



**Utilizarea apei în  
bazinul hidrografic dunărean 4**

Introducere	147
Obiective, materiale, aspecte organizatorice	148
Activitatea 1: Analiza apei potabile	149
Activitatea 2: Apa ne scapă printre degete	150
Activitatea 3: Câțiva litri de apă economisiți!	150
Activitatea 4: Școala noastră economisește apa?	151
Activitatea 5: Totul este curat, sau poate nu?	151
Activitatea 6: Ajutor, fugaciul se scufundă!	151
Activitatea 7: Ministația de tratare a apei	152
Legendele Dunării	158

## 4.1. Apa în gospodărie

### La ce folosim apa?

Aparent, există apă din abundență. Cu toate acestea, în multe țări din bazinul dunărean există crize repetate de apă, deoarece resursele din aria de captare a Dunării sunt distribuite diferit. Pentru că fiecare dintre noi este dependent de apă, avem responsabilitatea de a o folosi într-un mod economic și înțelept. Când utilizăm apă, influențăm mediul.

În cele mai multe activități din gospodărie apa nu este consumată, ci utilizată, astfel încât, la plecarea din casele noastre, ea conține numeroase materii organice și anorganice, care pot polua pânza freatică și apele de suprafață în lipsa unei epurări adecvate într-o stație de epurare a apei uzate.

## Obiective:

Copiii învață...

- ✓ că facem cu toții parte din circuitul apei.
- ✓ să recunoască posibilitățile simple și complexe, de economisire a apei și de evitare a poluării ei în urma folosirii în gospodărie.
- ✓ să aibă o atitudine pozitivă față de economisirea apei și evitarea poluării acesteia.
- ✓ să înțeleagă cum funcționează uzinele de epurare a apei.
- ✓ că pot face și ei schimbări (de exemplu la școală).
- ✓ că există forme diferite de poluare și cum să le evite.
- ✓ ce efecte are poluarea asupra animalelor de apă.

## Materiale:

Activitatea 1: foi de hârtie, instrumente de scris, fișa de lucru „De câtă apă am nevoie?”.

Activitatea 2: fișa de lucru „Casa apei”.

Activitatea 3: pahar gradat, foi de hârtie, instrumente de scris, fișa de lucru „Risipitor sau econom fericit”.

Activitatea 4: o foaie mare de hârtie pentru realizarea unui poster, instrumente de scris.

Activitatea 5: sticle de detergenți folosite.

Activitatea 6: un pahar de apă, un ac sau o clamă de hârtie, o picătură de detergent lichid.

Activitatea 7: trei pahare de plastic găurite pe fund, nisip, pietriș, filtre de cafea, apă cu impurități vizibile (de exemplu bucățele de hârtie, conținutul unui plic de ceai), detergent lichid, recipient de sticlă.

## Aspecte organizatorice:

Durată: 2-3 ore de clasă.

Loc de desfășurare: sala de clasă.

## Activitatea 1: Grup de lucru/dezbatere

### Analiza apei potabile

#### De unde provine apa?

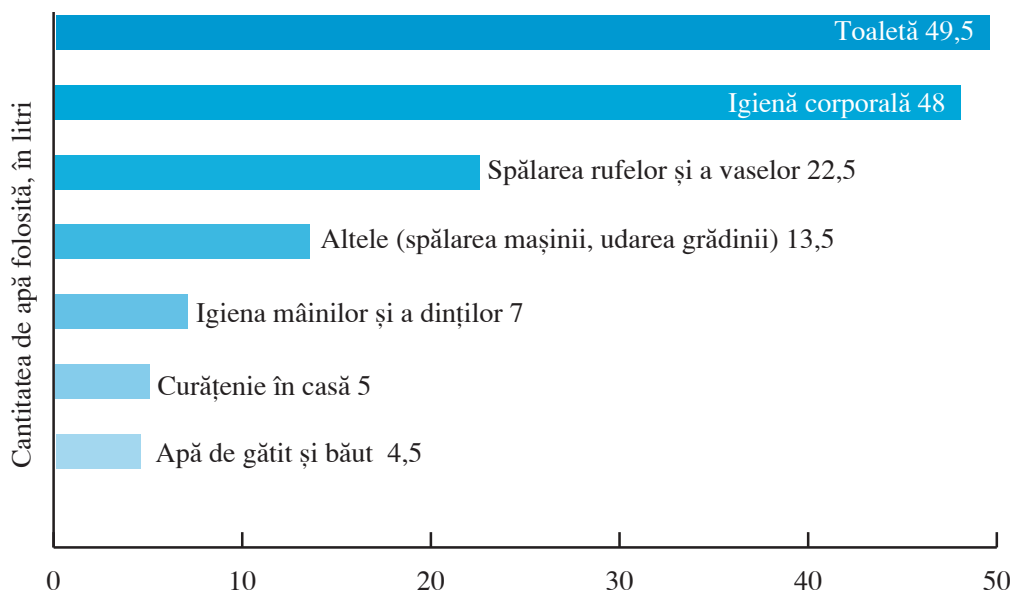
Copiii iau interviuri părinților și rudelor, pentru a afla de unde provine apa în localitatea lor (din pânza freatică sau din ape de suprafață? este epurată? are gust de clor? există vreun rezervor?). Apoi discută în clasă despre ceea ce au aflat și fiecare dintre ei desenează sursa apei care se distribuie în localitate (sursă, izvoare subterane/pânză freatică, râu).



#### „De câtă apă am nevoie?“

Copiii discută despre scopurile în care folosesc apa zi de zi și fac o estimare cu privire la necesarul zilnic de apă. Cantitățile estimate pot fi comparate cu valorile medii de apă pe care oamenii o folosesc. Acasă, cu ajutorul părinților, copiii calculează necesarul de apă pentru o zi. Cantitatea estimată inițial și cantitatea calculată acasă sunt introduse în fișa de lucru „De câtă apă am nevoie?“.

#### Cantitatea medie de apă folosită de o persoană pe zi Total 150 de litri



#### Apa potabilă

În medie, fiecare persoană consumă aproximativ 150 de litri de apă potabilă pe zi. Din această cantitate, numai aproximativ 4,5% este folosită pentru gătit și băut. Până la 48% este folosită pentru igiena corporală.

22,5% este utilizată pentru spălarea rufelor și a vaselor, aproape 49,5 l pentru toaletă și 25,5 l în scopuri precum curățenia în casă, igiena mâinilor și a dinților, spălarea mașinii, udarea plantelor sau a grădinii.

#### Suport informativ



## Activitatea 2: Grup de lucru/discuții

### Apa ne scapă printre degete

Folosind fișa de lucru „Casa apei“, copiii identifică activitățile din gospodărie în care s-ar putea economisi apă. Posibilitățile de economisire a apei sunt menționate pe fișa de lucru. Activitatea 3 îi încurajează pe copii să se gândească la modalitățile de utilizare a apei.

## Activitatea 3: Experiment

### Câțiva litri de apă economisiți!



Când îți periază dinții sau îți spală mâinile acasă, copiii așază un vas sub robinet. Ei măsoară și notează câți litri de apă folosesc atunci când lasă robinetul deschis pe tot parcursul spălării și apoi compară aceste valori cu numărul de litri de apă pe care îi folosesc, atunci când închid robinetul în timpul săpunirii/perierii dinților. Rezultatele sunt discutate a doua zi în clasă și copiii calculează câți litri se pot economisi prin folosirea cumpătată a apei în timpul spălării pe mâini sau pe dinți.

**Sfat:** Această activitate se poate desfășura cu ajutorul unui voluntar și la la-voarul din sala de clasă/școală. Pe fișa de lucru „Risipitor sau econom fericit“, copiii își notează obiceiurile cu privire la folosirea apei.

### Modalități de economisire a apei în gospodărie

- Duș în loc de baie. O baie necesită în jur de 200 de litri de apă, iar un duș aproximativ 40-70 de litri. Închideți robinetul în timp ce vă săpuniți.
- Reparați imediat robinetele sau vasele de toaletă care curg. Un robinet defect irosește până la 17 litri de apă pe zi, iar un vas de toaletă care curge în jur de 50 de litri pe zi.
- Când trageți apa la toaletă, nu goliți întregul conținut al bazinului, apăsând, de exemplu, clapa de oprire (bazinul are o capacitate de aproximativ 10 litri).
- Închideți robinetul în timp ce vă periați dinții sau vă săpuniți.
- Investiți în mărcile cu un consum economic de apă, când achiziționați aparate electrocasnice.
- Porniți mașina de spălat rufe sau vase, numai atunci când este umplută la capacitate maximă. Când spălați de mână vasele, nu le clățiți sub jetul de apă al robinetului (ci într-un vas).
- Când spălați mașina, folosiți o găleată și un burete, în locul furtunului de grădină, sau mergeți la spălătoria de mașini, unde apa este refolosită.
- La udarea grădinii, folosiți și apa de ploaie colectată. Apa se evaporă mai repede în prezența soarelui, așa că este mai bine să udați plantele seara.

### Suport informativ

## Activitatea 4: Grup de lucru/discuții

### Școala noastră economisește apa?

Copiii află câtă apă se consumă la școala lor într-o zi de la angajatul școlii însărcinat cu această activitate. Apoi, concep un poster, în care prezintă modalități de economisire a apei în școală.

**Sfat:** Posterul este potrivit pentru a-i informa și sensibiliza și pe copiii de la alte clase în legătură cu acest aspect.



## Activitatea 5: Grup de lucru/discuții

### Totul este curat, sau poate nu?

Fiecare copil scrie pe tablă un tip de poluare a apei în gospodărie. Apoi, discută împreună despre materiile care sunt în principal responsabile de poluarea apei și încearcă să identifice toate formele de poluare, cum ar fi spuma vizibilă pe cursurile de apă din împrejurimi. Ei învață că apele uzate din gospodărie conțin resturi alimentare, materii fecale, agenți de curățare și detergenți, care dăunează pânzei freatice și cursurilor de apă. De aceea, trebuie să fim cumpătați mai ales în folosirea detergenților și a agenților de curățare. Dacă este posibil, se pot testa contraindicațiile de pe ambalajele diferitelor soluții de curățare și spălare care au fost aduse la școală. Copiii sunt încurajați să folosească acasă agenți alternativi de curățare.



**Sfat:** La spălarea, pot fi folosite săpunurile ecologice sau nucile de săpun indiene (disponibile în magazinele cu produse organice).

## Activitatea 6: Experiment

### Ajutor, fugaciul se scufundă!

Așezați cu grijă un ac sau o clamă de hârtie pe suprafața apei dintr-un pahar. Aceste obiecte vor pluti datorită tensiunii de la suprafața apei. Din același motiv, fugaciul se poate deplasa pe suprafața apei. Apoi, un copil adaugă o picătură de detergent lichid și observați cum acul sau clama se scufundă. Detergentul lichid reduce tensiunea de la suprafața apei, iar copiii pot înțelege într-un mod simplu felul în care reziduurile din apa menajeră dăunează unor viețuitoare de apă precum fugaciul.

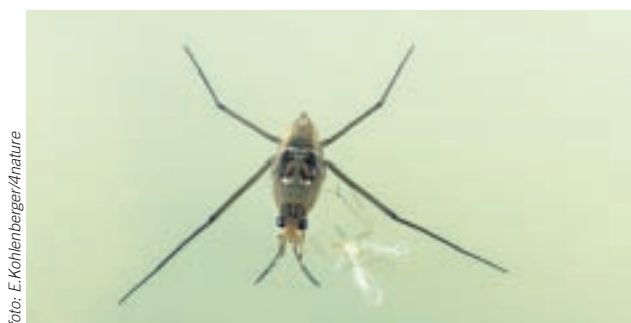


foto: E.Kohlenberger/4nature

**Fugaciul:** tensiunea de la suprafața apei le permite insectelor să se deplaseze pe apă.



## Activitatea 7: Experiment

### Stația de epurare a apei

Copiii construiesc în clasă, sub îndrumare, modelul mecanic al unei stații de epurare a apei. Pahare de plastic găurite pe fund sunt umplute unul cu pietriș, unul cu nisip și în altul se introduc filtre de cafea. În această succesiune, paharele sunt fixate unul în interiorul celuilalt și apoi așezate într-un recipient de sticlă. Se toarnă apoi apă cu impurități vizibile (bucățele de hârtie sau conținutul unui plic de ceai) și se observă nivelul la care sunt reținute impuritățile. Apa este epurată mecanic. Amestecați detergent lichid în apă și turnați amestecul în dispozitiv. Detergentul lichid nu se elimină din apă. Clătinați recipientul de sticlă și observați cum se formează spuma la suprafața apei. Detergenții lichizi sunt neutralizați numai cu ajutorul microorganismelor în faza biologică de procesare dintr-o stație de epurare a apei.



**Experiment:**  
ministația de epurare a apei.



**Sfat:** Mergeți într-o excursie cu școala la o stație de epurare a apei.

Copiii învață că există și poluare invizibilă, alături de cea vizibilă, și că detergenții lichizi nu pot fi eliminați din apa uzată prin epurare mecanică.

Pe baza diagramei de la pagina 153 și a fișei de lucru, copiii discută despre rolul stațiilor de epurare a apei și despre fazele de procesare. De asemenea, învață că în faza biologică de epurare au loc procese accelerate, care se derulează în mod similar și în cursurile de apă, datorită capacității naturale de autoepurare.

Copiii se informează cu ajutorul consiliului local cu privire la existența unei stații de epurare a apei la care este branșată localitatea și despre numărul etapelor de epurare a apei din stația respectivă.



