



Monitorizarea digitală a calității apei

STEM4inclusive schools
WP2 – Toolbox



Łukasiewicz

Institute for Sustainable Technologies

*Laborator de Învățare Hibrid și Economie Comportamentală
Remigiusz Mazur*

-1-



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Structura activității

A **Introducere**

Despre tema/subiect

Ce este calitatea apei și de ce este importantă?

Cum putem măsura și analiza calitatea apei?

Ce rol joacă tehnologia în monitorizarea apei?

B **Aplicare**

Despre aplicație

Aflați elementele de bază ale testării calității apei.

Proiectați un plan de colectare și analiză a datelor.

Dezvoltați abilitățile de cercetare științifică și gândire critică.





A: Despre temă/subiect

Ce este calitatea apei?

-3-



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Ce este calitatea apei?

Calitatea apei se referă la caracteristicile chimice, fizice și biologice ale apei.

Și care sunt indicatorii cheie?

- pH: Măsoară cât de acidă sau bazică este apa.
- Temperatura: Afectează viața acvatică și nivelul de oxigen.
- Turbiditate: Măsoară **calitatea** apei și prezența particulelor în suspensie.





Importanța calității apei

Pentru Mediu:

- Sprijină ecosistemele sănătoase și biodiversitatea.
- Previne înflorirea algelor dăunătoare și distrugerea habitatului.

Pentru sănătatea umană:

- Asigura apa potabila sigura.
- Previne bolile transmise prin apă și contaminarea.

Pentru dezvoltare durabilă:

- Menține resursele de apă curată pentru agricultură și industrie.
- Sprijină eforturile globale de conservare a apei.



Pixabay picture by Kang-Rui LENG – free licence





Instrumente de bază pentru măsurarea calității apei

- Benzi de pH: Mod ieftin și simplu de a măsura aciditatea.
- Termometre: Măsoară variațiile de temperatură în diferite surse de apă.
- Recipiente transparente: Permite observarea turbidității și analiza sedimentelor.
- Cupe de măsurare: utilizate pentru colectarea și compararea probelor de apă.





Parametri de calitate ai apei

1. pH: Scala: 0 (acid) la 14 (bază); 7 este neutru.

Afectează capacitatea apei de a susține viața acvatică.

2. Temperatura:

Influențează nivelul de oxigen și ratele metabolice ale organismelor.

Schimbările bruște de temperatură pot stresa ecosistemele.

3. Turbiditate:

Măsoară claritatea apei.

Turbiditatea mare poate indica poluare sau sedimente excesive.



