formează **crustă** care blochează evaporarea (îndrumar lojniță).
- Grosimea determină timpul de uscare (exemple din tabel: 7–15 ore pentru mere etc.).

3.2. Activitate practică / laborator (20–30 min)

Experiment 1 – Calcul matematic
Elevii primesc un tabel cu umiditățile fructelor (din îndrumar):

Putem calcula cantitatea de apă conținută în diferite fructe și legume cunoscând umiditatea lor relativă:

Cantitate (masă) apă = umiditatea relativă (ϕ_c)/100 x masa de fructe sau legume

Exemplu: feliile (rondelele) de măr au o umiditate relativă ϕ_c = 82%. Care este cantitatea de apă dintr-un kilogram de felii de măr?

82/100 x 1 kg = 0,82 x 1 = 0,82 kg apă per kilogram fructe

Exemplu: Caise – 86% →
m_apă = 0,86 × 1 kg = 0,86 kg (îndrumar lojniță)

Completați tabelul.

Fructe/legume	Umiditate relativă ϕ_c	Cantitate de apă per kilogram de fruct/legumă
Caise	86%	
Cireșe	81%	
Nectarine	87%	
Piersici	88%	
Pere	84%	
Prune	85%	
Castraveți	96%	
Varză	93%	
Morcovi	87%	
Cartofi	79%	

Experiment 2 – „Cât de repede se usucă?"

Materiale: felii de măr feliate diferit, hârtie absorbantă, balanță digitală.
Pași:

1. Cântăriți două felii de grosimi diferite (5 mm și 10 mm).
2. Așezați-le lângă o sursă ușoară de căldură (lampă sau pervaz însorit).
3. Notați masa la început și la finalul orei.
4. Estimați procentul de apă eliminat.
5. Comparați viteza de uscare.

Legătura cu lojnița: elevii înțeleg de ce cele feliate uniform se usucă mai rapid.

Experiment 3 opțional (sigur): „crusta"
Profesorul arată ce se întâmplă când suprafața se încălzește prea repede: o felie de măr aproape caramelizată la suprafață.
Legătura cu textul: *formarea crustei care împiedică evaporarea apei din interior* (îndrumar lojniță).

Aplicare – Mini-proiect (10–15 min)

Elevii, în echipe, proiectează **un model la scară al unei lojnițe** din carton sau bețe de lemn.

Elemente de explicat:

- traseul aerului cald
- rolul jarului
- necesitatea acoperirii
- modul de așezare a fructelor

Consolidare și reflecție (5 min)

Discuții:

- De ce este uscarea un procedeu eficient de conservare?
- Ce alte alimente se pot usca în lojniță?
- Ce avantaje aveau gospodăriile tradiționale față de metodele moderne?

Bibliografie

1. Samwald A. 2018 Conservarea prin uscare. Edit. MAST, 124 pp
2. Burcea O., Fugel S. 2022 Conservarea în gospodărie a legumelor și fructelor ptin uscare.
3. Fărăoanu C., Panțiru A., Mateescu L., Sima C. 2010 Deshidratarea fructelor și legumelor. Fundația Centrul de pregătire profesională Vâlcea.
4. SC Blue Spark Systems SRL 2018 Principiile deshidratării legumelor și fructelor. www.uscatoare-fructe.ro

WebSite
Muzeul digital al meșteșugurilor. Lojniță. [online].
Disponibil la: https://ademed.eu/dobrogea-imersiva-2025/muzeul-digital-al-mestesugurilor/loznita/

Fișă de lucru – Uscarea fructelor cu lojnița

Nume elev: _____ Clasa: _____

1. Explică în câteva rânduri ce este uscarea și de ce ajută la conservare:

_____
___
_____
___

2. Calculează cantitatea de apă din 1 kg de caise (umiditate 86%):

Rezolvare: _____

3. Marchează factorii care influențează viteza de uscare:

□ Temperatura □ Grosimea feliilor □ Conținutul de apă □ Așezarea pe grătar

4. Desenează o lojniță simplificată și explică traseul aerului cald.

VII. Folosirea meșteșugului de olărit în predarea matematicii

1. Matematică prin olărit

Făuritor de vase de lut, aceasta ar fi ”traducerea” numelui olar (numele este de origine latină). Olăritul, meșteșugul olarului, este una din cele mai vechi invenții ale omului. Acum 8-10.000 ani a început modelarea argilei înmuiate cu apă, rezultând primele recipiente în care se putea păstra recolta, uleiul, apa, vinul sau în care se putea fierbe mâncarea. La început obiectele din lut erau fasonate destul de grosolan, deși utilitatea lor nu se pune la îndoială. Mai târziu, aproximativ pe la 3500 î.e.n a apărut instrumentul care practic a revoluționat acest meșteșug: roata olarului.

Figura 21 -Roata olarului în antichitate (din Larousse, 2001)

Vasele și toate obiectele de lut erau uscate la soare, destul de mult timp. Ulterior a început arderea acestora direct pe pământ sau în gropi dar temperatura obținută, cam 5-600^{o}C era insuficientă pentru ca obiectele să devină rezistente. Inventarea cuptorului de ars a rezolvat această problemă, acum aproximativ 3000 de ani și de atunci a început fabricarea ceramicii adevărate.

Lutul (argila) folosită trebuie să fie plastic, să se modeleze destul de ușor, să păstreze urma unui obiect apăsat pe suprafață, să se mențină sub formă de bucăți dure când este extras și să aibă o textură cu crăpături, ca un mâl uscat.

Pentru a nu se crăpa după modelare, lutul trebuie amestecat inițial cu nisip (ori cu cenușă vulcanică sau cu kiselgur – pământ de diatomee) în proporție de 4-1 (4 lut și 1 material de amestec).