**Informații pe CD-ROM: Apa potabilă**

**Tratarea apei potabile**

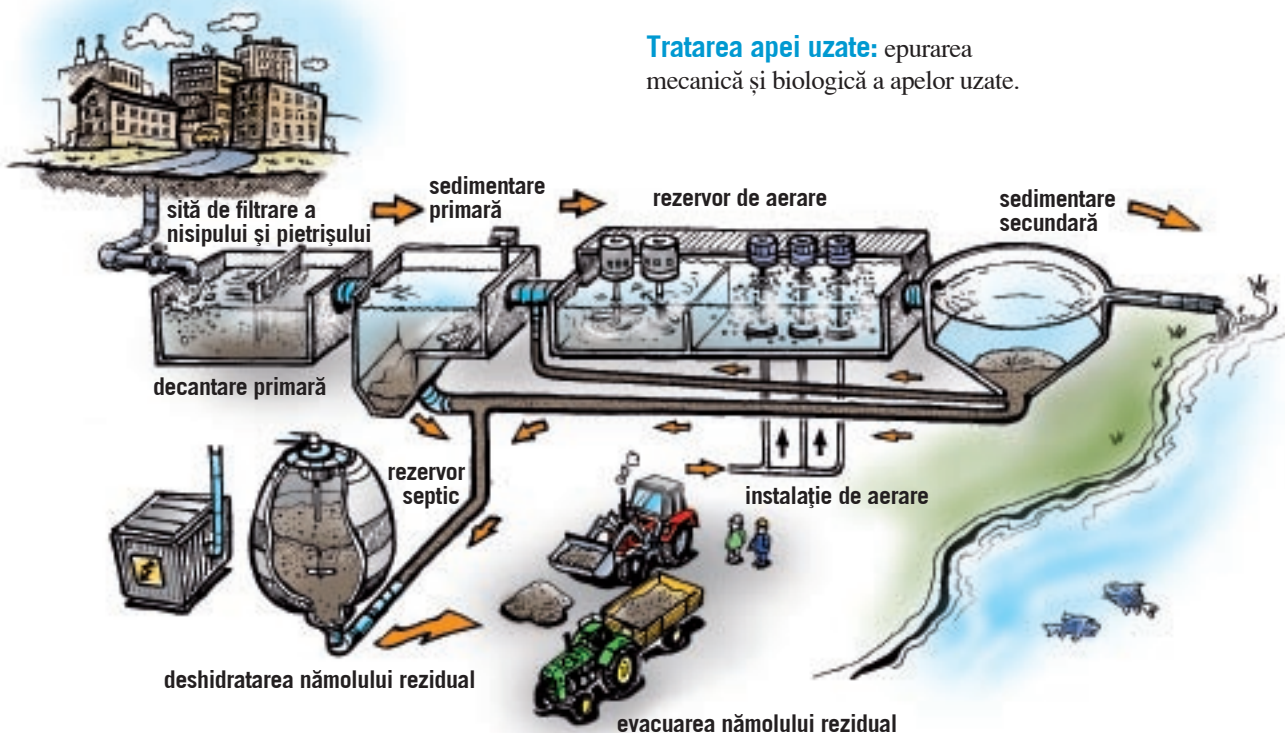
**Cerințe privind apa potabilă**

**Robinete defecte**

**Apa uzată dăunează râurilor**

**Cum funcționează o stație de epurare a apei?**





**Tratarea apei uzate:** epurarea mecanică și biologică a apelor uzate.

## Utilizarea soluțiilor de curățare și a detergenților în gospodărie contribuie la poluarea apei

Apa menajeră rezultată din gospodărie conține atât reziduuri alimentare și materii fecale, cât și reziduuri chimice provenind de la soluțiile de curățare. Nu există soluție de curățare fără impact asupra mediului. Rezi-duurile chimice pot fi dăunătoare cursurilor de apă și organismelor acvatice. Prin urmare, este bine să folosim cât mai economic cu putință detergenții și soluțiile de curățare. Agenții de curățare a vasului de toaletă și de îndepărtare a depunerilor conțin acizi caustici. Soluțiile de desfundare a scurgerilor, de curățare a aragazului sau înălbitorii conțin alcalini caustici. Detergenții de spălat rufe și vase conțin substanțe active de curățare, în special agenți tensioactivi, care reduc tensiunea de la suprafața apei, iar ca nutrienți determină o înmulțire excesivă a algelor și o diminuare a nivelului de oxigen din apă.

### Modalități de reducere a consumului de detergenți și agenți chimici în gospodărie

- Dacă scurgerea e înfundată, folosiți o pompă de cauciuc.
- Curățați aragazul, înainte de a se răci complet.
- Folosiți o bucată de material din microfibre pentru a curăța murdăria fără a utiliza și agenți de curățare.

- Nu folosiți programul de prespălare pentru rufe puțin murdărite și nu spălați rufe cum ar fi pantalonii sau puloverul după ce le-ați purtat doar o dată sau de două ori.
- Folosiți o cantitate cât mai redusă de detergent și alegeți detergenții compacți.
- Utilizând soluțiile de curățare care se prepară acasă, doza necesară de detergent va corespunde exact cerințelor individuale.
- Folosiți detergenți care nu conțin fosfați.
- Produse precum săpunurile solide de reîmprospătare a toaletei, balsamul de rufe și substanțele dezinfectante ar trebui evitate în general.
- În niciun caz, nu aruncați la toaletă substanțe chimice precum solvenți, vopsele sau uleiuri.

### Agenți alternativi de curățare:

Oțetul, alcoolul, acidul citric sau săpunul lichid pot fi folosiți ca înlocuitori pentru dizolvarea grăsimilor, îndepărtarea calcarului, curățarea suprafețelor netede, iar bicarbonatul de sodiu poate fi folosit ca praf de freat și curățare.

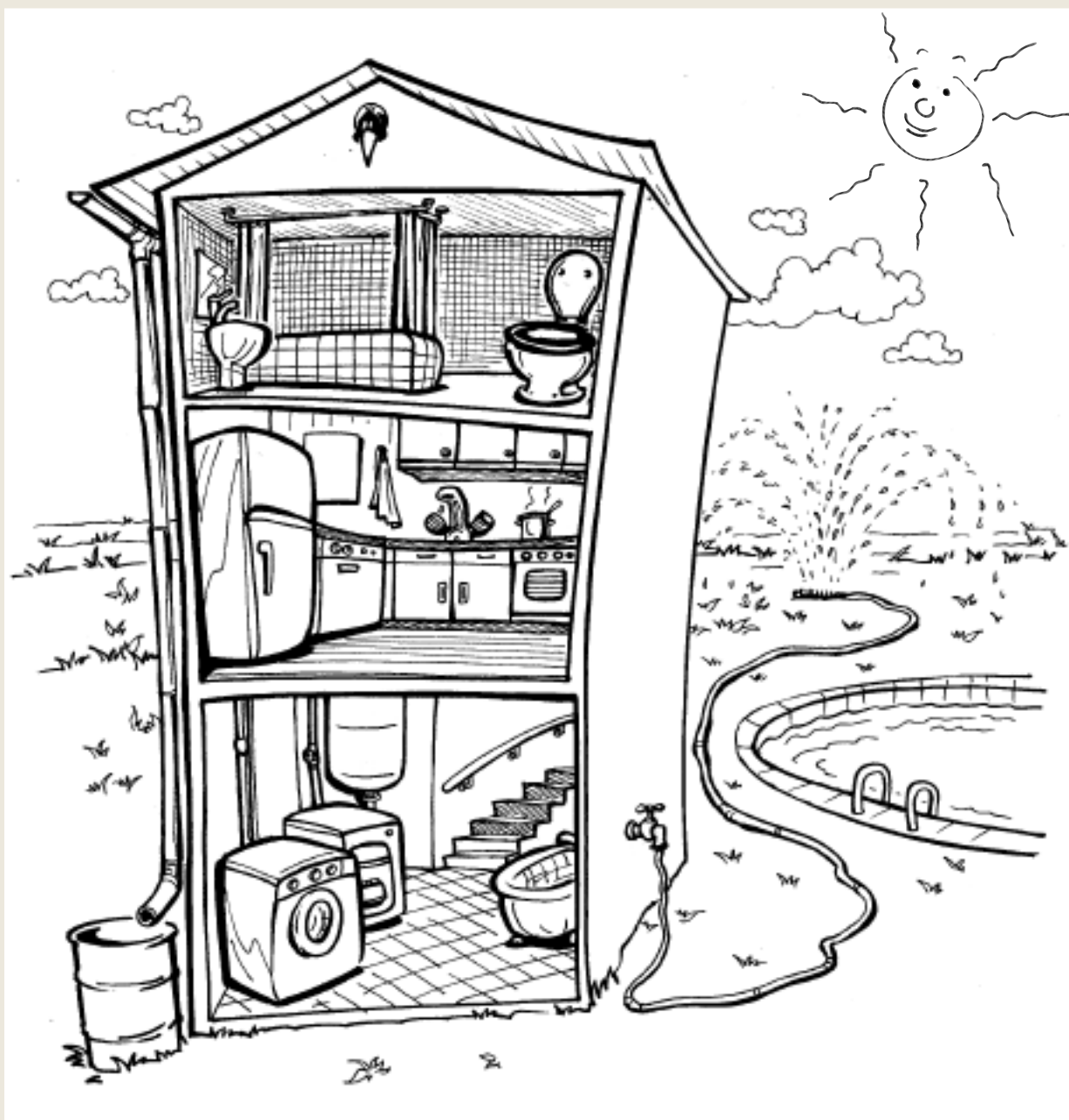
## Suport informativ

# „De câtă apă am nevoie?”

Folosesc apa pentru...	Consumul de apă estimat pentru această activitate	Consumul real de apă

# „Casa apei”

Găsiți modalități de a economisi apa în această casă!



☞ Notați-vă propunerile de economisire a apei!

---

---

---

---

---

## „Risipitor sau econom fericit?”

Risipitorul	Economul fericit	TU...
<b>...are robinete care curg la baie și la bucătărie și un rezervor la toaletă care curge neîncetat.</b>	<b>...își repară robinetele și țevile care curg imediat ce s-au defectat.</b>	
<b>...golește întotdeauna întregul rezervor al toaletei.</b>	<b>...nu lasă să se golească întregul rezervor al toaletei.</b>	
<b>...lasă apa să curgă la robinet atunci când își săpunește mâinile sau își perie dinții.</b>	<b>...începe să închidă robinetul atunci când își săpunește mâinile sau își periază dinții.</b>	
<b>...nu este interesat de consumul de apă atunci când își cumpără aparate electrocasnice.</b>	<b>...le amintește părinților să cumpere modele de electrocasnice cu un consum economic de apă.</b>	

# „Ce se întâmplă într-o stație de epurare a apei?”

Completați spațiile cu literele sau cuvintele care lipsesc:

## CUM FUNCȚIONEAZĂ STAȚIE DE EPURARE A APEI

În prima etapă, are loc epurarea mecanică a apei. Sunt îndepărtate materii grosiere, precum pietrișul și pol.....  
plutitori. Apoi, materiile în suspensie din apă se depun și formează sedi.....

În etapa a doua, apa uzată este epurată biologic la fel cum se întâmplă și în râuri. Milioane de micro..... consumă toxinele și epurează apa.

În etapa a treia, se folosesc produse chi..... pentru a elimina cât mai mulți poluanți din apa uzată. Aceste substanțe se combină cu materiile reziduale încă prezente și le înlătură din apa uzată.

# Legendele Dunării

## Dunărea, un fir roșu între fantezie și realitate

Evenimentele din perioada de început și de apogeu a Evului Mediu sunt ilustrate în epopeea Nibelungilor. Prima parte a legendei se desfășoară în regatul Burgunzilor, care are capitala la Worms, pe Rin: Kriemhilda a jurat să se răzbune, după ce soțul său a fost ucis prin complicitatea celor trei frați ai ei Gunther, Gernot și Giselher. Soțul decedat era chiar Siegfried, ucigașul balaurului care furase legendara comoară a Nibelungilor. În secolul al V-lea d.Ch., a existat în realitate un regat burgund pe Rin. În anul 436 d.Ch. a fost cucerit de hunii conduși de Attila. Regele burgund pe care l-au detronat se numea Gundahar – Gunther.

În a doua parte a legendei, toate evenimentele se petrec în preajma Dunării. Kriemhilda cedează avansurilor unui curtezan al lui Attila, regele hunilor (numit Etzel în cântecul Nibelungilor) și, urmând cursul râului, se stabilește în ținuturile hunilor. Pe parcursul călătoriei, cei doi se căsătoresc în Viena.

Treisprezece ani mai târziu, Kriemhilda își invită frații să o viziteze, iar Burgunzii pleacă în călătoria

de-a lungul Dunării, alături de o armată de mii de oameni, având parte de numeroase aventuri pe parcurs. Firul epic se încheie cu o baie de sânge în numele răzbunării, care are loc la curtea lui Attila și în care aproape toți participanții își pierd viața.

Oricine privește mai atent călătoriile pe Dunăre, descrise de patru ori (călătoria peștorului din ținuturile hunilor până în Worms, drumul Kriemhildei și al suitei sale până la Etzel, călătoria de peste ani a mesagerilor Kriemhildei care duc invitația Burgunzilor și, în sfârșit, călătoria fără de întoarcere a fraților), descoperă că aventura fluviul devine o fascinantă călătorie în timp de-a lungul secolelor. Orașe germane, austriece și maghiare menționate în Cântecul Nibelungilor pot fi identificate, precum și cele mai multe dintre persoanele portretizate. Etzelburg se întinde „pe un munte nu departe de malul Dunării“. Există dovezi că pe ruinele acestui oraș se înalță în prezent orașul ungar Esztergom (Gran, în germană; Ostrihon, în slovacă), iar mănăstirea cupolă a bisericii sale domină malul fluviului.

### Spălarea rufelor în râu

Râuri precum Dunărea și numeroșii săi afluenți dețin ingredientul necesar pentru spălarea unor mari cantități de rufe: apă curgătoare pentru clătire. În trecut, oamenii obișnuiau să limpezească rufele în jgheaburi de lemn, în colibe speciale, pe „vapoare spălătorii” ancorate sau pur și simplu pe malul apei. Rufe se loveau în mod repetat cu o scândură specială din lemn, pentru a elimina săpunul din țesătură până la ultimul strop. Anterior inventării mașinii de spălat, spălarea și clătirea rufelor presupuneau o muncă grea. Iarna, oamenii aveau cu ei un vas cu apă fierbinte în care își mai dezmoreteau degetele înțepenite de frig. Înainte de apariția detergentului gata preparat, oamenii înmuiau rufele peste noapte în leșie (cenușă de lemn amestecată cu apă) sau într-o soluție de săpun făcută acasă, iar în ziua următoare acestea erau stoarse și bătute cu scândura. În natură, există plante care produc compuși de săpun și formează clăbuci în apă. Și acestea pot dizolva murdăria, grăsimea sau transpirația din țesături, cu alte cuvinte pot spăla.

Sugestia 1: Un experiment interesant constă în obținerea unei ape spumoase din săpunărița.

Denumirea științifică a frumoasei flori de un roz pal este *Saponaria officinalis*. Se poate găsi în grădini, în spațiile verzi sau se poate cumpăra de la plafar. Rădăcinile se mărunțesc și se acoperă cu apă fierbinte.

Sugestia 2: Castanele, foarte populare în rândul copiilor, conțin un agent spumant similar. Date pe răzătoare și înmuiate în apă fierbinte, fructele produc o leșie înspumată, cu care un copil poate încerca să scoată câteva pete de pe o țesătură de probă.



foto: Erika Gussmann

**Săpunărița:** prin frecarea frunzelor în apă caldă se produce spumă.

Introducere	161
Obiective, materiale, aspecte organizatorice	162
Activitatea 1: Preparăm unt!	163
Activitatea 2: Câtă apă este în pâinea pe care o mănânc?	163
Activitatea 3: Gândiți-vă bine la agricultură!	164
Activitatea 4: Fertilizatorii nitrați, ce-i prea mult strică	164
Activitatea 5: Viața subterană, râmele în acțiune	166
Activitatea 6: Bufet organic la școală. Produsele organice dau gustul!	167
Legendele Dunării	170



## 4.2. Agricultura

### De pe câmp, în farfuriile noastre

Agricultura asigură oamenilor alimentele de bază și reprezintă o sursă importantă de venit pentru populația din bazinul dunărean. Varietatea terenurilor agricole contribuie semnificativ la conservarea diversității speciilor.

Producția agricolă depinde de necesarul de apă care trebuie asigurat pentru dezvoltarea culturilor și creșterea animalelor. Consumul de apă în agricultură este extrem de ridicat, însă cantitatea utilizată în bazinul dunărean variază de la o țară la alta.

Prin folosirea apei și a pesticidelor, prin suprafertilizare și prin creșterea intensivă a animalelor, agricultura exercită o mare influență asupra corpurilor de apă și zonelor umede din bazinul Dunării. Zonele umede sunt asanate, pentru a mări suprafața de teren arabil. Metodele agriculturii industrializate sunt dăunătoare, deoarece pot provoca eroziunea și salinizarea solului. Una dintre marile provocări ale agriculturii constă în găsirea unei modalități durabile de cultivare a pământului.

## Obiective:

Copiii învață ...