APA DE CALITATE

-8-

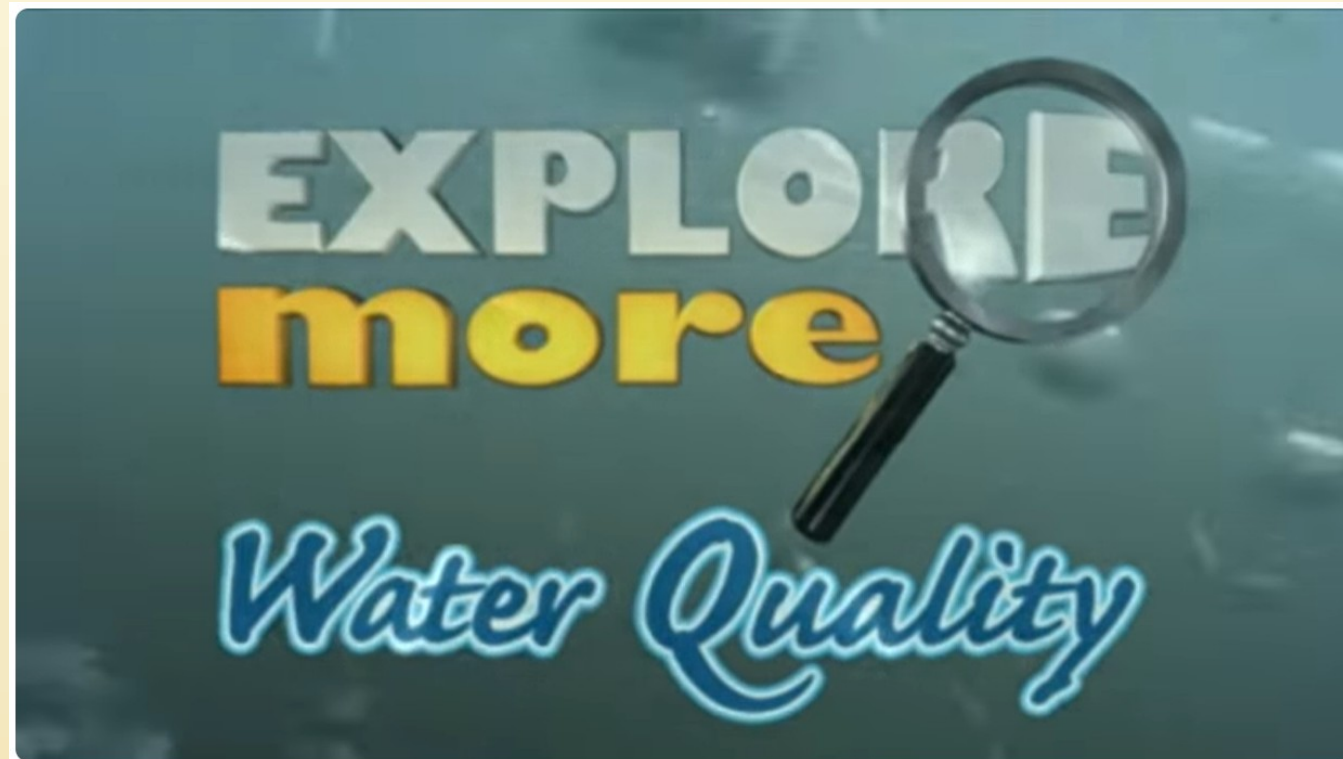


The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Să ne uităm împreună
la acest video!



<https://www.youtube.com/watch?v=ldv5yRkm7yc>



Aplicații reale ale monitorizării apei

1. Protecția mediului:

- Detectarea poluării în râuri și lacuri.
- Sprijinirea inițiativelor de conservare.

2. Sănătate publică:

- Asigurarea aprovizionării cu apă potabilă sigură.
- Monitorizarea riscurilor de contaminare.

3. Dezvoltare durabilă:

- Îmbunătățirea metodelor de tratare a apelor uzate.
- Promovarea inițiativelor de apă curată.



Provocări în monitorizarea calității apei

- Acces la instrumente de testare precise.
- Variabilitatea condițiilor apei în diferite regiuni.
- Nevoia de monitorizare continuă pentru a detecta schimbările pe termen lung.



Pixabay picture by BreakDown – free licence



*Să aflăm mai multe
despre calitatea apei și
să vedem cum subiectele
STEM pot fi utile în
această chestiune ?*