Metoda tradițională cunoscută în România se caracterizează prin câteva etape de lucru (CreștinOrtodox.ro 2012):

- Dospirea argilei. Argila este adusă în curte și lăsată câteva săptămâni să ”dospească”. În acest interval este udată, mărunțită și apoi tăiată în bucăți mari care sunt udate și bătute cu maiul.
- Frământarea. Bucățile de argilă (”turte”) sunt aduse în atelierul olarului, frământate bine cu picioarele apoi cu mâinile până capătă un aspect unsuros. Masa de argilă este tăiată în bucăți mai mici care se frământă din nou și se bat cu maiul până când textura devine omogenă. În final se porționează în bulgări de mărime egală.
- Modelarea. Această etapă se poate derula fie strict manual, fie folosind roata de modelat. Modelarea strict manuală necesită multă răbdare și de ceele mai multe ori rezultatul nu este foarte estetic. Folosirea roții presupune antrenament pentru că trebuie corelată viteza roții cu apăsarea bucății de argilă. Roata e formata din doua discuri, unul mai mic sus si unul mai mare in partea de jos, acestea fiind unite printr-un ax vertical. Pe discul de sus se pune bulgarele de pamant, iar discul de jos este miscat de olar, imprimandu-i cu piciorul o miscare circulara destul de rapida. Astfel, roata se invarteste, obtinandu-se forme circulare cu contur regulat.
- Uscarea și arderea. Uscarea se face la umbră, câteva zile. Odată uscate, obiectele modelate sunt înmuiate într-o soluție de humă pentru albire. Peste stratul de humă se pot aplica diferite ornamente apoi urmează arderea în cuptor. Pentru obținerea smalțului se repetă arderea.
- Decorarea obiectelor. Cea mai raspandita tehnica de decorare foloseste un corn de vita avand in varf o pana de gasca. Prin corn se scurge culoarea prin pana de gasca. Avem astfel o veritabila penita. Decorurile fine se pot obtine folosind un betisor fire de par de porc mistret.

Vasele de lut pot avea diferite forme în funcție de priceperea și fantezia olarului.

Figura 22 Atelier de olărit, Cotu Văii,jud. Constanța (foto ADEMED)

Cilindri, trunchiuri de con, sfere sau combinații ale acestor forme geometrice se regăsesc în produsele olăritului. Astfel, aceste vase de lut ne pot ajuta să intuim varietatea corpurilor care formează obiectul de studiu al geometriei în spațiu.

Concepte matematice pe care le putem învăța din olarit

1. Geometria corpurilor de rotație (cilindru, trunchi de con, sferă) Volum, arie, diametru, rază
2. Proporții și scalări

Prin olărit, elevii pot **vizualiza concret** concepte matematice abstracte:

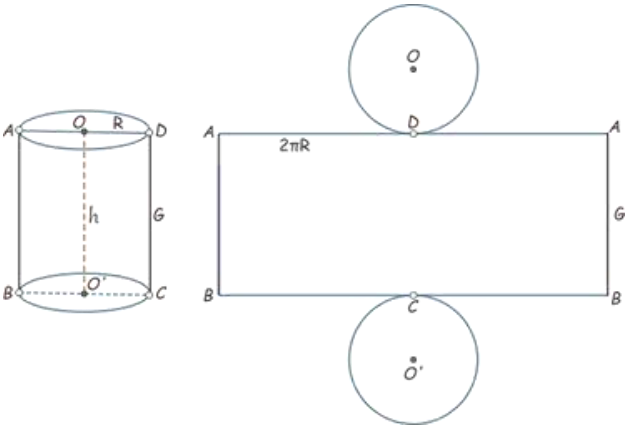
- corpurile de rotație nu mai sunt doar figuri în manual → devin vase reale;

- volumele și ariile capătă sens prin legătura cu materia primă și capacitatea vasului;
- proporțiile și simetria se regăsesc în estetică și funcționalitate;
- funcțiile și graficele prind viață în obiecte palpabile.

3. Baza științifică

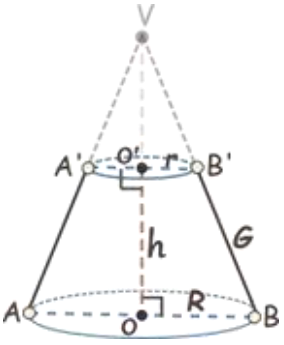
Iată câteva noțiuni de bază:

Aria și suprafața cilindrului



R este raza cercului, G este generatoarea cilindrului, h este înălțimea cilindrului (h = G)
Aria laterală: $2\pi RG$ Aria totală: $2\pi RG + 2\pi R^2$
Volumul cilindrului: $\pi R^2 h$

Aria și suprafața trunchiului de con



R este raza bazei mari, r raza bazei mici, G generatoarea, h înălțimea.
Aria laterală: $\pi G(R+r)$ Aria totală: $\pi G(R+r) + \pi R^2 + \pi r^2$
Volumul unui trunchi de con se calculează cu formula: $V = \frac{1}{3}\pi h(R^2 + r^2 + rR)$

Aria și suprafața sferei

Suprafața sferei $A = 4\pi r^2$

Volumul sferei $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Folosind diferite vase de lut, calculați suprafața și volumul acestora. Volumul se mai poate măsura indirect, prin două metode:

a. umpleți vasul cu apă și apoi goliți conținutul într-un alt vas, gradat pentru a afla volumul în litri
b. scufundați vasul (cu deschiderea acoperită etanș) într-un vas mai mare, plin cu apă, pe care ați marcat la început nivelul lichidului: după scufundare marcați nivelul la care s-a ridicat lichidul; diferența, în litri, reprezintă volumul vasului scufundat.

4. Plan de lecție

2. Competențe

Competențe specifice lecției:

- Identifică forme geometrice în obiecte reale
- Modelează corpuri de rotație pornind de la observații concrete
- Calculează arii/volume corespunzătoare formelor realizate
- Aplică proporționalitatea în realizarea obiectelor la scară

3.Plan de lecție

Captarea atenției (5–10 min)

Profesorul prezintă o serie de vase tradiționale din lut.
Întrebări–cheie:

- „Ce forme geometrice recunoașteți în aceste obiecte?”
- „De ce sunt toate simetrice? Cum s-ar realiza această simetrie?”

Elevii identifică: cilindri, sfere, trunchiuri de con, combinații.
Se explică rolul roții olarului în obținerea corpurilor de rotație.