- ✓ cum se face untul.
- ✓ că agricultura industrializată implică un consum ridicat de apă și folosirea îngrășămintelor și pesticidelor.
- ✓ că achiziționarea produselor agricole organice contribuie la protejarea râurilor.
- ✓ prin activități ludice despre consecințele excesului de azotați asupra pânzei freatice.
- ✓ despre importanța diversității lumii animale și a integrității solului.
- ✓ să aprecieze produsele organice și locale.

## Materiale:

Activitatea 1: pâine (din ingrediente organice dacă este posibil), smântână, un mic recipient etanș.

Activitatea 2: fișa de lucru „Depistarea apei din micul dejun”, instrumente de scris.

Activitatea 3: fișa de lucru „Gândiți-vă serios la agricultura organică”, instrumente de scris.

Activitatea 4: benzi de hârtie albă și colorată, bandă adezivă.

Activitatea 5: componente pentru cutia rămelor: o cutie cu pereți de sticlă (de exemplu, un acvariu vechi), diferite tipuri de sol, pietriș, resturi de legume și fructe, frunze uscate, râme.

Activitatea 6: alimente agricole organice și produse locale.

## Aspecte organizatorice:

Durată: 3 ore de clasă, o excursie la o fermă organică.

Loc de desfășurare: sala de clasă, curtea școlii, ferma organică.

## Activitatea 1: Experiment

### Preparăm unt!

Copiii prepară unt la școală. Smântâna este turnată într-un recipient etanș, iar copiii îl agită pe rând până când smântâna se transformă în unt.

Iau apoi o gustare, delectându-se cu tartine unse cu unt de casă.



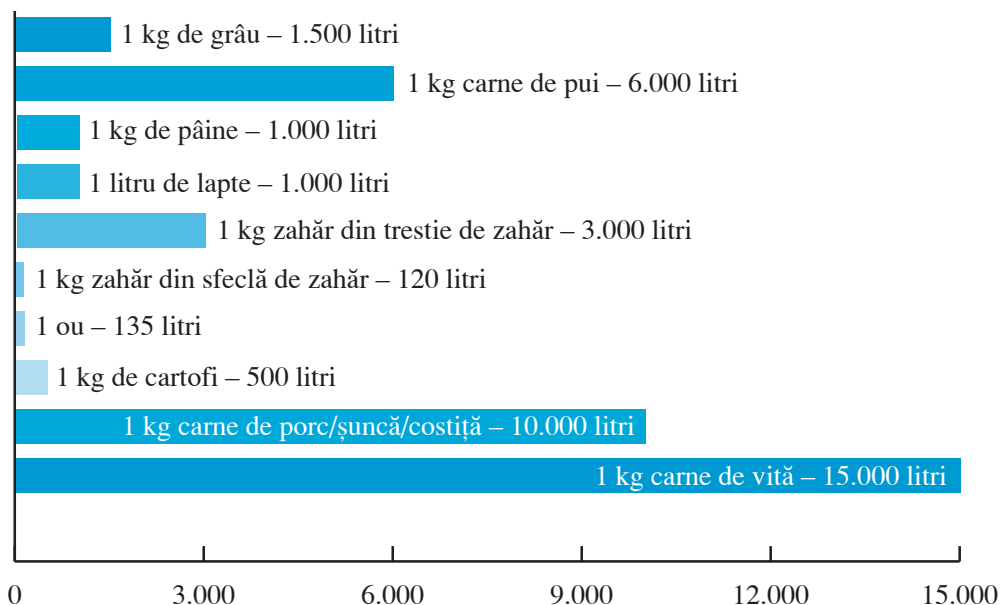
## Activitatea 2: Grup de lucru/discuții

### Câtă apă este în pâinea pe care o mâncăm?

Produsele agricole conțin o cantitate mare de apă, pe care au preluat-o din apele de suprafață sau din pânza freatică. Copiii estimează cantitatea de apă necesară pentru producerea anumitor alimente și completează acasă fișa de lucru „Depistarea apei din micul dejun”. Apoi, se compară estimările lor cu valorile menționate de profesor la clasă.



### Consumul de apă necesar pentru obținerea diverselor produse agricole



**Comparație: cada de baie are o capacitate maximă de 200 de litri de apă.**

Suplimentar, copiii pot întreba acasă câte kilograme de pâine, de carne și câți litri de lapte consumă familia lor săptămânal și astfel se poate calcula consumul de apă pentru obținerea produselor agricole pentru întreaga clasă.



### Activitatea 3: Grup de lucru/discuții Gândiți-vă bine la agricultură!

Copiii își exprimă părerile cu privire la principiile ce pot fi aplicate în vederea unei organizări mai durabile a agriculturii. Concluziile sunt notate pe tablă și discutate în clasă. Subiectul se aprofundează prin intermediul fișei de lucru „Gândiți-vă serios la agricultura organică“.



**Informații pe CD-ROM: Situația agriculturii în bazinul dunărean**

**Sfat:** Activitatea se adresează în special copiilor mai mari, deoarece are un nivel mai crescut de dificultate.



### Activitatea 4: Joc Îngrășăminte cu nitrați – ce-i prea mult strică

Plantele au nevoie de azot pentru a se dezvolta. Când sunt recoltate, azotul este reținut de plante și trebuie înlocuit în sol. La fertilizarea câmpurilor, fermierii folosesc adesea îngrășăminte în exces (îngrășământ natural lichid, mineral), pe care plantele nu le pot absorbi. Astfel, aceste îngrășăminte ajung în apele subterane sau în apele curgătoare, unde pot genera o explozie a înmulțirii algelor sau alte probleme privind calitatea apei potabile.

Sala de clasă sau o parte din curtea școlii este declarată teren arabil. Câțiva copii (în jur de cinci) își imaginează că sunt plantele care cresc pe câmp. >>>

#### Pe drumul către o agricultură durabilă

Formele de producție bazate pe utilizarea îngrășămintelor și a pesticidelor, pe mecanizare și specializare (monoculturile, creșterea intensivă a animalelor) au avut ca efect o creștere uriașă a productivității, dar au creat și numeroase probleme.

Consecințele constau în poluarea alimentelor, a apelor subterane și a solului cu pesticide și nitrați rezultați din suprafertilizarea câmpurilor și în ape uzate provenite din fermele de animale.

Astfel, fertilitatea naturală a solului poate intra în declin ca urmare a eroziunii solului, a sărăcirii biotopurilor și a diminuării biodiversității.

**Pentru a îndeplini cerințele unei dezvoltări durabile în agricultură, oricine poate adopta metodele agriculturii integrate.**

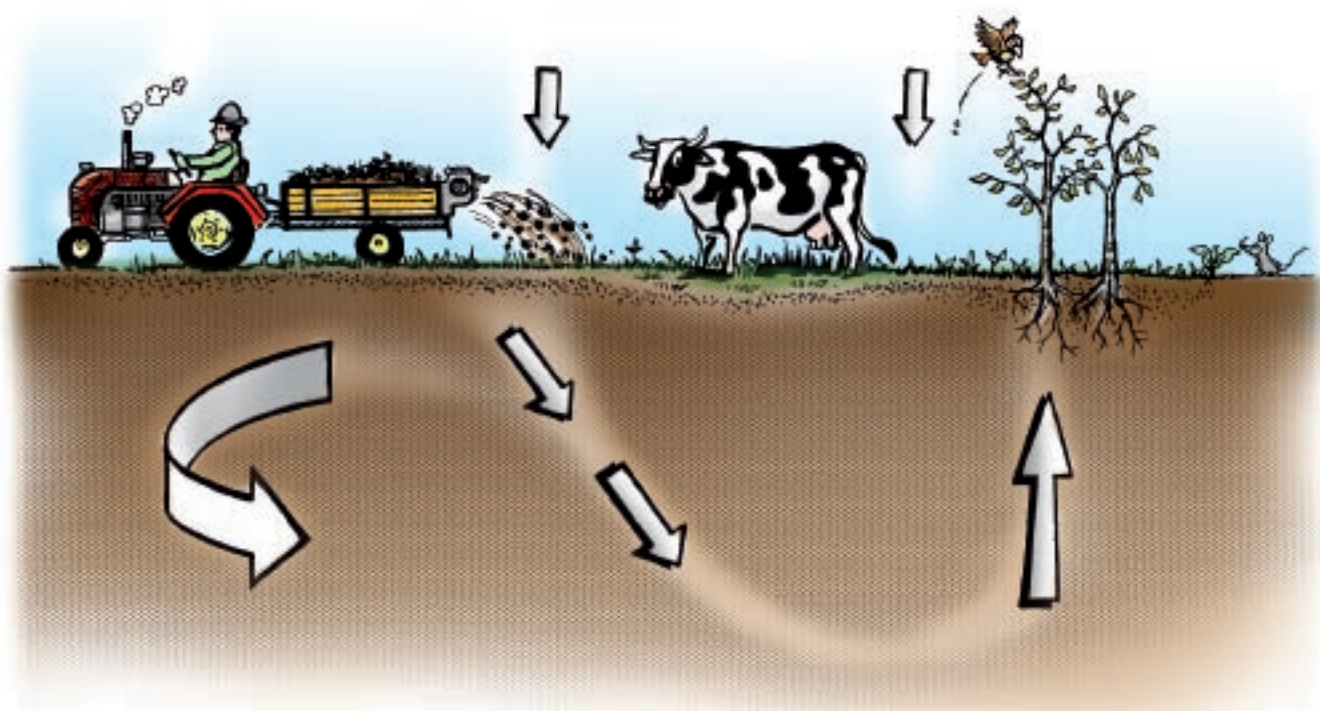
Agricultura integrată înseamnă că pesticidele și îngrășămintele artificiale nu sunt folosite la creșterea culturilor. Fertilitatea solului este susținută în armonie cu procesele naturale. Culturile care își stimulează reciproc dezvoltarea sunt plantate alternativ, ca în cazul cerealelor și plantelor leguminoase. Anumite specii de insecte, precum cărbușul sau viespea, sunt integrate ca protectori naturali ai plantelor. Resursele de apă sunt administrate responsabil și economic. În privința crescătorilor de animale, metodele de creștere intensivă nu se mai utilizează, practicându-se în schimb metode zootehnice nedăunătoare. Biodiversitatea este sporită prin extinderea profilului fermelor, astfel încât într-o fermă să se cultive pământul, să se crească și animale, să se planteze tipuri variate de culturi și să se creeze cordoane verzi și garduri vii între terenuri. Producția crește prin promovarea proceselor naturale din cadrul ecosistemului agricol.

Suport informativ

Ei se pot identifica printr-o bandă verde de hârtie și se răspândesc pe terenul de joc. Ceilalți copii reprezintă moleculele de azot din îngrășămintele azotate și se identifică prin benzi albe de hârtie pe care este inscripționat simbolul N. Moleculele de azot se deplasează printre plante și, la un semnal prestabilit, fiecare copil reprezentând îngrășământul se îndreaptă către un copil care reprezintă o plantă și se prind de mâini.

Deoarece există mai multe molecule de azot decât plante, vor rămâne copii fără parteneri. La următoarea ploaie, moleculele suplimentare de azot sunt luate de apă și ajung în pânza freatică sau în apele de suprafață. Copiii imită cu toții sunetul ploii, iar copiii reprezentând moleculele de azot care nu au mai găsit plante se adună într-un colț al terenului de joc. Ele se infiltrează astfel în pânza freatică. Celelalte molecule de azot sunt preluate de plante, iar copiii care le întruchipează revin la locul de start al jocului. În runda următoare, alți copii devin plante și jocul reîncepe.

**Sfat:** Copiii vizitează o fermă organică și învață despre metodele de lucru dintr-o astfel de fermă.



**Circuitul azotului:** Îngrășămintele cu nitrați se acumulează în sol prin intermediul materiilor organice, iar plantele se hrănesc cu acest nutrient important. În cazul suprafertilizării, surplusul de nitrați rămâne în sol și poate polua pânza freatică.



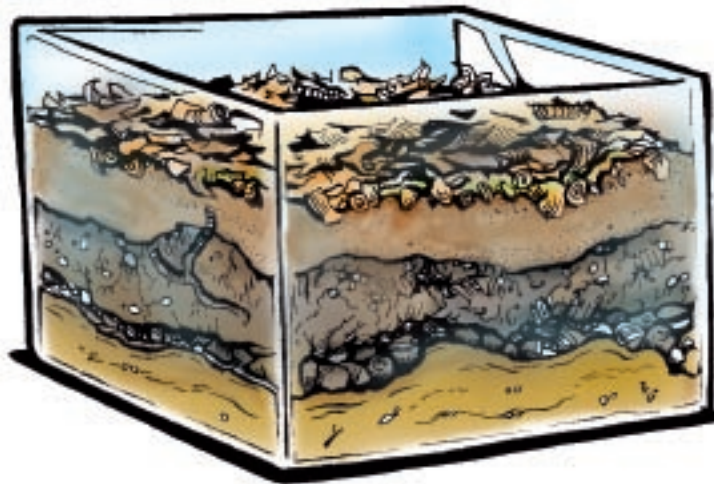
## Activitatea 5: Experiment

### Viața subterană, râmele în acțiune

O activitate intensă se desfășoară în solurile nepoluate de pesticide. Copiii observă activitatea neobositelor râme dintr-o cutie a rămelor. Ele se hrănesc cu particule de plante moarte, afânează și fertilizează solul prin excrementele lor.

#### De ce ai nevoie pentru cutia rămelor?

- o cutie cu pereți de sticlă, de exemplu un acvariu
- diferite tipuri de sol, cum ar fi argilă, nisip, pământ de grădină
- pietriș
- resturi de legume și fructe, de exemplu coji de măr, de cartof sau morcov, frunze de salată etc.
- frunze uscate
- râme



Diferitele tipuri de sol și pietriș sunt așezate în cutie în straturi succesive. Resturile de legume și fructe sunt îndesate între straturi și pereții de sticlă ai cutiei, iar frunzele uscate formează stratul de la suprafață. Apoi râmele, pe care le puteți găsi și în grădina școlii, sunt introduse cu grijă în cutie. Acoperiți cutia cu o pânză, pentru a feri râmele de lumină, și păstrați-o într-un loc răcoros și întunecat din școală. Râmele trebuie întotdeauna hrănite cu resturi proaspete de legume și fructe, iar pământul trebuie menținut ușor umed.

Copiii observă zilnic schimbările care au loc în cutie și felul în care râmele își croiesc tuneluri, amestecă diferitele tipuri de sol și consumă resturile de legume și fructe. Apariția excrementelor de râmă sub forma unor mici grămăjoare este o dovadă a fertilizării solului de către acestea.

Râmele aduc mari servicii zonelor agricole, însă solul propice viețuitoarelor subterane poate exista numai în condițiile în care utilizarea îngrășămintelor și a pesticidelor se menține în limitele admise.

## **Activitatea 6: Grup de lucru/discuții**

### **Bufet organic la școală. Produsele organice dau gustul!**

Împreună cu persoanele responsabile de aprovizionarea bufetului școlii, copiii organizează un bufet cu produse organice sau cu alimente locale obținute prin metode agricole durabile și își informează colegii despre avantajele agriculturii organice.

**Informații pe CD-ROM: Principiile agriculturii durabile**  
**Metode de irigație**



## „Depistarea apei din micul dejun”

Te afli în fața micului tău dejun, mănânci poate niște pâine și bei lapte. Nu ar fi interesant de știut de câtă apă este nevoie pentru a produce 1 kg de pâine? Fă o analiză a micului dejun! Ceea ce trebuie să faci este să cântărești cu ajutorul părinților porția din fiecare produs pe care îl mănânci la micul dejun și apoi să estimezi cantitatea de apă necesară pentru obținerea acestor alimente. În ziua următoare, poți compara aceste valori cu cele aflate la clasă.