Pixabay picture by PublicDomainPictures – free licence





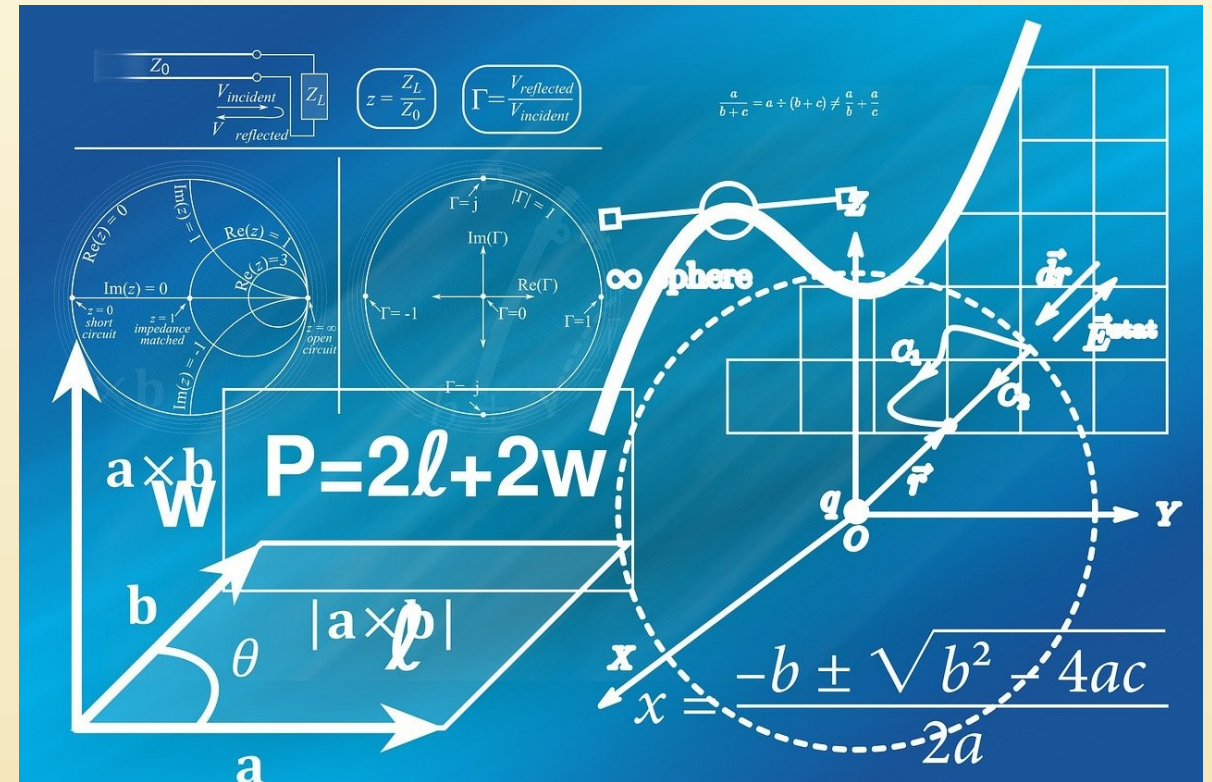
Inovații în monitorizarea calității apei

- Utilizarea AI pentru predicții în timp real privind calitatea apei.
- Dezvoltarea senzorilor de apă biodegradabili.
- Tehnologii inteligente de filtrare a apei.



Rolul matematicii în analiza apei

- Folosind formule pentru a calcula nivelurile medii ale pH-ului.
- Interpretarea variațiilor de temperatură folosind metode statistice.
- Graficul tendințelor pentru a detecta vârfurile de poluare.



Pixabay picture by Gerd Altmann– free licence





Domenii STEM în monitorizarea calității apei

- **Știință:** Înțelegerea proprietăților chimice și biologice ale apei.
- **Tehnologie:** Utilizarea instrumentelor și software-ului pentru analiza datelor.
- **Inginerie:** Dezvoltarea sistemelor de filtrare și purificare a apei.
- **Matematică:** analiza tendințelor și măsurărilor datelor.



Poluarea apei și impactul acesteia

- **Poluanți comuni:**
deșeuri industriale,
scurgeri agricole,
deșeuri de plastic.

**Efecte asupra
ecosistemelor marine și
de apă dulce.**

- **Impact pe termen lung
asupra surselor de apă
potabilă.**



Pixabay picture by Thomas Hoang – free licence



Poluarea apei

-16-



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Let's have a look at this
YouTube video!



<https://www.youtube.com/watch?v=Om42Lppkd9w>



Soluții sustenabile pentru menținerea calității apei

- Reducem risipa de plastic și poluarea.
- Implementăm metode eficiente pentru a opri irosirea apei.
- Promovăm eforturi pentru conservarea apei la nivel local.





Activitate practică de testare a apei

Astăzi vom începe mini-proiectul nostru. Veți:

- Colectați o probă de apă dintr-o sursă naturală sau municipală.
- Măsurați și înregistrați parametrii cheie.
- Comparați rezultatele cu restul clasei.