B. Explorarea cunoștințelor – scurtă demonstrație (10 min)

Profesorul arată procesul de modelare a unui vas simplu (cilindru sau bol).
Se punctează noțiunile matematice:

- axă de rotație
- generatoare
- rază / diametru
- înălțime

„Cilindri, trunchiuri de con, sfere sau combinații ale acestor forme geometrice se regăsesc în produsele olăritului.”

4. Fișă de lucru

Activitate practică (20–25 min)

Elevii lucrează pe grupe. Fiecare grup primește un bulgăre de lut și o cerință specifică:

Exemple de proiect:

1. Realizați un **cilindru** cu înălțimea **h = 8 cm** și diametrul **d = 5 cm**.
2. Modelați un **trunchi de con** cu razele **R = 4 cm**, **r = 2 cm**, înălțimea **h = 6 cm**.
3. Realizați o **semisferă** cu raza **r = 4 cm** (bol).

În timpul modelării profesorul discută proporții:

- Ce se întâmplă dacă dublăm înălțimea?
- Ce se întâmplă cu volumul dacă înălțimea crește, dar diametrul rămâne constant?

D. Activitate matematică: măsurare și calcul (15–20 min)

Fiecare grup trebuie să:

1. **măsoare** obiectul realizat – diametru, înălțime, rază
2. **calculeze volumul** folosind formulele:

Ex.: pentru cilindru → $V = \pi R^2 h$
(conform fișierului: *Volumul cilindrului: $\pi R^2 h$*)

3. **Verifice volumul real** prin una dintre metode:
    - umplerea cu apă
    - scufundarea într-un vas gradat (conform propunerii din document)

Documentul sugerează explicit aceste metode:

„Volumul se poate măsura indirect […] umpleți vasul cu apă.../scufundați vasul într-un vas mai mare…”

4. **Compară rezultatul teoretic** cu rezultatul experimental.

E. Concluzie (5 min)

Discuție:

- Ce corp geometric a fost cel mai ușor de realizat?
- De ce simetria este esențială în olărit?
- Ce ne arată diferențele între volumul calculat și cel măsurat?

Profesorul subliniază rolul olăritului ca mijloc de învățare activă a matematicii.

Bibliografie

* * * 2012 Meșteșuguri tradiționale. Olăritul. **CrestinOrtodox.ro**

* ** 2017 Învie tradiția. https://www.invietraditia.ro/editorial/ceramica-autentica-romaneasca

* * * 2012 Despre arta olăritului în România. https://artaolaritului.blogspot.com/

https://www.mathema.ro/memorator-geometrie-in-spatiu/

VIII. Folosirea cămașa dobrogeană cu platcă in predarea istoriei

Cămașa dobrogeana este una dintre cele mai distinctive piese ale portului tradițional feminin din Dobrogea — o regiune cu o bogată diversitate culturală, aflată la confluența influențelor românești, balcanice, turco-tătare și orientale. Iată un scurt istoric și context cultural al acestei piese:

1. Originea și contextul istoric

Cămașa cu platcă apare în Dobrogea la sfârșitul secolului al XIX-lea și începutul secolului XX, evoluând din forme mai vechi de cămăși tradiționale de tip carpatic, dar adaptate la specificul zonei.

Dobrogea, fiind un spațiu de întâlnire între popoare, a împrumutat și combinat elemente de port din zona sud-dunăreană (Bulgaria, Macedonia); Balcani (inclusiv influențe grecești); dar și elemente turco-tătare, vizibile în ornamentică și cromatică.

Figura 23 Cămașa dobrogeana- alcătuire

2. Competențe

Competențe generale (transdisciplinare)

1. Utilizarea unor **tehnici și materiale tradiționale** pentru realizarea de produse decorative și vestimentare simple.
2. Analizarea unor **obiecte de patrimoniu** (piese de port popular, motive decorative) pentru a înțelege legătura dintre viața cotidiană și cultură.
3. Exprimarea **creativă și personală** prin desen, schiță și/sau compoziție decorativă inspirată din motive tradiționale.
4. Manifestarea unei **atitudini de valorizare și respect** față de tradițiile și patrimoniul cultural din zona Dobrogea și din alte regiuni ale țării.
5. Comunicarea de informații și opinii în mod clar, folosind un vocabular adecvat (platcă, motiv decorativ, cusătură, simbol etc.).

3. Continut științific-Descriere și structură

Cămașa dobrogeană cu platcă se deosebește de alte tipuri de ii românești prin croiul său simplu și prin elementul distinctiv — **platca sau căptuf.**

Platca este o piesă lată de pânză aplicată pe piept, triunghiulară sau dreptunghiulară, care servea atât cu rol estetic, cât și practic (întărea materialul în zona pieptului și îl decora). Platca este croită dintr-o singură foaie, cu răscroială rotundă la gât care îmbracă umerii și servește ca suport pentru **trupul cămășii**, încrețit în partea superioară, la îmbinarea cu platca.

Croiul este drept, fără încrețituri la gât, iar **mânecile** sunt adesea largi și drepte, uneori terminate cu manșete simple.

Figura 24-Cămașa dobrigeană-ansamblu

Pentru a da lărgime și mobilitate între mâneca și **trupul cămășii(poale**) era atașat uneori un **clin de forma trapezoidală.**

Materialele tradiționale erau pânza de casă din cânepă sau bumbac, ulterior înlocuită cu pânză industrială fină.

3. Decor și simbolism

Ornamentația cămășii cu platca este aplicată mai ales pe:

- **platcă (pieptul cămășii)** – centrul decorului;
- **mâneci (de la umăr până la încheietură)**;
- **poale și margini** – cu motive liniare de delimitare.

Broderiile se realizau **manual**, prin tehnici de cusătură tradițională.

Broderia este **discretă, liniară și echilibrată**, tipică zonei Dobrogei, unde se preferă motive simple, dar bine ritmate.

3.1 Materiale și instrumente

- **Pânză simplă sau învărgată** (din bumbac, cânepă sau borangic pentru ocazii festive);
- **Ață de bumbac**, **mătase** sau **fir metalic (auriu / argintiu)** pentru decor;
- **Acul fin, croșeta** și **rama de brodat** (pentru fixarea pânzei).