Lista micului dejun (în grame)	Cantitatea estimată de apă (în litri)	Cantitatea reală de apă consumată (ca termen de comparație pentru copii)
Pâine		
Lapte		
Zahăr		
Ouă		
Cereale		
Șuncă		
Alte alimente		



## **„Gândiți-vă serios la agricultura organică!”**

Toate expresiile de mai jos sunt înrudite cu domeniul agriculturii. Selectați-le pe cele care, în opinia voastră, corespund unui tip de agricultură prin care oamenii și animalele pot trăi în armonie. Notați-le pe tablă.

- **îngrășământ chimic**
- **fertilizare naturală** ● **fertilizare artificială**
- **creșterea intensivă a animalelor**
- **insecte folositoare pentru protecția naturală a plantelor**
- **animalele au suficient spațiu** ● **câteva animăluțe în sol**
- **sistem de irigație care economisește apa**
- **câmpii vaste, cu sisteme de irigație care consumă multă apă**
- **garduri verzi și tufișuri pe câmpuri**
- **câmpii monotone, cu un singur tip de cultură**
- **diversitatea vieții animale din sol, de exemplu râme**



### **Agricultură durabilă**

---

---

---

---

---

---

---

---

# Legendele Dunării

## Dunărea, o verigă de legătură între culturile timpurii Evoluția agriculturii de-a lungul Dunării

Cercetările moderne au dovedit că, în vremurile preistorice și în istoria timpurie a rasei umane, existența Dunării nu a avut ca efect separarea culturilor. În aceste perioade timpurii ale istoriei umane, Dunărea a reprezentat linia călăuzitoare a dezvoltării culturale dinspre Orient către Apus.

Este posibil ca, în perioada neolitică, primul avânt al agriculturii din bazinul dunărean să fi avut loc în Europa și în zona mediteraneană datorită triburilor migratoare care au urmat cursul fluviului venind dinspre Semiluna Fertilă (unul dintre „leagănele agriculturii“ din Orientul Apropiat)! Ulterior, s-au manifestat variații regionale ale acestui mod de viață. Din perspectivă temporală, primele culturi arabile au apărut pe cursul inferior, apoi pe cursul mijlociu și, în final, pe cursul superior al Dunării. Pentru prima dată în istoria umanității, modul de viață al oamenilor s-a asociat cu un trai statornic, cu practicarea agriculturii și creșterea animalelor.

Datorită îmbunătățirii condițiilor de aprovizionare cu hrană, s-a înregistrat o creștere bruscă a numărului de locuitori (revoluția neolitică).

### Dovezi din epoca paleolitică ale activității umane în regiunile dunărene

Pe cursul superior al Dunării există numeroase zăcăminte de cremene, care au constituit materia primă esențială pentru fabricarea săgeților, vârfurilor de sulită, cârligelor de harpon și cuțitelor de răzuit. Această materie primă se poate găsi până în zona cursului mijlociu al Dunării.

Nu se știe însă dacă în această perioadă Dunărea era folosită ca rută de tranzit sau cât de intense erau schimburile între populațiile din aceste regiuni. Semne ale primelor așezări umane descoperite în diverse locuri din zona dunăreană datează din epoca de piatră. De exemplu, în valea Wachau, una dintre zonele cu cele mai vechi așezări, a fost descoperită Venus din Willendorf, o statueta din epoca de piatră având o vechime de 25.000 de ani.

În peșterile din defileul Djerdap, de pe versanții sudici ai Carpaților, au fost găsite urme ale activității umane cu o vechime de 20.000 de ani. Atât valea Wachau, cât și defileul Djerdap sunt favorizate de caracteristicile microclimatice, iar văile însorite au oferit condiții bune de viață strămoșilor noștri în perioada schimbărilor de climă din era glaciară. Abundența peștelui din Dunăre a reprezentat probabil un argument în favoarea întemeierii de așezări în preajma fluviului.

### Culturi neolitice în regiunile dunărene

Lepenski vir (defileul sudic de la Porțile de Fier): în timpul construirii barajului de la Porțile de Fier au fost descoperite ruine ale unor case de lemn. Acestea au fost construite de descendenții locuitorilor din peșterile aflate în defileul Djerdap începând din 8500 î.e.n. și sugerează că oamenii aveau un stil de viață sedentar. Este posibil ca aceste așezări să fi fost locuite de primele populații dunărene de pescari și vânători între anii 8500 și 5500 î.Hr. Basoreliefuri reprezentând capete cu trăsături

umane și cu trăsături asemănătoare peștelui au fost cioplite în piatră (cu dimensiuni cuprinse între 16 cm și 70 cm), fiind primele lucrări ale sculptorilor europeni. În total, zece așezări au fost excavate în defileul Djerdap; prin urmare, această amenajare în terase a constituit centrul unei culturi care a înflorit pe o perioadă de 3.000 de ani.

Așezările cu specific agricol din epoca neolitică s-au dezvoltat în principal în zonele fertile de loessuri de-a lungul malurilor fluviului, ca în următorul exemplu din bazinul dunărean.

Cultura Vinča, cunoscută și sub numele de cultura dunăreană, a existat între anii 5300 și 3500 î.Hr. în Balcani (Serbia, vestul României, sud-estul Ungariei, estul Bosniei și sudul Ucrainei). Denumirea dată acestei culturi dunărene timpurii derivă de la numele principalei localități

unde a fost identificată, respectiv Vinča, un sat pe cursul Dunării aflat la 14 km est de Belgrad. Aici s-au descoperit urme de terenuri agricole (cultivate în special cu alac – o varietate primitivă de grâu), de lucrări ale solului și de creșterea animalelor (în principal vite, oi, capre și porci). Oamenii trăiau în case de lemn de formă pătrată, având uneori câteva camere. Pentru prima dată, olăritul a avut un rol important.

Se presupune că această cultură dunăreană a creat o formă europeană timpurie de scriere, așa de ciudată încât nici până în prezent nu a putut fi descifrată (cel mai vechi sistem de scriere descifrat este cel sumerian, care datează din jurul anului 3200 î.Hr.). Fragmente de ceramică, vase și statuete inscripționate cu această scriere au fost descoperite în Ungaria, Serbia, România, Bulgaria și nordul Greciei.

Introducere	173
Obiective, materiale, aspecte organizatorice	174
Activitatea 1: Curentul electric vine într-adevăr de la priză?	175
Activitatea 2: Energia apei în sala de clasă	177
Activitatea 3: Faceți un cadou râului!	179
Legendele Dunării	180

## 4.3. Hidroenergia

### Energia din râurile noastre

Oamenii folosesc energia râurilor de multă vreme. În morile de apă, făina se obținea prin măcinarea cerealelor, iar roțile de lemn peste care curgea apa acționau joagărele și pivele. Înainte de revoluția industrială, multe din ramurile industriei erau complet dependente de energia apei. În prezent, curentul electric produs prin hidroenergie este un element important din rezervele noastre energetice, deoarece la producerea lui se folosesc surse regenerabile de energie. Barajele au totuși un impact puternic asupra râurilor și formelor de viață acvatice și modifică peisajele. În afara energiei hidroelectrice, există alte numeroase modalități de producere a electricității pe baza surselor regenerabile de energie.

## Obiective:

Copiii învață ...

- ✓ să recunoască formele de energie regenerabilă și neregenerabilă.
- ✓ cum funcționează energia apei prin experiență directă.
- ✓ că fiecare poate face ceva pentru râuri.

## Materiale:

Activitatea 1: hârtie, bandă adezivă, instrumente de scris.

Activitatea 2: o andrea, un pahar de iaurt gol, două dopuri de plută, ață, foarfecă, briceag, bandă adezivă, un vas, o sticlă de apă.

Activitatea 3: o foaie mare de hârtie, instrumente de scris.

## Aspecte organizatorice:

Durată: 2-3 ore de clasă.

Loc de desfășurare: sala de clasă.

## Activitatea 1: Grup de lucru/discuții

### Curentul electric vine într-adevăr de la priză?



Copiii se gândesc la sursele de energie care pot fi folosite la producerea curentului electric și notează pe hârtii separate fiecare sursă de energie identificată. Se strâng hârtiuțele și se lipesc pe tablă. Pasul următor constă în gruparea „formelor de energie” în două categorii: forme de energie regenerabilă și forme de energie neregenerabilă. Profesorul discută cu elevii despre consecințele pe care le poate avea utilizarea diferitelor forme de energie și despre necesitatea folosirii surselor regenerabile pe scară tot mai largă, cu scopul de a conserva resursele naturale.

#### De unde provine energia?

Cu toții avem nevoie de electricitate în viața de zi cu zi ca sursă de lumină, pentru gătit, încălzire și pentru utilizarea aparatelor electrocasnice din locuințe. Producerea mărfurilor industriale nu ar fi posibilă în absența curentului electric. Electricitatea se poate obține din combustibili minerali precum cărbunele, petrolul și gazele naturale, din energie atomică și din surse regenerabile de energie. De obicei, electricitatea este produsă de turbinele rotative care alimentează un generator.

#### Ce este energia regenerabilă?

Formele de energie regenerabilă reprezintă surse inepuizabile de energie naturală care se regenerează permanent datorită energiei solare, spre deosebire de combustibilii minerali (cărbune, petrol, gaze naturale) sau energia atomică – pentru care se folosește uraniu ca materie primă de bază.

Formele de energie regenerabilă care folosesc direct lumina solară sunt căldura solară și energia solară. Celelalte forme care folosesc indirect energia solară sunt energia eoliană și hidroenergia, energia biomasei – materii prime regenerabile, care reprezintă energie solară stocată – și energia geotermală.

Energia regenerabilă emite puține (sau chiar deloc) gaze cu efect de seră, care au o contribuție la schimbările climatice. Deoarece calamitățile produse de inundații și perioadele de secetă sunt determinate de schimbările climatice, utilizarea energiei regenerabile este o modalitate de limitare a emisiilor de gaze cu efect de seră dăunătoare climatei. În țările din bazinul dunărean, energia hidroelectrică asigură cea mai mare

parte din energia regenerabilă. Celelalte forme de energie regenerabilă nu sunt folosite atât de mult și nu sunt ușor accesibile.

#### Forme de energie regenerabilă

##### Soarele

Razele solare pot fi transformate direct în electricitate prin intermediul celulelor fotovoltaice. Acest fenomen este ilustrat de calculatoarele de buzunar cu celule solare.

O altă posibilitate de folosire a luminii solare pentru producerea electricității o reprezintă centrala heliotermică. Cu ajutorul unor oglinzi parabolice, razele sunt captate, iar apa încălzită produce aburul care pune în funcțiune turbina.

Fenomenul de încălzire a corpurilor expuse la soare este utilizat pentru producerea apei calde. Un exemplu este folosirea panourilor de captare a energiei solare de pe acoperișurile caselor. Instalațiile în care este încălzită apa sunt învelite în materiale izolatoare, pentru a reduce la minimum pierderile de căldură.

Aceste instalații păstrează apa la o temperatură de până la 90°C.

De exemplu, un furtun de grădină care a stat la soare mai mult timp va furniza apă caldă.

Există însă limitări ale cantității de energie solară disponibile datorită nivelurilor variabile ale luminii solare și datorită absenței ei în timpul iernii, în condiții de cer înnoțat sau noaptea. Celulele solare au nevoie de mult spațiu.

>>>

#### Suport informativ

## Vântul

Energia cinetică a vântului acționează un rotor și poate produce electricitate prin intermediul unui generator. Performanța instalațiilor eoliene depinde de mărimea rotoarelor și de viteza vântului. Dublarea diametrului unui rotor mărește performanța de patru ori; dublarea vitezei vântului determină o productivitate de opt ori mai mare. În trecut, la morile de vânt oamenii foloseau forța vântului pentru măcinarea cerealelor și obținerea făinii. Energia eoliană nu este întotdeauna disponibilă la același nivel și nu se poate obține oriunde. Anotimpurile și clima influențează modul în care poate fi întrebuințată.

Sistemele eoliene modifică prin înălțimea lor peisajele și pot ajunge subiectul unor controverse locale.

## Apa

Centralele hidroelectrice de pe cursurile râurilor din zonele joase de relief se numesc hidrocentrale cu cădere de apă. Energia apei curgătoare este folosită la producerea electricității. Pe râu, este construit un baraj, care creează o cădere de apă. După această cădere, apa ajunge la turbine, care acționează un generator ce produce electricitate. Fluxul apei prin turbine este continuu.

Hidrocentralele cu cădere de apă pot funcționa și într-un mod fluctuant. Aceasta înseamnă că apa este stocată astfel încât există o rezervă semnificativă de apă disponibilă pentru producerea electricității în acele momente ale zilei când cererea de energie electrică este mai mare decât în mod normal.

În regiunile muntoase, există hidrocentrale cu lac de acumulare, unde barajele stochează apa în perioadele cu debit crescut, cum ar fi la topirea zăpezii. Aceste centrale pot fi puse în funcțiune într-un timp foarte scurt și apoi închise din nou. Apa este deviată printr-o instalație sub presiune în camera turbinelor, care se poate, de asemenea, afla la mare distanță de baraj. Hidrocentralele cu lac de acumulare furnizează ener-

gie electrică în perioadele în care se înregistrează o cerere ridicată, de exemplu în miezul zilei sau iarna, când râurile au un debit mai scăzut și se apelează la rezervele din lacurile de acumulare.

## Forme de energie neregenerabilă

### Combustibili minerali

Cărbunele, petrolul și gazele naturale reprezintă resurse stocate în pământ, care s-au format din resturi animale și vegetale cu milioane de ani în urmă. Aceste materii prime se găsesc în cantități limitate și nu pot fi înlocuite. Pentru producerea electricității, combustibilii minerali sunt arși în centralele termoelectrice, eliberând în atmosferă bioxid de carbon, protoxid de azot și alți compuși chimici. Datorită căldurii degajate în urma acestei combustii, apa se încălzește, iar aburul rezultat acționează turbinele. Combustibilii minerali pot fi depozitați cu ușurință, însă transportul și depozitarea acestor combustibili pot duce la accidente care, în special în cazul petrolului, au efecte nocive asupra mediului. Utilizarea combustibililor minerali contribuie la schimbări climatice, din cauza nivelului înalt al emisiilor de bioxid de carbon.

### Energia atomică

Elementul esențial al producerii energiei atomice îl constituie minereul de uraniu radioactiv, care provine din minele de uraniu. În centralele atomoelectrice, energia eliberată în urma procesului de diviziune a atomilor de uraniu este folosită la fierberea apei. Aburul acționează turbinele, iar generatoarele produc electricitate. Din toate etapele de producere a electricității prin utilizarea energiei atomice rezultă materii radioactive, iar problema depozitării definitive a deșeurilor radioactive nu a fost încă soluționată. Accidentele din centralele atomoelectrice pot duce la contaminarea radioactivă a unor regiuni întinse.