Pixabay picture by phototake – free licence

Greșeli frecvente în testarea apei și cum să le evitați

- Nu clătiți recipientele de colectare înainte de utilizare.
- Interpretarea greșită a rezultatelor culorii benzii de pH.
- Omiterea mai multor măsurători pentru precizie.





Ghid pas cu pas pentru colectarea probelor de apă

1. Adunați instrumentele necesare:

- Recipiente sterile pentru colectarea apei.
- Benzi de testare pentru pH sau pH-metru digital.
- Termometru pentru măsurarea temperaturii.
- Recipient transparent pentru observarea turbidității.

2. Etichetați recipientele cu locația probei, data și ora.

3. Purtați mănuși pentru a evita contaminarea.





Pasul 1

Colectarea probelor de apă

1. Vizitați sursele de apă alocate (de exemplu, râu, lac, apă de la robinet).
2. Clătiți recipientul de probă de trei ori cu apa testată.
3. Scufundați recipientul chiar sub suprafață și colectați aproximativ 500 ml de apă.
4. Fixați bine capacul și etichetați proba.

-21-

Sfat: Evitați colectarea în apropierea resturilor de suprafață sau a apei stagnante.



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Măsurarea pH

Utilizarea benzilor de testare:

- Înmuiați banda în proba de apă timp de 2-3 secunde.
- Scoateți și așteptați 15-30 de secunde pentru ca culoarea să se stabilească.
- Comparați culoarea benzii cu diagrama de pH furnizată.
- Înregistrați valoarea pH-ului în fișa de date.
- Folosind un pH-metru digital:
- Calibrați glucometrul folosind soluții tampon (pH 4, 7 și 10).
- Introduceți sonda în probă și amestecați ușor.
- Așteptați o citire stabilă pe ecran.
- Clătiți sonda cu apă distilată înainte de următoarea probă.

Sfat: pH-ul normal al apei de băut este între 6,5 – 8,5.

Pasul 2





Pasul 3

Măsurarea temperaturii

1. Utilizați un termometru cu o precizie de cel puțin 0,1°C.
2. Scufundați-l în proba de apă timp de cel puțin 30 de secunde.
3. Înregistrați temperatura odată ce citirea se stabilizează.
4. Comparați cu intervalele normale de temperatură a apei (de exemplu, râuri: 5-25°C).

-23-



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Pasul 4



Măsurarea opacității

Folosind un container transparent:

- Umpleți un recipient transparent din plastic sau sticlă cu proba.
- Țineți-l pe un fundal alb și observați claritatea.
- Utilizați o scară (turbiditate scăzută, medie, mare) sau un disc Secchi pentru o măsurare mai precisă.
- Înregistrați observațiile (de exemplu, particule vizibile, tulburări).

-24-

Sfat: Turbiditatea ridicată poate indica eroziunea solului, înflorirea algelor sau poluarea.



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Pasul 5



Colectarea și raportarea datelor

- Înregistrați toate măsurătorile într-un tabel de date structurat.
- Luați notițe despre locația probei, condițiile meteorologice și orice observații neobișnuite.
- Comparați rezultatele cu standardele oficiale de calitate a apei.
- Rezumați constatările într-un raport final sau o prezentare.

-25-

Sfat: instrumentele digitale precum Excel sau Google Sheets pot ajuta la vizualizarea tendințelor!



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Cum să rezumați constatările într-un raport final sau o prezentare?



Pixabay picture by AS Photography – free licence





1. Introducere

- Precizați scopul studiului.
- Menționați sursele de apă testate.
- Identificați parametrii cheie de calitate a apei măsurați (pH, temperatură, opacitate).

2. Metodologie

- Descrieți cum și unde au fost colectate probele de apă.
- Explicați instrumentele folosite pentru fiecare măsurătoare.
- Evidențiați orice provocări cu care se confruntă în timpul colectării datelor.