3.2 Tehnici de cusătură folosite

- **Punct în cruce** – cea mai comună tehnică, folosită pentru motive geometrice;
- **Punct „țesut”** (asemănător goblenului) – oferă densitate și aspect lucios;
- **Punct bătrânesc / peste fire** – pentru contururi și delimitări;
- **Punct de umplutură** – pentru acoperirea integrală a plătăcii cu modele;
- **Punct de lanț** – pentru valuri și motive curbe, specifice Dobrogei;
- **Bibiluri, cheițe sau găurele**- la tivurile mânecilor, umărului și ale poalelor.

3. 3. Cromatica tradițională

Culorile erau alese cu grijă, fiecare având simbolism propriu:

- **Negru** – tărie, sobrietate, protecție;
- **Roșu** – viață, dragoste, energie (culoarea „de sânge și foc”);
- **Albastru** – apă, cer, liniște;
- **Auriu / argintiu** – lumină, belșug, puritate;
- **Alb** – culoarea de bază, simbol al curățeniei sufletești.

Figura 25-Motive si culori

3.4. Funcția simbolică a motivelor

Pe lângă aspectul estetic, motivele aveau rol **de protecție și identitate**:

- Protejau purtătoarea de „deochi” și ghinion;
- Indică **vârsta, statutul marital** sau **zona geografică** (unele modele erau specifice unui sat);
- Reprezentau un **cod de apartenență** la comunitate și tradiție.

3.4.1 Motivul „valului Dunării” (sau unda apei)

- Este **linia ondulată** care apare pe marginea plătăcii și de-a lungul mânecilor.
- Este un motiv tipic dobrogean, reprezentând **apele Dunării și Mării Negre**, simbol al vieții, al purificării și al continuității.
- Se realizează prin **cusătură în lanț sau punct de tulpină**, de obicei în culori contrastante (negru și roșu aici).

3.4. 2. Motivul „brâului” (bandă verticală decorativă)

- **benzi verticale de pe fața cămășii**, de la umăr spre poale, sunt un tip de **ornament axial**.
- Acestea pot simboliza **axul lumii**, echilibrul și legătura dintre cer și pământ.
- În tradiția locală, se consideră și o **linie de protecție** care „închide” trupul și-l apără de rele.

3.4.3. Motivul „dintele de lup” (sau „șerpuirea”)

- Se regăsește în forma ușor zimțată a liniei decorative (alternând colțuri și curbe).
- În tradiția dobrogeană, simbolizează **puterea, vigilența și protecția** împotriva duhurilor rele.
- Este foarte des întâlnit în ornamentica țesăturilor din sudul Dobrogei.

3.4.4. **Alte tipuri de motive tradiționale pe cămașa dobrogeană cu platcă**

a) Motive geometrice (cele mai vechi și mai răspândite)cestea provin din perioada precreștină și au rol apotropaic (de protecție).

Se regăsesc mai ales pe platcă și pe marginea mânecilor.

- Rombul – simbol al fertilității și al pământului roditor; apare adesea în lanțuri sau șiruri verticale pe piept.
- Crucea – simbol creștin, dar și al echilibrului cosmic (cele patru puncte cardinale).
- Spicul de grâu / steaua – semn al belșugului și prosperității.
- Calea rătăcită (labirintul) – simbolizează drumul vieții și rezistența în fața greutăților.

b) Motive vegetale

Acestea reflectă legătura omului cu natura, foarte puternică în zona agrară a Dobrogei.

• Floarea-soarelui – foarte prezentă, inspirată de peisajul dobrogean; simbol al luminii și vitalității.
• Vița de vie / frunza de viță – simbol al bucuriei și al rodului pământului.
• Trifoiul – semn al norocului și al echilibrului.
• Ramura de măslin sau de laur – influență sud-balcanică (grecească), semn al păcii și al biruinței.

c) Motive inspirate din apă și mare

Dobrogea fiind mărginită de Dunăre și Marea Neagră, apa apare frecvent ca simbol al vieții.
• Peștele – mai rar, dar apare în variante stilizate, asociat cu protecția divină.
• Soarele și luna – simboluri ale echilibrului cosmic, folosite adesea împreună .

d) Motive antropomorfe și zoomorfe: mai rare, dar cu valoare mitologică sau simbolică:
• Pasărea – uneori stilizată, reprezintă libertatea, sufletul.
• Calul / cerbul – simbol al puterii, moștenit din mitologia tracică.

4. Funcționalitate și ocazii

Cămașa cu plătcă era purtată: zilnic, în variante mai simple, fără decor bogat;la sărbători și evenimente (nuntă, Paște, hramuri), în variante bogat ornamentate, asortate cu catrința sau pestelce, și pe cap, marama de borangic.

5. Evoluție și păstrare

După 1950, odată cu modernizarea portului, cămașa cu platcă a fost înlocuită treptat de haine moderne, dar meșteșugul s-a păstrat în satele dobrogene, mai ales în comunități mixte (români, aromâni, meglenoromâni).

Astăzi, ea este reînviată în: festivaluri de folclor din Dobrogea, colecțiile muzeelor etnografice (Muzeul de Artă Populară Constanța, Muzeul Satului din București); ateliere de reconstituire a portului tradițional.

6. Valoare culturală

Cămașa dobrogeană cu platcă este un simbol al identității regionale — o dovadă a felului în care diversitatea culturală poate crea forme de artă unice.
Ea combină practicul croiului simplu, adaptat la clima aridă a Dobrogei, cu estetica rafinată a broderiei, devenind un reper al patrimoniului textil românesc.
Motivele tradiționale sunt inima și sufletul cămășii dobrogene cu platcă.
Ele nu sunt doar ornamente decorative, ci limbaj simbolic, cu semnificații legate de natură, credință, fertilitate și protecție.

