

INTEGRAREA TEHNOLOGIILOR DIGITALE LA REALIZAREA ACTIVITĂȚILOR PRACTICE INTERDISCIPLINARE

Igor POSTOLACHI, catedra Fizică teoretică și experimentală

Viorel BOCANCEA, catedra Psihologie și Pedagogie generală

Valentina POSTOLACHI, catedra Fizică teoretică și experimentală

Rezumat. Integrarea noilor tehnologii digitale în procesul de predare-învățare favorizează progresul noului context educațional, iar procesul educațional devine mai atractiv și mai eficient. Laboratorul digital „NeuLog”, oferă la moment una dintre cele mai bune tehnologii de a îmbina experimentul școlar real cu tehnologiile digitale contemporane. Senzorii „NeuLog” ne permit să integrăm tehnologia de azi în clasă pentru a ajuta pe elevi să înțeleagă conceptele-cheie ale studiilor tradiționale mai bine. În lucrare se prezintă metodologia de realizare a unui proiect interdisciplinar referitor la determinarea vitezei vântului.

Abstract. The integration of new digital technologies in the teaching-learning process favors the progress of the new educational context, and the educational process becomes more attractive and more efficient. The digital laboratory „NeuLog” offers one of the best technologies to combine the real school experiment with contemporary digital technologies. NeuLog sensors allow us to integrate today's technology into the classroom to help students better understand key concepts of traditional studies. The paper presents the methodology for carrying out an interdisciplinary project on determining wind speed.

Cuvinte cheie: tehnologii digitale, senzori NeuLog, interdisciplinaritate, viteza vântului.

Keywords: digital technologies, NeuLog sensors, interdisciplinarity, wind speed.

*„Aportul la cultura generală a fiecărei discipline se exprimă nu prin ceea ce este specific,
ci prin ceea ce are comun, generalizator, transferabil, de la un domeniu la altul”*

Louis Croft

Introducere

Abordarea interdisciplinară a unităților de conținut a diferitor discipline reprezintă o necesitate firească a elevului de a explora mediul înconjurător. Modul natural al elevilor de a învăța despre ceea ce-l înconjoară nu este acumularea de cunoștințe pe domenii ale științei ci integrarea informațiilor, priceperilor, capacităților diverse în jurul unor teme care le-au provocat interesul sau a unor exemple din viață.

Interdisciplinaritatea implică studierea unui fenomen (domeniu) din mai multe puncte de vedere interferente, pe baza unor metode complementare și, de regulă, are ca rezultat generarea a noi instrumente de analiză și previziune pentru a înțelege mai bine fenomenul respectiv. Așadar, obiectivul comun al înțelegerii, analizei și previziunii unui anumit subiect reclamă, în virtutea criteriului interdisciplinarității, asocierea diferitelor metode de cercetare științifică, specifice anumitor discipline.

Utilizarea tehnologiilor moderne în învățământul general reprezintă un imperativ al timpului în epoca digitalizării. Studierea disciplinelor naturale presupune observarea și perceperea fenomenelor și proceselor din natură. La etapa gimnazială de învățământ, elevul începe să cunoască reflexiv mediul și procesele naturale din jurul său. Prin diferite activități de cercetare se urmărește trecerea elevului de la nivelul de spectator la nivelul de exploatator

al mediului natural. Științele naturii au un rol important în formarea/dezvoltarea personalității elevilor, în achiziționarea unor competențe necesare pentru învățare pe tot parcursul vieții, dar și de integrare într-o societate bazată pe cunoaștere.

Programul Internațional de *Evaluare* a Elevilor (*PISA*) și Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE) „evocă disponibilitățile domeniului Științe Naturii, concretizate în educația pentru știință, ce presupune capacitatea de a utiliza cunoștințele achiziționate, de a identifica întrebări și de a formula concluzii bazate pe dovezi, în scopul de a înțelege și de a ajuta adoptarea deciziilor cu privire la lumea naturală și la schimbările făcute acesteia prin activitatea umană” [2].

Metodologia utilizată

Pentru a asigura formarea și dezvoltarea competențelor specifice disciplinelor naturale actele educaționale normative recomandă îmbinarea eficientă a tehnologiilor interactive moderne cu metodele clasice. Integrarea noilor tehnologii digitale în procesul de predare-învățare-evaluare la disciplina Științe favorizează progresul noului context educațional, iar procesul educațional devine mai atractiv și mai eficient.

Laboratorul digital „NeuLog”, oferă la moment una dintre cele mai bune tehnologii de a îmbina experimentul școlar real cu tehnologiile digitale contemporane [3].