## Suport informativ

Informații pe CD-ROM: Alte forme de energie regenerabilă

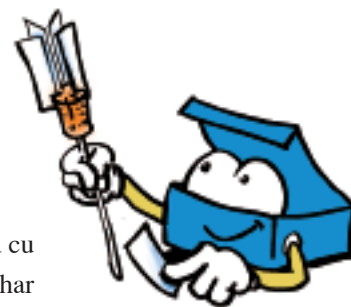
Producția de electricitate în câteva țări din bazinul Dunării





## Activitatea 2: Experiment

### Energia apei în sala de clasă



Pentru a construi o roată de apă cu palete, se fac șase creștături într-un dop de plută cu ajutorul unui briceag. Prin centrul dopului este introdusă orizontal o andrea. Un pahar de iaurt se taie în șase părți egale, iar fundul paharului este decupat. Cele șase bucăți de pahar sunt lipite în fantele dopului. Când adezivul se usucă, cel de-al doilea dop este legat cu ață la celălalt capăt al andrelei. Roata de apă este așezată deasupra unui vas de dimensiuni potrivite și pusă în funcțiune cu ajutorul apei din sticlă. Copiii pot observa cum se produce energia: dopul prins cu ață se ridică pe marginea vasului. Sticla cu apă simbolizează lacul de acumulare din care curge apa în turbine într-o centrală electrică. Roata poate fi montată și într-un râu, prin așezarea andrelei pe două ramuri bifurcate, înfipte în pământ.

Mișcarea paletelor ilustrează felul în care se obține, de obicei, energie electrică din energia cinetică. Este identic cu principiul dinamului de la bicicletă.

**Informații pe CD-ROM: Sturionul, specie de pești amenințată din bazinul Dunării**



**Sfat:** Acest experiment poate fi efectuat și în lavoarul din sala de clasă, folosind apă de la robinet.

**Sfat:** Modul de funcționare a unei centrale electrice și efectele sale asupra râului pot fi demonstrate prin vizitarea unei hidrocentrale din vecinătatea școlii.

## Efecte posibile ale centralelor hidroelectrice

### „Prea multe baraje, prea puțină apă“

Centralele hidroelectrice modifică cursul râurilor prin stăvilirea apelor. În zona barajelor, adâncimea apei este mai mare, lățimea râului mai mare, iar debitul mai redus. Prin îndiguirea râurilor, albiile naturale, cu insulele lor și zonele din preajma malurilor, pot fi distruse sau inundate, iar alternanța naturală a nivelurilor apei, când mai ridicate, când mai scăzute, atât de importantă în pădurile inundabile, poate fi compromisă. Habitatele din regiunea pădurilor inundabile sunt distruse, iar speciile de plante și animale dependente de fluctuația permanentă a nivelului apei nu pot supraviețui.

### Râul nu mai transportă nimic cu el

Dacă un râu este întrerupt de baraje, nisipul și pietrișul nu mai pot fi transportate de apă și sedimentele se depun în amonte de fiecare baraj.

### Încetinirea curenților de apă

Reducerea debitului în zona barajelor determină depunerea unor materii fine în albia râului. Acestea astupă porii de pe fundul râului și fac imposibilă alimentarea pânzei freactice, deoarece apa nu se mai poate infiltra în corpul pânzei freactice și în zona malurilor.

Sedimentele de materii fine acoperă și stratul natural de pietriș de pe fund. Aceste schimbări afectează micile animale care trăiesc pe fundul râului și peștii care împrăscie apele învolburate și își depun icrele în prundișuri și pe pietriș; toate aceste viețuitoare riscă să-și piardă teritoriile de reproducere ca rezultat al formării acestor sedimente. Un alt efect constă în pierderea capacității de autoepurare a râului.

### Ce se întâmplă în spatele barajului?

În spatele barajului, în aval, albia râului se adâncește, deoarece forța

râului transportă din nou nisip și pietriș. Prin urmare, se poate înregistra o scădere a nivelului apei în aval de baraj, ceea ce atrage după sine și o scădere a nivelului pânzei freactice. Acest fenomen afectează habitatele din aval de baraj – de exemplu, pădurile inundabile și regiunile din zona malurilor nu mai sunt alimentate cu o cantitate suficientă de apă. În sectorul ungar al Dunării, ritmul de adâncire a eroziunii este de 1-3 cm pe an, iar în sectorul austriac al Dunării de la est de Viena, albia se adâncește într-un ritm mai accelerat cu 3-4 cm pe an. În prezent, se derulează proiecte costisitoare pentru prevenirea adâncirii eroziunilor în aval de centralele electrice, prin dragarea aluviunilor din albia fluviului cu ajutorul excavatoarelor, de exemplu în estul Vienei.

### Speciile de pești migratori

Un efect important al construirii barajelor constă în faptul că arealul de reproducere al anumitor specii de pești din amonte de baraj este izolat de porțiunile din aval ale râului, obstrucționând astfel migrația viețuitoarelor acvatice. De exemplu, sturionii nu au mai avut posibilitatea de a se reproduce, din cauza obstacolelor apărute în drumul lor către aria specifică de reproducere.



foto: DRPI Victor Mello

**Baraj:** La Brădișor, în România.

Suport informativ

### Activitatea 3: Grup de lucru/discuții

#### Faceți un cadou râului!

Copiii se gândesc la modalități de economisire a curentului electric și își notează ideile pe o coală mare de hârtie. Fiecare copil își alege metodele de economisire a energiei electrice pe care le poate aplica cu ajutorul profesorului și părinților, făcând astfel un cadou râului. Clasa realizează un poster, pentru a arăta celorlalți colegi din școală ca-dourile lor pentru râu.



**Sfat:** Pentru a motiva copiii, puteți acorda diplome pentru fiecare „cadou pentru râu”. Pe diplomă poate fi descrisă metoda de economisire a energiei aleasă de fiecare copil.

#### Modalități de economisire a energiei electrice la școală și acasă

Folosiți becuri economice.

Nu acoperiți radiatoarele.

Întotdeauna închideți aparatele electronice complet (modul „stand-by“ consumă foarte mult curent).

Sfătuiți-vă părinții să nu folosească mașina de uscat cu tambur.

Când căutați aparate electrocasnice noi (frigider, mașină de spălat etc.), sfătuiți-vă părinții să achiziționeze produse cu un consum redus de energie electrică.

Faceți duș rapid în loc de baie.

Folosiți mașina de spălat la capacitate maximă.

Puneți capac pe vasul în care gătiți.

Sfătuiți-vă părinții să nu folosească programul de spălare la temperatură foarte ridicată și nici programul de prespălare.

Țineți ușa de la frigider deschisă cât mai puțin posibil.

Lăsați mâncarea să se răcească, înainte de a o introduce în frigider.

Opriți încălzirea, când aerisiți camera, lăsați ferestrele larg deschise și doar pentru o perioadă scurtă de timp.

Asigurați-vă că nu lăsați becuri aprinse inutil, când plecați de acasă.

Reglați încălzirea la valori mai scăzute – 18-20°C ar fi suficient pentru camera de zi.

#### Suport informativ

# Legendele Dunării

## Morile plutitoare

Râurile dețin o energie uriașă. Curg zi și noapte, vara și iarna. În trecut, nenumărate mori de apă foloseau această energie inepuizabilă, pentru a măcina făină din cereale în mod similar morilor de vânt din regiunile cu briză constantă. Morile erau de obicei făcute din două bărci paralele, bine ancorate, care aveau o roată cu palete dispusă între ele. Apa curgea pe sub roată, împingând paletele mari ale roții înainte, și astfel o puneau în mișcare. Una dintre bărci era moara propriu-zisă și consta într-o casă de lemn, care adăpostea pietre de moară grele și angrenajul, iar deasupra se afla pâlnia în care se vărsau cerealele. Aceasta era și casa morarului, a famili-

ei și ajutoarelor sale. A doua barcă susținea celălalt capăt al axului greu al morii. În unele zone ale Dunării, se mai pot încă vizita mori plutitoare vechi sau recondiționate, transformate în muzee. Cu toate acestea, ele au dispărut complet din peisajul râurilor și nu mai au nicio utilitate economică.

Sugestie: Găsiți o piatră mare și plată ca suport și una mai mică cu o față netedă pentru măcinat. Copiii ar putea încerca să obțină făină din cereale doar prin folosirea forței propriilor mâini.

**Mai multe informații despre morile plutitoare se pot găsi pe CD-ROM.**



foto: Moritz Böswirth

### Moară plutitoare:

pe Dunăre se mai pot găsi câteva mori plutitoare recondiționate și transformate în muzee.

## Vechi zone periculoase pe Dunăre și modificarea lor prin lucrări tehnice în secolele XIX și XX

Începând cu epoca absolutistă a secolului al XVIII-lea, corpurile și cursurile de apă și zonele din imediata apropiere a malurilor râurilor aflate în interiorul uscatului au fost considerate, în general, proprietate a statului (principiu valid și în prezent). Pe măsură ce tranzitul pe uscat în zona cursului superior și mijlociu al Dunării s-a intensificat considerabil în secolul al XVIII-lea și oamenii Iluminismului nu au mai vrut să lase viețile barcagiilor de pe Dunăre în voia sorții, cursul fluviului a fost cartografiat și investigat în scopul navigației. Maria Tereza, regina Ungariei și Boemiei și soția împăratului austriac Franz I, a înființat un consiliu al flotei și navigației. Astfel, s-a început ajustarea cursului fluviului, cel mai adesea fiind vorba de mici intervenții, dintre care unele nu au avut succesul scontat.

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea, Dunărea a devenit ținta progresului tehnologic. În câteva decenii, înfățișarea și, adesea, și cursul fluviului s-au schimbat ca rezultat al unui imens efort tehnologic. Au fost construite baraje, canale și diguri de colmatare; au fost înălțate porturi, cheiuri și poduri. Uneori, aceste măsuri de regularizare au avut dimensiuni uriașe.

Multe zone periculoase pentru navigație din cauza cataractelor și stâncilor (de exemplu, Strudengau, Porțile de Fier) au fost considerate inofensive. De la sfârșitul anilor 1950, pe cursul superior și mijlociu al Dunării au fost construite nenumărate centrale electrice. În afara scopului lor principal, de furnizare a electricității, centralele facilitează tranzitul navelor prin controlarea nivelurilor apei.

### Exemplu – Strudengau (Austria Inferioară)

În 1773, a avut loc prima explozie controlată în zona cataractei Greiner, cu scopul de a ușura tranzitarea. Abia în 1885 a fost posibilă dislocarea completă a micii insule a lui „Hausstein“, eliminându-se astfel periculoasa cataractă. Grație brațului mort de la centrala electrică Ybbs-Persenbeug, construită după cel de-al doilea război mondial, Strudengau a încetat să mai fie o problemă pentru navigație.

### Exemplu – Porțile de Fier (Serbia/România)

Tranzitul pe la Porțile de Fier a fost pentru prima dată înlesnit în 1834-1835. Totuși, rezultatele acestei prime explozii au fost modeste și, în zonele cu un nivel scăzut al apei, era nevoie ca mărfurile și călătorii să traverseze strămtorile stâncoase pe un drum paralel cu fluviul, construit la jumătatea anilor 1840 (în acest fel, se încheia navigația neîntreruptă până în acest punct pe Dunăre). Lucrările de regularizare desfășurate din 1860 până în 1896 au transformat Porțile de Fier într-un imens șantier. A fost construită o nouă albie a Dunării, menită să permită tranzitul navelor mari în perioade cu niveluri scăzute ale apei. Hidrocentrala de la Porțile de Fier, a cărei construcție a fost terminată de Iugoslavia și România în 1980, a mărit nivelul apei cu până la 30 de metri și a eliminat definitiv dificultățile pe care această porțiune le crea navigației. Efectele negative pe care aceste regularizări le-au avut asupra mediului au fost însă enorme. Schimbările ecologice și pierderile au fost inevitabile.

Introducere	183
Obiective, materiale, aspecte organizatorice	184
Activitatea 1: De ce plutesc obiectele?	185
Activitatea 2: Construim vapoare noi pentru Dunăre!	186
Activitatea 3: Bărci din stuf pentru regata fluviului	188
Legendele Dunării	189

## 4.4. Navigația

### Râurile ca rute de transport pentru călători și mărfuri

Încă din vremurile antice, oamenii folosesc râurile ca rute de călătorie sau pentru transportul mărfurilor pe distanțe lungi. Întrucât călătoriile pe uscat erau adesea greoaie și, nu de puține ori, periculoase în trecut, râurile ofereau rute de legătură relativ sigure și confortabile.

De-a lungul Dunării, s-au dezvoltat rute comerciale și orașe prospere precum Passau, Esztergom, Mohács, Novi Sad, Vidin, Galați și Sulina, la Marea Neagră.

Cursurile de apă au fost treptat adaptate necesităților transportului fluvial. De exemplu, încă de la începutul epocii moderne, stâncile și alte obstacole din râuri au fost îndepărtate, uneori detonate, pentru a facilita tranzitul prin zonele înguste sau pentru a adânci canalul principal de navigație.

Aceste intervenții au afectat condițiile de mediu ale râurilor. În prezent, se fac eforturi pentru a se găsi modalități de transport mai puțin dăunătoare mediului. Prin efectuarea de teste privind impactul asupra mediului, pot fi estimate și preîntâmpinate potențiale prejudicii cu caracter transfrontalier, având în vedere condițiile de mediu ale fluviului, prin folosirea unor noi tipuri de nave.

## Obiective:

Copiii învață ...

- ✓ de ce plutesc vapoarele.
- ✓ cum trebuie construite vapoarele pentru a dăuna mai puțin mediului.
- ✓ să construiască bărci din stuf uscat.

## Materiale:

Activitatea 1: o găleată de apă, pungi de plastic, un recipient plin cu apă, plastilină, cântar de bucătărie.

Activitatea 2: un recipient voluminos plin cu apă; câteva cutii de plastic goale, de formă dreptunghiulară și de aceeași mărime; câteva greutateți de aceeași mărime sau cărămizi pe post de încărcătură; bandă adezivă; fâșii de hârtie; instrumente de scris; ruletă sau centimetru; culori.

Activitatea 3: stuf uscat, sfoară din fibre naturale, foarfecă, hârtie.

## Aspecte organizatorice:

Durată: 2 ore de clasă, o excursie la râu.

Loc de desfășurare: sala de clasă, râul.



## Activitatea 1: Experiment

### De ce plutesc obiectele?



Este evident că obiectele mai ușoare decât apa plutesc. În prezent, vapoarele, care transportă încărcături grele, sunt în mare parte făcute din oțel. Oțelul este mai greu decât apa. Și totuși, de ce plutesc vapoarele?

Toate obiectele dislocă o anumită cantitate de apă și asupra lor se exercită o forță ascensională: copiii testează acest fenomen înfășurându-și un braț într-o pungă de plastic și scufundându-l apoi în găleata plină cu apă. Ei observă cum nivelul apei din găleată crește și simt presiunea pe care apa o exercită asupra brațului înfășurat în plastic. Arhimede, marele matematician grec, a descoperit că aceasta este forța care permite obiectelor să plutească. Faptul că un obiect plutește sau se scufundă depinde de cantitatea de apă dislocată, adică de volumul obiectului respectiv. >>>

### Navigația în bazinul dunărean

Transportul pe Dunăre are o îndelungată tradiție. În trecut, mărfurile comercializate erau transportate în principal pe vapoare.

Încă din timpuri preistorice, Dunărea a avut un rol important ca rută de tranzit și transport. În perioada imperiului roman, avanposturile de pe granița nordică a imperiului erau aprovizionate cu mărfuri transportate pe Dunăre. În perioada migrațiilor germanice, Dunărea a constituit cea mai importantă cale de legătură între est și vest, iar în secolele care au urmat a jucat un rol semnificativ în comerțul la distanță.