4. Plan de lectie

Titlul lecției: Cămașa dobrogeană cu plătcă – martor al istoriei și identității culturale

Tipul lecției: Lecție de predare–învățare cu elemente aplicative

Durata:50 minute

A. Moment organizatoric (2 min)

Pregătirea materialelor vizuale (imagini cu cămașa)

B. Captarea atenției (5 min)

- Profesorul prezintă o imagine cu cămașa dobrogeană.
- Întrebare declanșatoare:
  „Ce ne poate spune un obiect vestimentar despre istoria unei regiuni?”

C. Anunțarea temei și a obiectivelor (3 min)

- Prezentarea scopului lecției: explorarea cămășii ca sursă istorică.

D. Dirijarea învățării (30 min)

1. Context istoric (10 min)

- Dobrogea ca spațiu multicultural
- Influențe sud-dunărene și orientale
- Evoluția portului tradițional

Metodă: conversație euristică + analiză de imagini

2. Structură și simbolism (10 min)

- Alcătuirea cămășii (platcă, mâneci, poale)
- Motive decorative și semnificații
- Rolul simbolurilor în viața comunității

Activitate: lucru pe grupe – fiecare grup analizează un motiv simbolic

3. Patrimoniu și identitate (10 min)

- Importanța conservării tradițiilor
- Muzee și festivaluri
- Discuție: „De ce trebuie păstrate tradițiile?”

E. Fixarea cunoștințelor (7 min)

- Joc rapid: „Adevărat sau fals”
- Recapitulare prin întrebări scurte

F. Evaluare (3 min)

- Răspuns oral scurt:
  „Ce element al cămășii consideri cel mai reprezentativ și de ce?”

4. Temă pentru acasă

Desenează schema unei cămăși dobrogene cu platcă, văzută din față (poți face desen simplu, tip „contur”).

-Marchează prin săgeți și etichete:

- ✓ platca
- ✓ trupul cămășii
- ✓ mânecile
- ✓ poalele

Opțional: arată unde poate fi inserat clinul pentru lărgime.

-Camasa dobrogeana detalii

Sub desen, scrie 3–4 rânduri despre materialele din care se făcea cămașa odinioară (pânză de casă din cânepă/bumbac, ulterior pânză industrială).

Figura 26-Cămașa dobrogeană-structură și îndrumare

Bibliografie

1. **Bucur, Maria & Mihăilescu, Vasile.** *Portul popular românesc. Ghid etnografic ilustrat.* București: Editura Didactică și Pedagogică, 1981.
2. **Chelcea, Romulus.** *Portul popular din România.* București: Editura Academiei, 1971
3. **Ciobanu, Silvia.** *Costumul tradițional românesc – simbol și identitate.* București: Editura Etnologică, 2012.
4. **Magiru,Maria.** *Dobrogea. Studiu Etnografic, vol 1, Români autohtoni*, 2003
5. **Marin, Livia.** „Motivul valului și simbolistica apei în broderiile dobrogene.” *Revista de Etnografie și Folclor*, nr. 2, 2017.
6. **Popescu, Adriana.** „Cămașa cu plătăcă – element distinctiv al portului dobrogean.” *Anuarul Etnografic Dobrogean*, vol. IV, 2019
7. **Țigău, Roxana.** „Broderia tradițională din Dobrogea: tehnici și semnificații.” *Analele Universității Ovidius din Constanța – Seria Arte*, 2020.

   https://www.muzeuetnocta.ro/camasa-piesa-definitorie-a-costumului-popular-romanesc-expozitie-temporara/

   https://sezatoareconstanta.wordpress.com/tag/camasa-cu-platca/

IX. Utilizarea meșteșugului obținerii tradiționale a săpunului în predarea chimiei

1. Săpunul tradițional: saponificarea

Săpun de untură porc, cu pelin. ADEMED 2025

Săpunul este unul din cele mai vechi produse întrebuințate în gospodărie. Acest preparat are la bază două ingrediente: grăsime, de cele mai multe ori de origine animală, și leșie - o soluție apoasă alcalină, în trecut obținută din spălarea apei cu cenușă.

La baza obținerii lui stă o reacție chimică de saponificare dintre o grăsime (trgliceridă provenită din ulei sau o grasime animală) și o bază (**leșia –** soluție de hidroxid de sodiu sau potasiu). În timpul acestei reacții, legătura dintre glicerol și acizii grași din trigliceridă se rupe, iar baza transformă acizii grași în săruri de acizi grași – adică săpunul propriu-zis – plus glicerină ca produs secundar. De subliniat ar fi că glicerina este îndepărtată din produsul industrial(fiind folosită ca materie primă în alte produse cosmetice), aceasta are proprietăți hidratante și protectoare deosebite. Din acest considerent, săpunul tradițional poate fi considerat superior.

O resursă interactivă care prezintă ingredientele, istoria cât și procesul meșteșugăresc este disponibilă la muzeul digital al meșteșugurilor

2. Competențe

Competențe vizate (adaptabile la programa în vigoare)

- Utilizarea corectă a unor termeni și concepte de bază din chimie (acizi, baze, pH, substanțe organice).
- Observarea și descrierea unor transformări chimice din viața cotidiană.
- Respectarea regulilor de securitate în laborator.

Obiective operaționale (la sfârșitul lecției, elevul va fi capabil să:)

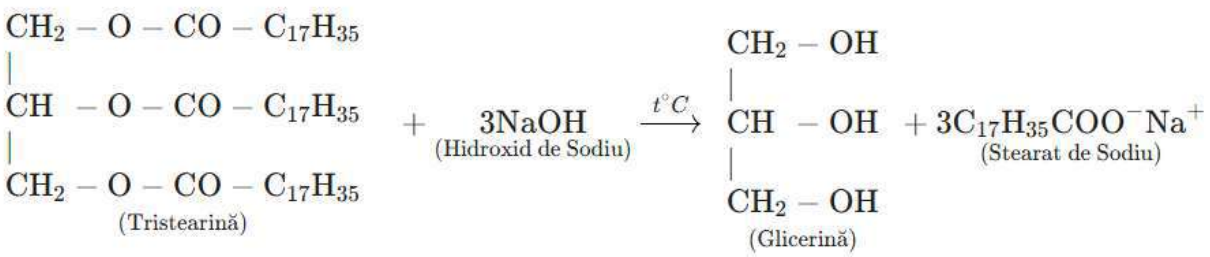
- O1: să identifice în exemple concrete acizi și baze din viața de zi cu zi.
- O2: să explice, în termeni simpli, ce este pH-ul și ce înseamnă soluție acidă / bazică.
- O3: să descrie pe scurt ce sunt grăsimile (trigliceridele) și ce produse apar în urma reacției de saponificare.
- O4: să urmărească și să noteze etapele principale ale obținerii săpunului prin proces la rece.
- O5: să compare, prin 2–3 idei, procesul modern „cold process” cu procesul tradițional „la cald” folosit la săpunul de casă.