3. Analiza datelor

- Prezentați valorile înregistrate într-un tabel sau grafic.
- Comparați rezultatele din diferite surse de apă.
- Identificați modele, tendințe sau anomalii în date.





4. Interpretarea rezultatelor

- Explicați ce indică valorile despre calitatea apei.
- Comparați constatările cu ghidurile standard privind calitatea apei.
- Discutați motivele potențiale ale variațiilor observate.

5. Concluzii și recomandări

- Rezumați principalele concluzii din studiu.
- Sugerați îmbunătățiri pentru teste viitoare.
- Oferiți recomandări pentru conservarea apei și prevenirea poluării.

-28-

Sfat: utilizați elemente vizuale precum grafice, imagini și infografice pentru a îmbunătăți claritatea!



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

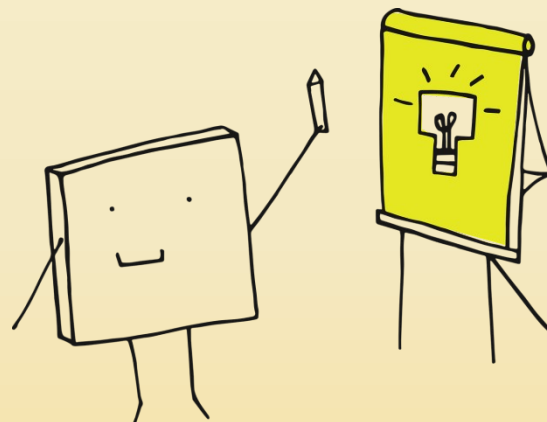


Co-funded by
the European Union



B: Monitorizarea digitală a calității apei Faza de instruire

-29-



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Sarcina ta:

Aflați cum să utilizați instrumente simple pentru a măsura parametrii de calitate a apei și să creați rapoarte sau prezentări interactive pentru a vă comunica constatările.

Ai 6 zile.

Lucrează în grupuri și arată rezultatele celorlalți.



-30-



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Ziua 1

Zilele 2-3

-31-

Discutați în grupul dvs.:

- 1. Ce factori afectează calitatea apei?**
- 2. De ce sunt importanți parametri precum pH-ul și opacitatea?**
- 3. Utilizați Tabelul 1 pentru a enumera sursele de apă pe care intenționați să le analizați și parametrii pe care îi veți măsura.**

Vizitați sursele de apă alocate și colectați probe.

Măsurați următorii parametri pentru fiecare probă:

- **pH:** Folosiți benzi de testare sau un kit de bază.
- **Temperatura:** Folosiți un termometru.
- **Opacitate:** Observați claritatea apei folosind recipiente transparente.



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Ziua 4

Introduceți datele înregistrate într-o foaie de calcul. Creați grafice sau diagrame pentru a vizualiza tendințele sau diferențele dintre eșantioane.

Zilele 5-6

Rezumați-vă constatările într-un raport:

- **Includeți grafice, diagrame și observații.**
- **Furnizați concluzii despre calitatea apei și implicațiile acesteia.**
- **Pregătiți o prezentare pentru a împărtăși rezultatele dvs. cu clasa.**





H5P- Sarcini:

Trageți cuvintele – Parametrii de calitate a apei

Potriveți parametrul de calitate a apei cu descrierea acestuia:

- 1. pH – Măsoară cât de acidă sau bazică este apa.**
- 2. Temperatura – Afectează solubilitatea oxigenului și ratele metabolice ale organismelor acvatică.**
- 3. Turbiditate – Indică claritatea apei și prezența particulelor în suspensie.**

Test – Înțelegerea calității apei

1. Care dintre următoarele indică apă poluată?

- a) Opacitate mare**
- b) pH neutru**
- c) Temperatură scăzută**

2. De ce este important oxigenul dizolvat în apă?

- a) Ajută plantele să crească.**
- b) Susține viața acvatică.**
- c) Indică limpezimea apei.**





Felicitări!

Ai finalizat activitatea de Monitorizare digitală a calității apei!

-34-



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union