Înainte de apariția vapoarelor cu abur, plutele și corăbiile din lemn navigau în aval, fiind apoi dezmembrate în locul de destinație, iar lemnul vândut. Numai vapoarele mari se întorceau tractate în amonte de cai. Odată cu industrializarea, traficul pe Dunăre a crescut, și în secolul al XIX-lea au fost aplicate primele măsuri de construcție fluvială, cum ar fi regularizarea, alinierea și adâncirea fluviului, cu scopul de a face transportul naval mai eficient. Astfel, înfățișarea râului a început să se schimbe.

Fluviile au fost și sunt rute importante de comerț în Europa. Dunărea este navigabilă din Ulm până în Delta Dunării, unde se varsă în Marea Neagră, iar din Kelheim, de la kilometrul 2411, este considerată o cale navigabilă in-

ternațională pe o distanță de 87% din lungimea ei totală. Vapoarele pot să acosteze în 78 de porturi de pe Dunăre. Ecluzele sunt folosite pentru a permite navelor să treacă de hidrocentrale și baraje. S-au construit și căi navigabile artificiale: canalul Rin-Main-Dunăre (construit între 1960 și 1992), care leagă bazinul Dunării de Marea Nordului prin intermediul Rinului, sistemul de canale Dunăre-Tisa-Dunăre (terminat în 1977), din Serbia, și canalul Dunăre-Marea Neagră (terminat în 1987), din România.

Sectoarele navigabile din bazinul dunărean sunt reprezentate chiar de Dunăre și de cursurile inferioare ale unor afluenți ai săi. În zona de captare de pe cursul superior al Dunării, Tisa este navigabilă pe o distanță de 70% din lungimea totală, Sava – 50%, Morava – 30%, Drava – 20%, Váh – 20% și Ráva – 10%. Unii afluenți ai Tisei, respectiv râurile Bodrog, Mureș, Criș și Bega, sunt navigabili pe porțiuni scurte.

În prezent, tot mai mulți turiști călătoresc pe Dunăre cu nave de croazieră și se delectează cu frumusețea peisajelor și bogatul patrimoniu cultural al bazinului dunărean (în 2006, au fost înregistrate pe Dunăre 109 nave de pasageri). Este imperativ pentru turism ca frumusețea și spectaculozitatea regiunilor riverane să fie conservate (de exemplu, valea Wachau, din Austria, Delta Dunării, din România și Ucraina).

### Suport informativ

Copiii modelează mingi din plastilină și verifică pe cântarul de bucătărie ca acestea să aibă aproximativ aceeași greutate.

O minge de plastilină este introdusă într-un recipient plin cu apă și, fiind mai grea, se va scufunda.

În etapa a doua a activității, copiii modelează vase mici din mingile de plastilină și le așază apoi pe suprafața apei. Vasele de plastilină plutesc, deoarece au un volum mai mare decât mingile și, deși au aceeași greutate ca mingile care s-au scufundat anterior, vasele dislocă mai multă apă decât acestea. În virtutea aceluiași principiu, vapoarele făcute din oțel plutesc.



## Activitatea 2: Experiment

### Construim vapoare noi pentru Dunăre!

Pentru ca Dunărea să nu sufere modificări tehnice în viitor, se pot construi vapoare de mari dimensiuni pentru ape puțin adânci, care nu se scufundă prea mult sub nivelul apei și pot naviga cu mai multă ușurință pe sectoarele cu apă mică.

Fiecare grup (sau fiecare copil) primește trei cutii de plastic. O cutie rămâne așa cum este; celelalte două se unesc pe lungime. Apoi, cu ajutorul ruletei sau centimetrului, se trasează gradații de un centimentru pe două benzi de hârtie.

Benziile se lipesc pe o laterală a fiecăruia dintre cele două tipuri de vapor ca etaloane de măsurare a adâncimii. Cele două modele diferite de vapoare sunt introduse într-un recipient plin cu apă și încărcate cu același număr de cărămizi sau greutateți. Folosind etalonul de măsurare a adâncimii, se poate observa că vaporul mai lat nu se scufundă atât de mult în apă deși are aceeași încărcătură. Deoarece modelul mai mare de vapor se adaptează mai bine condițiilor pe care le oferă Dunărea, fluviul nu trebuie adâncit în mod artificial. Copiii pot decora acest model de vapor cu desene ale animalelor și plantelor care trăiesc în fluviu. Modernizarea flotelor fluviale de pe Dunăre este orientată în prezent spre dezvoltarea și folosirea îndeosebi a navelor de mică adâncime. Acest lucru va înlesni navigația pe porțiunile mai puțin adânci ale Dunării și ale unora dintre afluenții săi.



**Informații pe CD-ROM: Canale importante din bazinul dunărean**

**Exemple de proiecte de dezvoltare a navigației pe Dunăre**

## Dezvoltarea navigației pe Dunăre

Pe parcursul dezvoltării rețelelor de transport trans-europene, Uniunea Europeană își propune să promoveze navigația în interiorul uscatului. Pentru a crește capacitatea de transport, trebuie ameliorate condițiile generale de navigație – condițiile de muncă din industria navală trebuie îmbunătățite, flotele și porturile – modernizate, iar obstacole precum porțiunile prea puțin adânci, eliminate. Există proiecte pentru dezvoltarea în viitor a canalului navigabil al Dunării pe o distanță de mai mult de 1.000 km. Multe dintre aceste porțiuni includ ultimele sectoare ale fluviului neregularizate, cum ar fi sectorul de graniță dintre România și Bulgaria, unde cursul fluviului cuprinde sute de insulițe ce adăpostesc o diversitate de habitate.

Se fac eforturi pentru adaptarea fluviului la navigație prin adâncirea șenalului. Totuși, în termenii unei dez-

voltări durabile, vapoarele sunt cele care ar trebui să fie adaptate fluviului.

Proiectul de transferare a transportului de mărfuri de pe uscat pe apă ar putea avea anumite efecte pozitive, cum ar fi reducerea emisiilor de gaze de eșapament. Cu un litru de combustibil, o navă poate călători 1 km în timp ce transportă o încărcătură de 127 de tone – cu aceeași cantitate de combustibil, un camion poate transporta doar 50 de tone pe aceeași distanță.

În orice caz, trebuie făcute evaluări ale impactului asupra mediului al tuturor proiectelor de construcție și trebuie luate în considerare toate consecințele care privesc întreaga arie de captare a Dunării. Soluții durabile, care să îndeplinească toate cerințele, pot fi găsite doar în condițiile în care se acordă egalitate de șanse necesităților naturii și navigației – ecologiei și economiei.

**Transport fluvial:** șlepuri tranzitând Porțile de Fier.

*foto: DRP/ Viktor Mello*



Suport informativ

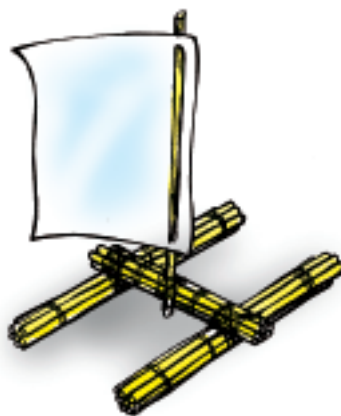


### Activitatea 3: Activitate de creație

#### Bărci din stuf pentru regata fluviului

Stuful uscat se taie în bucăți de aproximativ 20 de cm lungime. Copiii leagă câte un mănunchi de stuf la fiecare capăt. Apoi așază două legături de stuf în poziție verticală și o a treia legătură orizontală deasupra celorlalte, legându-le între ele cu ajutorul unor sfori. Este construit catamaranul din stuf. În legătura orizontală este introdus un fir de stuf, pe post de catarg, și o foaie de hârtie este folosită ca pânză.

**Sfat:** Dacă barca de stuf este lansată pe un râu unde există trafic naval, copiii pot nota numărul de nave care tranzitează râul pe perioada șederii lor la râu și pot nota, de asemenea, paviloanele sub care navighează navele, tipul de sunete pe care le emit și ce se întâmplă pe maluri în urma prezenței acestora.



### Viitorul transportului de mărfuri pe Dunăre

Șlepurile de pe râurile din bazinul dunărean transportă în principal mărfuri în vrac. Transportul unor mărfuri precum cărbunii sau îngrășămintele se desfășoară în condiții de siguranță, deși există competiție pentru transportarea lor pe calea ferată. Produsele ambalate, de înaltă calitate, care trebuie să ajungă la destinație într-un mod flexibil și rapid, au fost transportate până în prezent pe căi rutiere.

Pentru a face profitabilă navigația în interiorul uscatului și pentru a reduce emisiile de gaze de eșapament rezultate în urma transportului rutier, se încearcă transferarea transportului de mărfuri de pe uscat pe apă. Folosirea șlepurilor de mărfuri, a barjelor și feribotu-

rilor de tip roll-on/roll-off pentru transportul autovehiculelor, servicii îmbunătățite și cele mai noi sisteme de informații în porturi și ecluze, precum și șleपुरi flexibile și multifuncționale, toate acestea pot contribui la dezvoltarea transportului fluvial.

S-a demonstrat deja pe Rin că transportul unor produse de înaltă calitate este posibil pe căile navigabile din interiorul continentului. În cazul în care se înregistrează o creștere a cererilor, navele de mică adâncime pot fi utilizate în număr mai mare. Astfel, nu va mai fi necesară dezvoltarea sectoarelor de fluviu de mică adâncime.

### Suport informativ

# Legendele Dunării

## Navigația în aval

În unele perioade din trecut, Dunărea și alte râuri reprezentau unica modalitate de a călători. Drumurile pe uscat erau anevoioase, periculoase, dificile sau, pur și simplu, impracticabile.

Dintr-o perspectivă istorică, navigația pe Dunăre are câteva caracteristici speciale. Una dintre acestea se referă la faptul că, pentru deplasările în aval, se foloseau adesea „ambarcațiuni dus”, ușor de construit, care erau apoi vândute la destinație.

În 1781, scriitorul berlinez Friedrich Nicolai a călătorit cu propriul vapor din Regensburg până la Viena. Îl achiziționase cu 55 de gul-

deni și l-a vândut în Viena pe 18 guldeni. Era o practică obișnuită ca un vapor, după ce a fost vândut, să fie dezmembrat și folosit ca lemn de foc sau material de construcție; lemnul era întotdeauna o marfă la mare căutare în orașe. Sau naviga mai departe în aval, câteodată chiar până la Marea Neagră. Vapoarele remorcate în amonte erau solid construite și folosite uneori timp de câteva decenii.

Sugestie: Construiți ambarcațiuni din diverse materiale (pot avea modele istorice sau nu). La terminarea proiectului, lansați bărcile pe Dunăre, un alt râu sau lac.



**Sieberin:** Acest model de barcă se folosea la transportul de sare.

*foto: Verein Donauschiffer*

Introducere	191
Obiective, materiale, aspecte organizatorice	192
Activitatea 1: Pe urmele apei nevăzute	193
Activitatea 2: Fii isteț și folosește rechizite cu efect benefic asupra mediului	194
Activitatea 3: Nou din vechi: facem hârtie reciclată	194
Activitatea 4: Ce fac întreprinderile industriale pentru corpurile de apă?	196
Legendele Dunării	199

## 4.5. Industria

### **Apa este un element omniprezent**

Folosim zilnic produse obținute pe cale industrială cum ar fi hârtia, medicamentele, substanțele de curățat din gospodărie, mobila, mașinile sau mâncarea. Apa este folosită la producerea acestor bunuri și, dacă nu este corespunzător epurată, apa uzată rezultată în urma proceselor tehnologice poluează apele. În plus, multe fabrici folosesc apa ca agent de răcire în procesul de producție și apoi o revarsă în stare caldă în cursurile de apă. Reprezentanții industriei și-au recunoscut responsabilitatea și depun eforturi pentru a reduce consumul de apă și pentru a epura mai eficient apele uzate.

Printre cele mai importante ramuri industriale din bazinul Dunării se numără industria de prelucrare a hârtiei, industria alimentară, industria chimică, industria îngrășămintelor chimice, industria prelucrării de metale și industria minieră.

## Obiective:

Copiii învață ...

- ✓ că apa se găsește în aproape toate produsele industriei.
- ✓ despre efectele pe care apele uzate industriale le pot avea asupra corpurilor de apă.
- ✓ că pot contribui la reducerea poluării râurilor prin achiziționarea unor rechizite cu efecte benefice asupra mediului.
- ✓ că prin folosirea celor mai noi tehnologii, unitățile industriale pot reduce consumul de apă, cantitatea de ape uzate și emisiile poluante.

## Materiale:

Activitatea 1: fișa de lucru „Pe urmele apei nevăzute”, instrumente de scris.

Activitatea 2: fișa de lucru „Protecția apei începe cu un creion”, instrumente de scris.

Activitatea 3: 10 ziare vechi, un rezervor umplut cu 10 litri de apă, o lingură de lemn sau un mixer, un cadru dreptunghiular pe care este fixată o plasă împotriva insectelor, câteva șervete, confetti, flori uscate sau ceva similar de decor.

Activitatea 4: instrumente de scris, planșă pentru poster.

## Aspecte organizatorice:

Durată: 3 ore de clasă.

Loc de desfășurare: sala de clasă.



## Activitatea 1: Grup de lucru/discuții

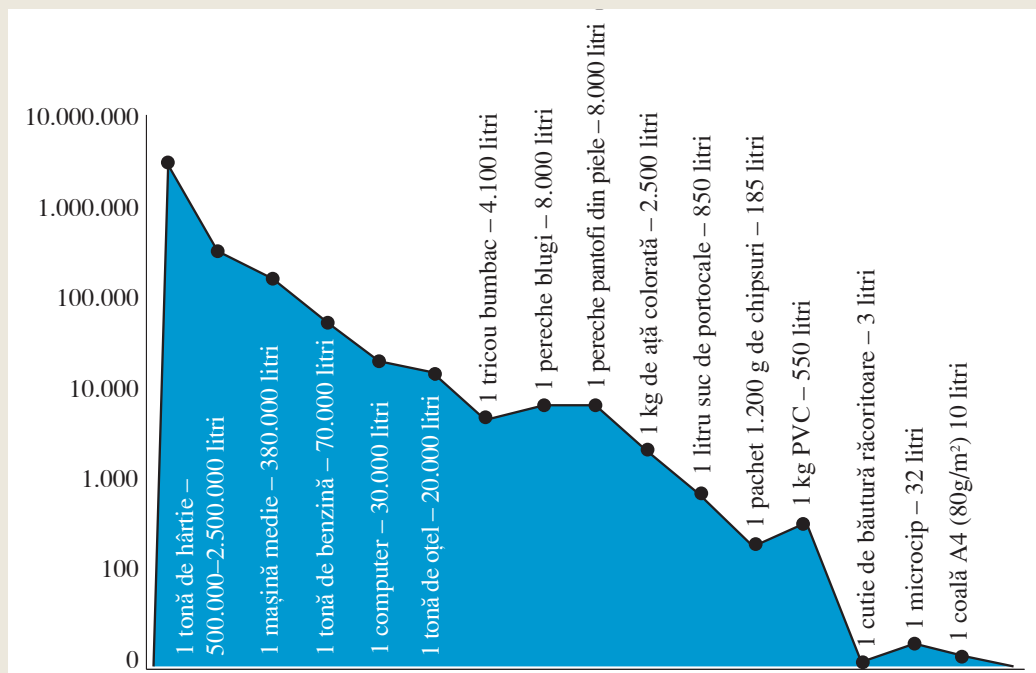
### Pe urmele apei nevăzute



Copiii au în față fișa de lucru „Pe urmele apei nevăzute” și asociază fiecare produs ilustrat cu o cantitate de apă corespunzătoare. Rezultatele sunt discutate și comparate.