3. Conținut științific

Obținerea săpunului natural are la bază o reacție chimică bine definită, numită saponificare, care poate fi explicată riguros și totuși accesibil la nivel de gimnaziu.

În detaliu, **materia primă grasă** (untură, ulei vegetal) este formată în principal din **trigliceride** – esteri ai glicerolului (propan-1,2,3-triol) cu acizi grași (acizi carboxilici cu lanț lung, de 12–18 atomi de carbon). Legătura esterică este legătura chimică dintre gruparea hidroxil –OH din glicerol și gruparea carboxil –COOH a unui acid gras. Esterificarea are loc cu eliminare de apă.

Pentru obținerea săpunului este necesară o **bază puternică** (hidroxid de sodiu – NaOH sau hidroxid de potasiu – KOH), de obicei în soluție apoasă. În practica tradițională, baza provine din **leșie**, adică o soluție alcalină obținută prin spălarea cenușii de lemn cu apă, în care se găsesc în principal ioni de hidroxid.



Schema reacției de saponificare. Într-o manieră mai prietenoasă, poate fi prezentată:

trigliceridă + 3 NaOH → 3 „săpun” (sare de acid gras) + glicerină

În contextul meșteșugurilor, cea mai relevantă reacție este saponificarea tristearinei (triglicerida predominantă din untura de porc). Aceasta este reacția care stă la baza obținerii săpunului tradițional de porc

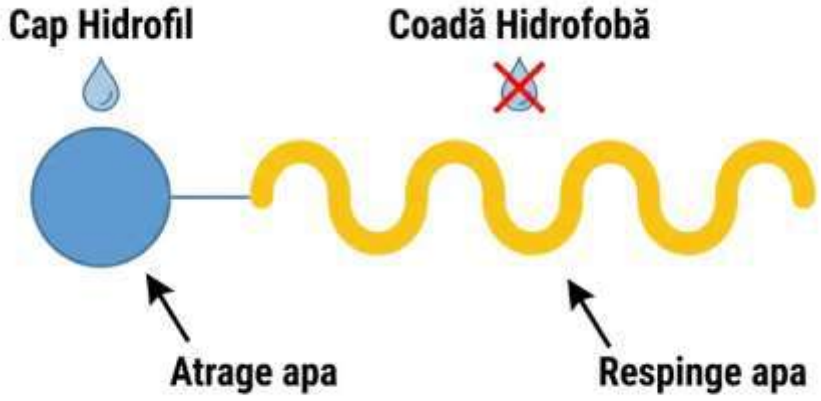
Substanță	**Denumire Științifică**	**Denumire Populară / obținerea**
Re1:Trigliceridă	Tristearină	**Untură de porc** (grăsime solidă) tradițional se obținea din topirea slăninei, alături de resturi
Re2:Bază	Hidroxid de Sodiu	**Leșie** (sodă caustică) obținută tradițional din lixivierea(spălarea) cenușii de coceni de porumb proaspete
Pr1:triol	Glicerol	**Glicerină** tradițional, nu se cunoștea această substanță. Era considerată parte din săpun. În ziua de azi este separată și se întrebuințează în produse cosmetice pentru rolul hidratant

Pr2:săpun rafinat	Stearat de Sodiu	**Săpun** (sarea de sodiu a acidului gras)

Scurtă prezentare a constiuenților . Re - reactant, Pr - produs

Un alt element chimic important este **glicerina**. În săpunul industrial este adesea extrasă și folosită în alte produse, dar în săpunul natural rămâne în compoziție. Fiind o moleculă foarte **hidrofilă**, glicerina atrage și reține apa, formând pe piele o peliculă fină, hidratantă. De aceea săpunurile naturale, bogate în glicerină, sunt percepute ca fiind mai blânde și mai protectoare.

De ce spală săpunul?

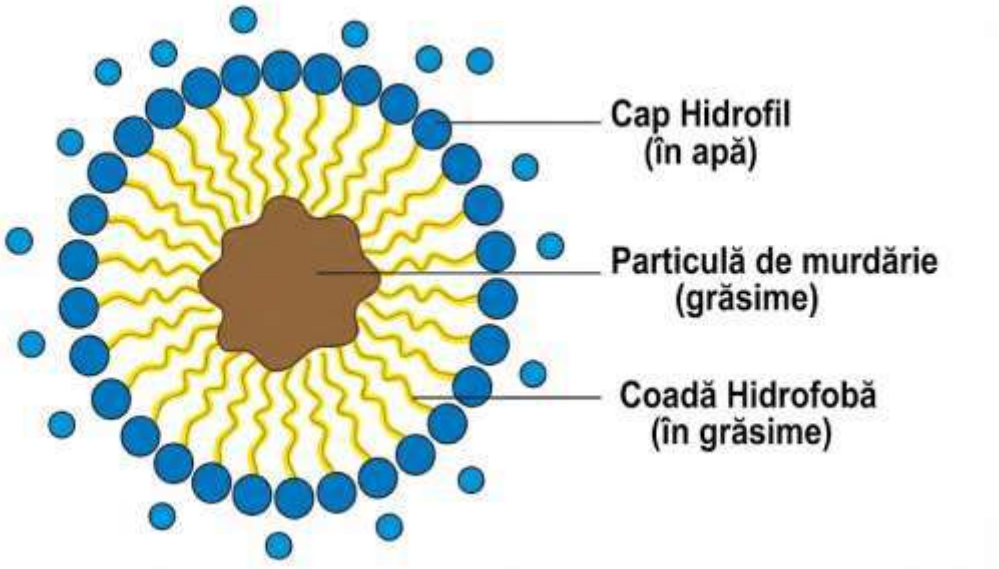


Moleculele de săpun au o structură de micelii:

- „coada” – lanțul hidrocarbonat ($–C_nH_{2n+1}$), hidrofob, atrage grăsimile și murdăria lipidică(resturi grase)
- „capul” – gruparea polară, încărcată (de exemplu $–COO^-Na^+$), hidrofilă, interacționează cu apa. Prin acest cap, se

Această dublă afinitate explică mecanismul de spălare al săpunului. În apă, moleculele de săpun se organizează în micelii: cozile hidrofile se orientează spre exterior, capetele hidrofobe spre interior, către particulă. Murdăria grasă este „încorporată” în interiorul miceliilor(astfel încât ea poate fi purtată în apă), iar frecarea mecanică (spălatul) ajută la antrenarea particulelor de pe suprafața pielii, hainelor sau vaselor. Astfel, particulele de murdărie se pot dispersa stabil în apă și sunt îndepărtate prin clătire.

Pe de altă parte, săpunul este un agent tensioactiv. Acesta scade tensiunea superficială a apei. Astfel, va crește unghiul de udare al lichidului. Suprafața de contact la interfața obiect-apă va fi mai mare, deci efectul de spălare va fi mai ridicat. Săpunul se mai numește și surfactant datorită acestei proprietăți.



Detalii despre ingrediente & proprietățile săpunului

Ingredientele săpunului

Leșia concentrată are un pH apropiat de 14 (mediu puternic alcalin).

- În timpul gătirii săpunului, baza face amestecul să fie coroziv, poate provoca arsuri chimice și degaja vapori iritanți.

- Pe măsură ce reacția de saponificare avansează, ionii hidroxil sunt consumați pentru ruperea esterilor. La finalul procesului și după perioada de „maturare” (uscarea și stabilizarea săpunului) pH-ul rămâne alcalin, dar mai apropiat de intervalul tolerat de piele, motiv pentru care săpunul maturat este mai blând. Scăderea pH-ului este dramatică. pH-ul scade de la aprox. 12-13 până la 9-11 în decurs de câteva săptămâni.

Maturarea săpunului poate fi un exemplu de perfectare a reacției. Este una din reacțiile chimice care se desfășoară lent, inclusiv după ce prepararea propiu zisă s-a încheiat.

Tipul de **acizi grași** din trigliceride influențează proprietățile fizice ale săpunului:

- acizii grași **saturați** (de ex. palmitic, stearic) dau săpunuri mai dure, cu putere de spumare potențată. De remarcat este acidul stearic, acesta este cel mai compatibil cu pielea umană. Săpunurile bazatei

- acizii grași **nesaturați** (de ex. oleic) dau săpunuri mai moi, mai emoliente și cu o culoare mai deschisă

Săpun de Marsilia. Obținut din ulei de măsline, constituit preponderent din sarea acidului oleic (wikipedia.com)

Efectul de „sărare” : înspre finalul producției săpunului, se adaugă o cantitate generoasă de NaCl. Aceasta încurajează închegarea săpunului, o practică bine cunoscută în industrie dar și în sinteze.

Pentru un profesor de gimnaziu, procesul de fabricare a săpunului reprezintă un context excelent pentru a ancora în realitate conținuturi din programa de chimie:

- **Structura și transformările substanțelor** – trecerea de la grăsime (trigliceride) la săpun (săruri organice) și glicerină; Se poate realiza un paralelism între capacitatea de curățare a săpunului și efectul de murdărie cauzat de grăsimi

- **Reacții chimice** – clasificarea: reacție de dublu schimb, la încălzire, reacție endotermă. Cât și prezentarea din perspectiva științifică a unui meșteșug. Perfectarea reacției prin maturare.
- **Acizi, baze, săruri, pH** – rolul unei baze puternice, importanța concentrației de leșie, sursa naturală a leșiei.
- **Substanțe organice** – esteri, alcooli, acizi carboxilici, proprietăți generale, aplicații
- **Fenomenul de tensioactivitate** – scăderea tensiunii superficiale a apei de către săpun, formarea miceliilor, emulsionarea grăsimilor, efectul de curățare.

În concluzie, săpunul natural nu este doar un „produs de casă”, ci un exemplu excelent pentru a ilustra la clasă:

-reacții între **acizi grași și baze** (saponificarea, poate fi particularizată la reacția de neutralizare)

-noțiuni de **pH**, acizi și baze,

-structuri **hidrofobe/hidrofile** și formarea miceliilor,

-surfactanți

-compuși organici naturali (glicerina, trigliceride, fitochimicale din plant).

Meșteșugul tradițional al săpunăritului devine astfel o punte firească între chimia „de manual” și viața de zi cu zi – elevii pot vedea, mirosi și atinge rezultatul unei reacții chimice pe care o pot urmări pas cu pas.

4. Plan de lecție

a) Captarea atenției (5 minute)

Activitate: „Săpunul bunicilor vs săpunul de la magazin”

1. Așază pe catedră:
    - o bucată de săpun tradițional (sau o fotografie clară cu săpun „de casă”, prismatic);
    - un săpun modern (de toaletă sau lichid, în ambalaj).
2. Adresează întrebări scurte clasei:
    - „Ce deosebiri se observă între săpunul tradițional și săpunul folosit în mod obișnuit acasă?”
    - „Unde pare că a fost produs săpunul tradițional: în fabrică sau într-o gospodărie?”

- „Cum ar putea fi obținut un astfel de săpun „de casă”?”

3. Notează 2–3 idei-cheie pe tablă (tradițional – gospodărie, grăsimi animale, cazan, miros specific etc.).

Scop: activarea interesului pentru un produs familiar, dar legat de un proces chimic concret.

b) Anunțarea temei și a obiectivelor (3 minute)

Formulează clar pentru elevi:

- „Tema lecției: **Obținerea săpunului natural și reacția de saponificare**.”