Apa se ascunde adesea în produse în care nu ne-am aștepta să o găsim. De exemplu, în procesul de producție al unei mașini medii se folosesc 380.000 de litri de apă.

### Consumul de apă în industrie



Consumul de apă din industrie reprezintă 22% din consumul total de apă la nivel global. 70% din apă se folosește în agricultură, iar 8% în gospodării.

În fiecare an, industria folosește 7.9 miliarde de metri cubi de apă din bazinul dunărean. Suplimentar, alte 15.4 miliarde de metri cubi de apă sunt folosite în instalațiile de răcire.

În numeroase ramuri industriale, apa constituie materia primă de bază. De exemplu, este principala materie primă în producția de băuturi. De asemenea, are un rol foarte important ca agent de curățare, ca solvent, pentru transportul hidraulic și ca agent de răcire. În Ungaria, de exemplu, 95% din apa folosită în industrie este utilizată în sistemele de răcire.

Produsele au nevoie de cantități diferite de apă în procesul de fabricație și sunt doar câteva cele care necesi-

tă o cantitate de apă mai mică decât masa lor. Pentru majoritatea produselor obținute în industrie, în procesul de producție se folosesc cantități de apă de zece până la o mie de ori mai mari decât greutatea lor.

Calitatea produselor este condiționată de calitatea și puritatea apei utilizate. În cazuri speciale, apa trebuie tratată la un nivel înalt înainte de a fi folosită în industrie. Cerințele cele mai stricte privind calitatea apei se impun în producția alimentară, în producția de hârtie și în industria textilă. De exemplu, apa din instalațiile de răcire trebuie să aibă valori foarte mici de carbonat acid de calciu, respectiv o duritate scăzută, astfel încât să nu se formeze depuneri de piatră în timpul încălzirii și răcirii.

Uzinele își asigură necesarul de apă parțial din rețeaua publică, prin conducte trase de la corpurile de apă de suprafață și din puțuri proprii.

### Suport informativ



## Activitatea 2: Grup de lucru/discuții

### Fii isteț și folosește rechizite cu efect benefic asupra mediului

Este important să lucrați la școală cu materiale care au efect benefic asupra mediului. În fișa de lucru „Protecția apei începe cu un creion“, copiii compară sugestiile privind materialele școlare cu efect benefic asupra mediului cu materialele pe care le folosesc în mod curent la clasă. Apoi, discută despre lucrurile care s-ar putea cumpăra în comun, pentru a face activitățile din clasă mai benefice pentru mediu.



## Activitatea 3: Experiment

### Nou din vechi: facem hârtie reciclată

Copiii decupează marginile netipărite ale paginilor din cele 10 ziare și le rup în bucățele. Apoi le introduc într-un vas mare umplut cu 10 litri de apă și amestecă conținutul cu o lingură de lemn (este mult mai eficient să se lucreze cu un mixer electric, însă nu foarte benefic pentru mediu). Resturile de ziare se dizolvă formând o pastă celulozică.

Cu ajutorul unui obiect confecționat în formă de polonic sau chiar cu un polonic, se scoate cu grijă o parte din celuloza obținută. Apoi, aceasta se întinde în interiorul cadrului cu plasă fie prin legănarea cadrului, fie prin intermediul unei ustensile fine de lemn. Copiii presează celuloza ușor, cu un șervet, pentru ca apa să se scurgă. Compoziția este apoi răsturnată pe un șervet uscat și așezată pe o masă. Când este

>>>

## Efectele apelor uzate provenite din industrie

Apele uzate din unitățile industriale ajung în cursurile de apă fie indirect, prin sistemul de canalizare, fie direct prin deversarea în râuri. Apele uzate provenite din industrie pot conține poluanți organici, precum grăsimea și carbohidrații, inclusiv nutrienți cum ar fi azotul și fosforul. Acestea pot provoca o fertilizare în exces a corpurilor de apă și o scădere drastică a nivelului de oxigen în urma proceselor de descompunere, ceea ce atrage după sine schimbări în comunitățile de viețuitoare din corpurile de apă.

Apele uzate industriale modifică și cantitățile de metale grele din apele bazinului dunărean, cum ar fi cadmiul, plumbul, mercurul, nichelul și cuprul. Uleiul, petrolul și alte hidrocarburi, acizii, substanțele alcaline, compușii de sulf și alte substanțe chimice, precum solvenții sau vopselele, provin din apele uzate.

Asemenea substanțe periculoase sunt nocive pentru organismele acvatice, unele dintre ele descompunându-se într-un ritm foarte lent, iar altele – deloc. Metalele grele se acumulează în organismul animalelor și plantelor și pot atinge concentrații foarte mari în cazul consumatorilor de la capătul lanțului trofic, cum ar fi peștii și apoi oamenii.

Când apa din sistemul de răcire este evacuată în râu, temperatura acesteia este de regulă mai ridicată decât cea din râu. Apa încălzită pe cale artificială diminuează nivelul de oxigen dizolvat în apă. Acest fenomen favorizează reproducerea în masă a algelor și poate periclita echilibrul biologic al râului, deoarece speciile de plante și animale adaptate la temperaturi scăzute și rezerve mari de oxigen dispar.

## Suport informativ

încă udă, hârtia poate fi decorată cu confetti, flori uscate și presate sau altceva similar. În acest fel, se pot obține câteva foi de hârtie care sunt lăsate la uscat câteva zile. Șervetele cu foi de hârtie pot fi așezate unele peste altele și presate cu ajutorul unor cărți grele, iar apoi puse la uscat pe ziare.

Astfel, copiii reciclează hârtie și își formează o idee despre ce înseamnă produsele reciclate obținute din hârtie folosită.

### Cum se obține hârtia?

Hârtia este folosită în permanentă, în special în școli. În procesul de fabricație a hârtiei sunt utilizate cantități mari de apă, iar în apele uzate provenite de la fabricile de hârtie se găsesc adesea substanțe dăunătoare mediului.

Hârtia constă în principal din fibre de celuloză cu o lungime de câțiva milimetri; în plus, se adaugă substanțe minerale de umplere, pentru a îmbunătăți calitatea, și adezivi care facilitează imprimarea rapidă a hârtiei. Materia primă de bază pentru producția de hârtie este lemnul. Se folosește atât lemnul de conifere, cum ar fi bradul sau pinul, cât și lemnul de foioase, cum ar fi plopul și fagul.

Hârtia folosită reprezintă o materie primă din ce în ce mai importantă în fabricarea hârtiei și cartonului. Mai întâi, sunt recuperate fibrele de hârtie și transformate într-o substanță păstoasă. Fibrele de celuloză sunt separate de alte materii din lemn – lignină și semiceluloză –, iar pasta lemnoasă este prelucrată în celuloză. Pentru producerea celulozei, lemnul trece prin diverse procese de prelucrare și tratare care durează câteva ore și necesită folosirea unor substanțe chimice și a apei. În funcție de tipul de prelucrare, în acest proces se pot folosi sodiu, sulfiți sau sulfați. Celuloza este înălbătită folosindu-se clor, oxigen sau perhidrol. Apoi este tratată cu agenți de umplere și adezivi, iar apa este eliminată în mașinile de hârtie. Se usucă pe site lungi. Cu ajutorul acestor mașini se realizează textura finală a hârtiei, care se netezește și apoi se rulează.

### Efectele producției de hârtie asupra mediului

Fabricarea hârtiei duce la eliberarea compușilor sulfuroși. Acest efect poate fi ușor identificat după mirosul specific de „ouă stricate“. Fibrele eliminate pe parcursul proceselor de tratare ajung în corpurile de apă, unde se descompun folosind oxigenul esențial supraviețuirii unor specii precum peștii. Substanțele chimice și alți poluanți utilizați în procesul de înălbire a hârtiei pot ajunge în râuri laolaltă cu apele industriale uzate. Acestea pot include substanțe nocive rezistente în timp, greu biodegradabile sau chiar nedegradabile.

### Se poate face și altfel: fabricarea hârtiei din hârtie folosită

Hârtia folosită se descompune prin înmuiere în apă și sunt îndepărtați poluanții. Vopselele și agenții de umplere sunt eliminați din celuloza fibroasă și evacuați ca reziduuri periculoase. Înălbirea se efectuează cu perhidrol. În unele cazuri, hârtia reciclată nu este deloc înălbătită, iar accentul se pune pe realizarea unui circuit închis al apei în procesul de producție.

Obținerea hârtiei reciclate fără intervenția agenților de înălbire pe bază de clor ajută la protejarea râurilor, iar la fabricarea sa se folosesc mai puțini copaci decât la fabricarea hârtiei „normale“ din celuloză proaspătă.

### Suport informativ



## Activitatea 4: Grup de lucru și discuții

### Ce fac întreprinderile industriale pentru corpurile de apă?

Copiii au în vedere unitățile industriale din regiunea în care locuiesc și adună informații despre măsurile pe care acestea le-au pus în aplicare pentru protejarea corpurilor de apă. Rezultatele pot fi prezentate sub forma unui poster.



**Informații pe CD-ROM: Accidente chimice în bazinul dunărean**

### **Soluții pentru întreprinderile industriale privind protecția corpurilor de apă**

Tehnologiile de producție care folosesc eficient resursele naturale și materiile prime și reduc emisiile de poluanți susțin îmbunătățirea calității apei. Mai mult, unitățile industriale care utilizează procese de producție benefice pentru mediu își reduc adesea costurile de producție. Dacă poluarea este prevenită, costurile necesare combaterii efectelor ei se diminuează drastic – așa se întâmplă în trecut și încă se mai întâmplă în procesul de producție. Uzinele moderne tind să

folosească apa într-un circuit închis și, mai ales, să refolesească apa din sistemele de răcire. Substanțe toxice precum metalele grele pot fi eliminate din apa uzată și reciclate în cadrul procesului de producție.

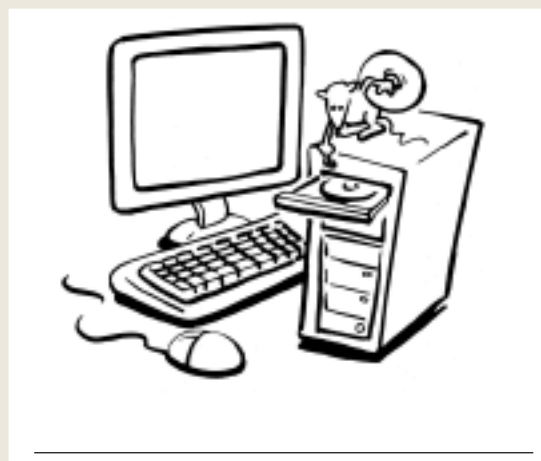
Multe fabrici de prelucrare a hârtiei au deja uzine proprii de epurare în trei etape a apei.

Din perspectiva integratoare a protecției mediului, utilizarea celor mai noi tehnologii disponibile ar trebui să devină o practică generală.

**Suport informativ**

# „Pe urmele apei nevăzute”

De câtă apă crezi că este nevoie pentru fabricarea produselor de mai jos?



380.000 LITRI

10 LITRI

30.000 LITRI

8.000 LITRI

185 LITRI



## „Protecția apei începe cu un creion”

Citește lista următoare și bifează rechizitele cu efect benefic asupra mediului pe care le folosești la clasă.

Foi de desen făcute din hârtie reciclată	
Extensii din lemn pentru creioane	
Călimară pentru reîncărcarea stiloului în locul rezervelor de cerneală	
Riglă din lemn nelăcuit	
Borcan reîncărcabil pentru lipici	
Creioane colorate nelăcuite	
Caiete făcute din hârtie reciclabilă	
Calculator de buzunar cu alimentare solară, fără baterii	
Lipici fără solvenți	
Radieră fără PVC	
Pensule cu mâner de lemn	

# Legendele Dunării

## Dunărea în Evul Mediu: rută comercială și baroni tâlhari

În secolul al XII-lea, cursul superior al Dunării s-a transformat într-o regiune economică efervescentă. Pentru cei mai mulți negustori din sudul Germaniei și din Ungaria, Dunărea reprezenta o rută comercială avantajoasă. Multe orașe dunărene își datorează prosperitatea economică susținerii prompte din partea conducătorilor, care le-au acordat dreptul de a institui taxe și impozite, dreptul de a bate monedă, dreptul de a întemeia stabilimente și dreptul de preempțiune. Pe ruta comercială de pe cursul superior al Dunării, se transportau în principal fier, lemn, piei și blănuri de animale, lână, pergamente și sare, aceasta din urmă fiind transportată în cantități uriașe pe Inn.

Mărfurile din Orient, precum mătasea și brocartul, bumbacul, coloranții, sticla, mirodeniile (scorțișoara, zahărul, piperul și șofranul), tămâia și diverse relicve erau transportate în cantități mici și veneau în caravanele din sud, care treceau Balcanii și se opreau în Belgrad, de unde mărfurile erau apoi trimise în amonte, către principalele orașe comerciale. Comerțul la distanță cu India și Grecia se realiza prin intermediul Dunării. Cu toate acestea, în secolul al XVI-lea, ruta este întreruptă de otomani, care cuceresc teritoriile și rup contactele în zona cursului mijlociu al Dunării. În consecință, Dunărea își pierde importanța ca rută comercială. Principalele rute de comerț din Europa Centrală se

mută peste Alpi, din centrul Germaniei, în nordul Italiei și în regiunile mediteraneene.

Unele dintre numeroasele castele de pe Dunăre dețineau dreptul de a percepe taxe pentru navigația pe Dunăre și înregistrau profituri de pe urma negoțului. Și totuși, se pare că aceste taxe nu erau mulțumitoare pentru unii cavaleri, care și-au sporit averile prin acte de piraterie, sechestrând și jefuind navele comerciale. Se spune că aceștia întindeau lanțuri de fier pe culoarele de navigație, împiedicând astfel vasele să mai înainteze. Putem crede că metodele lor nu erau în niciun caz elegante. Unul din presupusele castele ale baronilor tâlhari este Castelul Marsbach, de la cotelul Schlägen (Austria). Castelul Aggstein din depresiunea Wachau a devenit în câteva rânduri fortăreața câte unui baron tâlhar, datorită poziției sale strategice favorabile. Se spune că, în secolul al XIII-lea, au existat niște bande de hoți care se adăposteau în Castelul Golubac, de la Porțile de Fier (defileul Dunării din Carpații de sud).

Sugestie: copiii citesc legendele împreună și, pentru a vizualiza regiunile, marchează locurile de acțiune pe posterul Dunării. Apoi se discută despre legende similare din regiunea în care aceștia locuiesc.

Sugestie: copiii află care sunt principalele mărfuri transportate pe fluviu în prezent.

**Numeroase legende relatează grozăviile baronilor tâlhari. Aflați mai multe de pe CD-ROM.**





foto: TOS-Tourism Organisation Serbia

**Fortăreață:** Castelul Golubac, lângă Porțile de Fier, în Serbia.

### Alimente și mirodenii necunoscute

Ca rută comercială, Dunărea a înlesnit întotdeauna schimbul de mărfuri dintre locuitorii țărilor dunărene. Această interacțiune a avut efecte și asupra oamenilor, asupra limbii și artei naționale, asupra culturii și obiceiurilor de viață, cum ar fi alimentația. Mâncăruri necunoscute, ingrediente de bază precum sarea, băuturi răvnite și mirodenii din țări străine erau aduse pe vapoare din est în vest și invers.