Scrie pe tablă:

Grăsime + bază puternică → săpun + glicerină

Explică pe scurt ce se urmărește în lecție:

- înțelegerea reacției de saponificare;
- observarea la clasă a unui mini-proces de fabricare a săpunului (cold process);
- compararea cu săpunul tradițional obținut la cald.

c) Reactualizarea cunoștințelor (7–8 minute)

Metodă: conversație dirijată + exercițiu rapid la tablă

1. Adresează întrebări frontale, pe rând:
   - „Ce este un **acid**? Exemple din viața de zi cu zi?”
   - „Ce este o **bază**? Exemple (detergenți, soluții de curățat, leșie)?”
   - „Ce înseamnă **pH**? Cum se recunoaște o soluție acidă / bazică după pH?”
2. Construiește, împreună cu elevii, o **scară simplificată a pH-ului** pe tablă (0–14), marcând:
   - suc de lămâie – acid;
   - apă – aproape neutru;
   - detergent / săpun / leșie – bazic.

3. Introduce noțiunea de **grăsimi** (la nivel simplificat):
    - grăsimile alimentare → trigliceride (compuși organici, esteri ai glicerinei cu acizi grași).
    - nu este nevoie de formulă detaliată, ci de ideea: „molecule mari, formate din glicerol și acizi grași”.
4. Leagă ideile:
    - „Astăzi se urmărește ce se întâmplă când o grăsime se întâlnește cu o bază puternică – exact situația din obținerea săpunului.”

d) Experiment

Prezentarea materialelor și a regulilor de siguranță

- Ulei de floarea-soarelui (≈100 mL).
- Soluție de NaOH (leșie) pregătită în prealabil.
- Pahar/borcan din sticlă groasă sau plastic rezistent.
- Blender vertical.
- Hârtie de pH.
- Forme mici pentru săpun (dacă sunt disponibile).
- Mănuși, ochelari, șorț; apă și oțet diluat pentru eventuale neutralizări.

Explică regulile:

- soluția de NaOH este **bază puternică**, poate irita pielea și ochii;
- doar cadrul didactic manipulează soluția;
- nu se ating, nu se gustă, nu se inspiră vaporii de aproape;
- în caz de stropire: clătire imediată cu apă.

2. Etapele experimentului (proces la rece)

Pasul 1 – Observarea reactanților

- Arată uleiul: „Grăsime – trigliceridă”.
- Arată leșia: „Soluție de NaOH – bază puternică”.

Pasul 2 – Măsurarea pH-ului leșiei

- Aplică hârtie de pH în leșie.
- Solicită interpretarea culorii: pH mare → bazic.

Pasul 3 – Amestecarea

- Toarnă uleiul în recipientul înalt.
- Adaugă lent leșia peste ulei, amestecând cu spatula.
- Cere elevilor să observe schimbările: amestec tulbure, „lăptos”.

Pasul 4 – Utilizarea blenderului

- Introdu blenderul complet în amestec.
- Pornește în reprize scurte, până când amestecul se îngroașă.
- Atrage atenția asupra:
    - creșterii vâscozității;
    - aspectului cremos.

Pasul 5 – Stadiul de „trasare”

- Arată cu spatula: amestecul lasă urme la suprafață.
- Notează pe tablă:

„Trasare” = momentul în care amestecul de ulei și leșie s-a îngroșat, iar reacția de saponificare este bine pornită.

Pasul 6 – Turnarea în forme (dacă se poate)

- Toarnă compoziția în forme mici.

- Explică: întărirea are loc în câteva ore, dar maturarea durează câteva săptămâni (NaOH se consumă, pH-ul scade).

Elevii completează în fișa de lucru: descrierea aspectului inițial și final, observații despre culoare și vâscozitate.

f) Legătura cu chimia + comparația cold process / hot process (7–8 minute)

1. Schema reacției de saponificare

Desenează pe tablă (în formă simplificată):

> Grăsime (trigliceridă) + bază puternică (NaOH) ⟶ săpun (săruri de acizi grași) + glicerină

Explică în cuvinte accesibile:

- **săpunul** = sare a unui acid gras (partea „grasă" + ion Na^+);
- **glicerina** = substanță cu proprietăți emoliente (hidratează, catifelează).

Solicită elevilor să reproducă schema în caiete.

2. Comparație: *proces la rece* vs *proces la cald (tradițional)*

Pe tablă, realizează un mic tabel:

Proces la rece (cold process)	**Proces la cald (tradițional)**
Ulei/untură + leșie, la temperatura camerei	Grăsime topită în cazan + leșie
Amestecare intensă (blender)	Fierbere îndelungată(de la 2hr pentru unele rețete până la 12 ore), amestecare manuală
Întărire în forme mici, maturare la rece	Turnare în tăvi mari, răcire lentă, tăiere în cuburi

Se păstrează mai multă glicerină în produs	Uneori glicerina se separă parțial

Pune întrebări scurte:

- „Unde se regăsesc aceleași etape în experiment și în metoda tradițională?”
- „De ce se poate spune că meșteșugul săpunului este o aplicație a chimiei acizilor și bazelor?”

g) Fixarea cunoștințelor / evaluare (5–7 minute)

1. „Numește reacția chimică prin care se obține săpunul.”
2. „Precizează cei doi reactanți principali din obținerea săpunului:”
    - a) … (grăsimea)
    - b) … (baza puternică / leșia).
3. „Ce două produse principale rezultă în urma reacției de saponificare?”
4. „Menționează o asemănare și o deosebire între procesul modern la rece și cel tradițional la cald.”

Acordă feedback imediat, corectează formulările, re-subliniază schema de reacție.

5. Tema pentru acasă (1–2 minute)

Sugestie de temă:

- Realizarea unui **mic poster** (A4) sau schemă în caiet cu titlul „Drumul grăsimii până devine săpun”:
    - includerea reactanților (grăsime + leșie);
    - reprezentarea simbolică a săpunului și a glicerinei;
    - o frază despre diferența dintre săpunul la rece și săpunul la cald.

sau

- Găsirea a 3 exemple de produse din casă obținute printr-o transformare chimică (nu doar amestecare) și explicarea, într-o propoziție, a tipului de transformare (fermentare, saponificare, neutralizare etc.).