### Istoria vineței

În jurul anului 1530, un călător pe nume Hans Dernschwam a menționat o legumă complet necunoscută, de un vinețiu închis și lucios, pe care a întâlnit-o în călătoria sa pe Marea Neagră către Constantinopol (Istanbul).

Au mai trecut însă 400 de ani până când vânăta a ajuns să fie folosită în bucătăria celor mai vestice țări dunărene, Austria și Germania, și, din nou, acest lucru a fost posibil datorită Dunării.

Povestea următoare ne arată ce s-a întâmplat. Din jurul anului 1900 până în anii 1940-1950, „grădinarii bulgari“ și-au pus amprenta asupra Vienei. Și nu doar mărfurile lor veneau pe calea apei, ci și muncitorii sezonieri.

În anii 1930, Petar Pop Nikolov, un grădinar aventurier din regiunea orașului Târnovo din Bulgaria, a scos necunoscuta legumă vineție pe piețele austriece. Pentru a reuși să vândă întreaga cantitate, el o prepara în fața cumpărătorilor din piață și oferea totodată rețete de preparare.

Sugestie: oricine dorește să economisească apă atunci când udă grădina poate adopta ingeniosul sistem de canale al grădinarilor bulgari, care oferă o alternativă mai avantajoasă decât folosirea furtunului și mai este încă utilizat în anumite grădini mediteraneene (**vedeți explicațiile de pe CD-ROM**). Dacă spațiul din grădina școlii vă permite, puteți experimenta această metodă de irigație.







Introducere	203
Obiective, materiale, aspecte organizatorice	204
Activitatea 1: Inundațiile sunt un fenomen aproape natural!	205
Activitatea 2: Capacitatea de retenție a apei în funcție de tipul de sol	206
Activitatea 3: Inundațiile ne privesc pe toți!	206
Legendele Dunării	209

# Protecția împotriva inundațiilor

## 4.6.

## 4.6. Protecția împotriva inundațiilor

### În alianță cu râul, nu împotriva sa!

Locuitorii din bazinul dunărean se confruntă cu inundații și cote crescute ale fluviului încă din timpuri imemorabile. Inundațiile reprezintă fenomene naturale și se integrează în circuitul apei în natură. Transformarea văilor joase în zone de așezări și infrastructuri poate provoca daune sau catastrofe în caz de inundație. Alți factori de risc sunt eliminarea ariilor naturale de retenție a inundațiilor din cauza regularizării fluviului, barierele împotriva inundațiilor și hidrocentralele.

Obiectivul protecției durabile împotriva inundațiilor îl constituie protejarea oamenilor și bunurilor materiale, precum și conservarea regiunilor riverane naturale. Suplimentar elaborării unor strategii de protecție împotriva inundațiilor, este util ca zonele inundabile natural să fie folosite în același scop. Dacă râurile și zonele umede se bucură de spațiul de care au nevoie, cantitatea de inundații se va reduce.

## Obiective:

Copiii învață ...

- ✓ să considere inundațiile fenomene naturale.
- ✓ că daunele provocate de inundații se pot agrava din cauza intervențiilor umane necugetate.
- ✓ că măsurile tehnice de protecție împotriva inundațiilor sunt importante, dar și că zonele inundabile natural contribuie semnificativ la reducerea efectelor inundațiilor.

## Materiale:

Activitatea 1: instrumente de scris, fișa de lucru „Animalele și plantele din zona râurilor au nevoie de inundații pentru a supraviețui!”.

Activitatea 2: două strecurători de bucătărie, pietriș, porțiuni de gazon sau iarbă de câțiva centimetri grosime, două găleți, instrumente de scris.

Activitatea 3: planșă pentru poster, instrumente de scris.

## Aspecte organizatorice:

Durată: 2 ore de clasă.

Loc de desfășurare: sala de clasă.

## Activitatea 1: Grup de lucru/discuții

### Inundațiile sunt un fenomen aproape natural!



Inundațiile periodice sunt evenimente importante în ținuturile riverane sălbatice. Așadar, plantele și animalele din aceste regiuni sunt adaptate inundațiilor repetate.

Copiii completează textul de pe fișa de lucru „Animalele și plantele din zona râurilor au nevoie de inundații pentru a supraviețui!” și învață despre efectele inundațiilor asupra cursurilor de apă.

#### Cum se formează inundațiile? De unde vine toată apa?

Inundațiile pot fi declanșate de topirea zăpezii și de ploi. Râurile care își au izvoarele în munți au parte de inundații vara (de exemplu, cursul superior al Dunării), deoarece în această perioadă a anului se topește zăpada din munți. Râurile din regiunile joase, care izvorăsc de la altitudini mai mici ale munților, se caracterizează prin inundații de primăvară (de exemplu, Morava și Prut). Buștenii și sloiurile de gheață care plutesc pe râuri în perioadele de încălzire a vremii din timpul iernii pot bloca firul apei și pot provoca inundații. În munți, inundațiile spontane se produc pe cursurile mici de apă. Mai mult, noroiul și alunecările de teren sunt favorizate de ploile torențiale.

#### Inundațiile sunt importante pentru pădurile inundabile

Inundațiile constante au un rol foarte important pentru animalele și plantele din zonele de râu și modelează relieful peisajelor. Alternanța permanentă dintre perioadele de inundații și perioadele de secetă este o caracteristică a pădurilor inundabile.

În cursul inundațiilor, materiile în suspensie sunt depozitate în ariile și pădurile inundabile, fertilizând astfel solul. Apa transportă sedimentele în exteriorul râului și macină malurile, care devin apoi abrupte și fărâmicioase. În acest fel, se formează habitatul prielnic pentru pescăruși, prigorii și lăstuni de apă, care își construiesc pe maluri cuiburile pentru reproducere.

Copacii cad, iar rădăcinile ies la suprafață, prezentând avantaje pentru cormorani, pescăruși și specii de bătlani. Se dezvoltă insule, care devin arii de reproducere pentru păsări și soluri fertile pentru plante. Se creează bălți, care reprezintă zone de reproducere pentru amfibieni. Pajiștile inundate sunt folosite de păsările de apă ca locuri de odihnă. Peștii își găsesc în pădurile inundabile hrană și locuri de reproducere.

#### Zonele inundabile naturale sunt importante pentru oameni

Pădurile inundabile sălbatice sunt arii de colectare a inundațiilor și diminuează consecințele acestora. Pădurile inundabile și orice zonă inundabilă natural acționează ca un burete. Ele absorb cantități enorme de apă, pe care le eliberează lent. Pădurile inundabile constituie rezervoare importante pentru pânza freatică și contribuie la filtrarea apelor subterane. Apa se infiltrează în sol, unde este purificată de straturile de pământ și de plante.

Pădurile inundabile reduc viteza curenților de apă pe timp de inundație și rețin noroiul. Umidifică aerul, absorb bioxidul de carbon și contribuie la păstrarea purității aerului.

Pădurile inundabile devin periodic heleșteie naturale pentru numeroase specii de pești. O captură bogată de pește din râu depinde de aceste arii naturale, care reprezintă locuri importante de relaxare pentru oameni.

#### Suport informativ



## Activitatea 2: Experiment

### Capacitatea de retenție a apei în funcție de tipul de sol

Copiii toarnă pietriș într-o strecurătoare. Apoi se umple și a doua strecurătoare cu pietriș, peste care se așterne un strat de gazon sau iarbă. Cele două strecurători sunt așezate deasupra găleților și peste fiecare se toarnă succesiv câte un litru de apă. Copiii cronometrează timpul necesar apei pentru a se scurge prin diferitele tipuri de sol. După ce apa s-a scurs complet, copiii folosesc un pahar gradat pentru a măsura cantitatea de apă din fiecare găleată. Valorile sunt notate și comparate. Apa se prelinge mai repede prin strecurătoarea care conține doar pietriș. Cantitatea de apă din găleată va fi aproximativ aceeași cu cea turnată anterior. Prin strecurătoarea cu pietriș și gazon, apa se scurge într-un timp mai îndelungat și rămâne mai puțină în găleată.

Solurile cu vegetație îndeplinesc funcția de rezervor de apă, putând astfel contribui la protecția împotriva inundațiilor.



## Activitatea 3: Grup de lucru și discuții

### Inundațiile ne privesc pe toți!

Cu ajutorul profesorului și părinților, copiii adună informații despre măsurile de protecție împotriva inundațiilor luate de administrația locală.

Sunt toate râurile regularizate sau există și cursuri naturale de apă și zone inundabile? Cum funcționează administrația locală în urmă cu o sută de ani? Există zone din localitate unde casele s-au construit doar după regularizarea râului? Au fost luate măsuri pentru renaturalizarea râurilor din regiune și există strategii pentru o protecție ecologică împotriva inundațiilor? Ce informații poate furniza administrația locală cu privire la inundații?

După obținerea informațiilor, copiii realizează un poster și fac o prezentare colegilor din școală despre inundații și rolul lor în natură. Se descriu metodele tehnice și ecologice de protecție împotriva inundațiilor.

**Sfat:** Mai multe informații și activități cu privire la inundații se găsesc în capitolul 5.2.



**Informații pe CD-ROM: Măsuri de protecție împotriva inundațiilor**

**în bazinul Dunării**

**Efectele măsurilor de protecție împotriva inundațiilor  
asupra corpurilor de apă**

**Protecție ecologică împotriva inundațiilor pe râul Sava**

## Inundațiile pot fi un pericol pentru oameni

Inundațiile catastrofale curmă vieți omenești și provoacă daune materiale de milioane de euro. În ultimii ani, au avut loc frecvente inundații devastatoare în bazinul dunărean.

Inundațiile pun în pericol rezervele de apă potabilă, dacă substanțele toxice de la gropile de gunoi, din uzinele chimice, din rezervoarele de petrol sau din reziduri ajung în apă. Case, drumuri, linii de electricitate și de telefon sunt avariate.

Acțiunile oamenilor pot mări șansele de producere a inundațiilor, de exemplu prin construirea caselor în zone cu risc de inundații. Ca urmare a regularizării fluviului prin corectarea cursului și îngrădirea apei prin diguri, prin despădurirea zonelor montane din aria de captare, prin obturarea solului (din cauza asfaltării drumurilor) și prin construirea de case care necesită sisteme de canalizare, apa se revarsă mult mai rapid, iar inundațiile sunt mai frecvente și mai grave. Oamenii din zonele de risc au mai puțin timp la dispoziție pentru a se proteja împotriva inundațiilor.

### Ce se poate face?

Măsurile tehnice – diguri, șanțuri și bazine de colectare – sunt importante pentru protecția împotriva inundațiilor. Totuși, pentru a asigura o protecție durabilă, trebuie luată în calcul și capacitatea naturală de retenție a apei din zonele umede nemodificate. Cea mai bună măsură de protecție împotriva inundațiilor constă în extinderea pe cât posibil a ariilor naturale inundabile.

Construirea unor dispozitive de apărare reprezintă o componentă importantă a protecției împotriva inundațiilor. Totuși, intervenția umană în procesele naturale ar trebui limitată cât mai mult. De exemplu, ar fi bine ca apa de ploaie să se infiltreze direct în pământ, fără a fi direcționată în râuri prin intermediul sistemelor de canalizare. Râul și zonele inundabile limitrofe pot fi extinse printr-un proces de renaturalizare și prin mutarea digurilor de apărare la o distanță mai mare, astfel încât apa să găsească făgașuri alternative și să înainteze cât mai încet. Trebuie create sisteme de avertizare, care să informeze din timp locuitorii din zonele de pericol cu privire la iminența inundațiilor. Oamenii care tră-



foto: ICPRD/Igor Liska

**Inundații:** pagubele se pot produce în tot bazinul dunărean, de exemplu în Bratislava sau...



foto: Apele Române/Elena Talașu

...în România.

iesc în regiuni cu risc crescut de inundații trebuie să fie informați despre pericol în timp util. Casele nu trebuie construite în zonele inundabile. Pagubele materiale sunt mai însemnate în prezent, deși cotele de inundație se mențin la aceleași valori ca în trecut, deoarece oamenii înalță construcții tot mai aproape de apă. Toți cei care locuiesc în zone de risc crescut trebuie să fie implicați în măsurile de apărare împotriva inundațiilor și să-și prezinte inițiativele. Trebuie să învățăm să conviețuim cu inundațiile, să folosim ariile inundabile și măsurile tehnice de apărare împotriva inundațiilor.

Inundațiile nu au granițe, iar strategiile și măsurile de apărare trebuie coordonate la nivel transfrontalier.

## Suport informativ

# Animalele și plantele de apă au nevoie de inundații pentru a supraviețui!

Înșerați în text cuvintele potrivite.

În urma inundațiilor, mîlul fin este transportat în pădurile inundabile și acționează ca \_\_\_\_\_ pentru plante.

Prin puterea lor, inundațiile creează maluri abrupte, care, printre alte lucruri, sunt importante pentru \_\_\_\_\_, deoarece aici aceste micițe păsări cu penaj colorat în roșu și albastru își construiesc cuiburi pentru pui.

Rădăcinile copacilor dezgropate din cauza inundațiilor oferă păsărilor cum ar fi \_\_\_\_\_ locuri prielnice pentru pescuit. Unii pești, ca știuca sau crapul, au nevoie de lunci și maluri inundate pentru a-și depune \_\_\_\_\_. După cum vedeți, inundațiile sunt importante pentru supraviețuirea animalelor.

pescărușii

icrele

fertilizator

băclani



# Legendele Dunării

## Navigația în amonte: remorcarea

Înaintarea vapoarelor în aval pe Dunăre a fost întotdeauna facilă datorită curenților de apă. În direcția opusă, cel puțin pe cursul superior, era nevoie ca ambarcațiunile să fie remorcate, lucru deloc ușor. Când nivelul apei era suficient de ridicat, brațele secundare și zonele liniștite din interiorul coturilor mari erau folosite pentru tractare. Pe cursul mijlociu și inferior al Dunării, unde fluviul se lățește, era posibilă și navigația „la deal”.

Asinii erau prea firavi și prea înceți pentru a tracta, iar boii erau dificil de transportat de pe un mal pe celălalt, atunci când drumul se bloca din cauza stâncilor sau a altor obstacole, iar călătoria trebuia continuată pe celălalt mal. Caii s-au dovedit a fi cei mai potriviți pentru această muncă și erau antrenați să sară pe plutele în balans, când era necesară traversarea râului. Numărul cailor de tracțiune depindea de nivelul apei, de viteza curenților, de tipul vaporului și de încărcătura acestuia. Relatările mai vechi menționează folosirea a 10, până la 60 de cai pentru tractarea bărcilor.

În multe țări, pentru tractarea bărcilor au fost folosiți și oamenii, cel mai adesea în vremurile feudale. Oamenii și caii au folosit poteci vizibile și azi în multe secțiuni ale malurilor. Primul vapor cu aburi din Austria, cu doar 60 de cai putere și fără a fi tractat de cai, a navigat din Viena până în Linz în 1835. Călătoria de 210 km a durat 55 de ore.

Sugestie: Puterea necesară remorcării în trecut și în prezent poate fi comparată prin folosirea măsurătorilor fizice ale „cailor putere”. Copiii discută cu echipajul unei nave sau caută în literatura de specialitate sau pe Internet, pentru a afla câtă energie folosesc remorcerele în prezent, când se deplasează în amonte. Cine poate face diferența între tipurile de vapoare existente în prezent? Care era puterea de tractare în jurul anului 1800 și care este valoarea ei în prezent? În cât timp parcurge un remorcher în prezent o distanță pentru care aveți termen de comparație din trecut?

**Găsiți informații despre remorcarea pe CD-ROM.**