Senzorii „NeuLog” ne permit să integrăm tehnologia de azi în clasă pentru a ajuta pe elevi să înțeleagă conceptele-cheie ale studiilor tradiționale mai bine. Acest laborator, care conține 48 senzori la fizică, chimie, biologie și geografie ce „conectează” elevii la fenomenele și procesele reale din natură. Setul oferă diferite posibilități de transmitere a datelor la computere, tablete și smartphone-uri: USB port; Wi-Fi; Radio; Bluetooth.

În continuare propunem o activitate practică interdisciplinară (fizică și geografie) referitor la determinarea vitezei vântului în diferite condiții.

Măsurarea vitezei vântului

Scopul lucrării:

- ✓ Să determine viteza vântului în diferite condiții (de laborator și în natură);
- ✓ Să identifice/exploreze diferite niveluri ale vitezei vântului (Scara Beaufort).

Echipamente și accesorii




- ✓ PC + Aplicație NeuLog;
- ✓ Modul USB-200; 
- ✓ BAT-200 Modul baterie; 
- ✓ NUL-242 Senzor de înregistrare, anemometru; 
- ✓ Stativ;
- ✓ Clemă cu unghi drept;
- ✓ Clemă de extensie;
- ✓ Ventilator.



Figura 1. Giruetă pentru determinarea direcției vântului

Explicații introductive

Aerul este transparent și incolor. Mișcarea aerului - este vântul. Vântul este un fenomen natural. Suprafața pământului, deci și aerul nu se încălzește uniform de la Soare. Din cauza încălzirii neuniforme a atmosferei (aerului) au loc modificări de presiune a atmosferei deasupra suprafeței pământului. Vântul apare atunci când curenții de aer se deplasează de la o regiune de presiune înaltă la o regiune de presiune joasă în urma căruia aerul începe să se miște. Vânturile se deosebesc prin direcție și viteză/putere. Direcția de unde „bate” vântul se determină cu girueta (fig.1). În dependență de viteza vântului deosebim: vânt calm (vânt ușor, briza); vânt puternic (furtună); vânt foarte puternic (uragan, taifun); vârtej de vânt (tornadă).



Figura 2. Generator eolian

Tabelul 1. Tabelul Beaufort

Forță BF	Descriere	Viteza în km/h	Efecte observabile
0	Calm	sub 1	Fumul se înalță vertical. Frunzele nu se mișcă.
1	Adiere ușoară	1 - 5	Fumul indică direcția vântului. Unele frunze tremură.
2	Briză ușoară	6 - 11	Se simte adierea pe față. Frunzele foșnesc din când în când. Drapelele încep să fluture ușor.
3	Vânt slab	12 - 19	Drapelele fâlfăie. Frunzele se mișcă în mod continuu. Grânele încep să se clatine.
4	Vânt moderat	20 - 28	Se ridică praful. Rămurelele se mișcă vizibil. Grânele se ondulează. Flamura se întinde, luând o poziție orizontală.
5	Vânt tare	29 - 38	Arborii mici se leagănă. Vârful tuturor arborilor se mișcă.
6	Vânt foarte tare	39 - 49	Se aude șuieratul vântului. Folosirea unei umbrele devine dificilă. Sârmele telegrafice șuieră.
7	Vânt puternic	50 - 61	Toți arborii se mișcă. E greu de înaintat împotriva vântului.
8	Vânt foarte puternic	62 - 74	Unele ramuri se rup. Autovehiculele își pierd direcția.
9	Furtună	75 - 88	Clădirile ușoare sunt afectate.
10	Furtună puternică	89 - 102	Copacii sunt scoși din rădăcină. Clădirile sunt afectate.
11	Furtună violentă	103 - 117	Clădirile sunt puternic afectate.
12	Uragan	peste 118	Clădirile sunt distruse pe scară mare.

Zilnic meteorologii ne spun nu numai despre temperatură și precipitații, dar și despre direcția și viteza vântului. Viteza vântului se măsoară în metri pe secundă (m/s) sau kilometric pe oră (km/h). Cu cât este mai mare viteza vântului, cu atât este mai mare puterea lui. Omul de mult timp folosește puterea vântului. Cu sute de ani în urmă, oamenii au construit mori de vânt, au folosit nave cu pânze. În prezent, cu ajutorul turbinelor eoliene (fig.2), se obține curent electric. Cu toate acestea, vântul puternic poate provoca un dezastru. În timpul furtunilor, uraganelor pot fi smulși copaci din pământ, pot fi distruse case, pe mare pot fi răsturnate nave maritime. Pentru a utiliza forța vântului, pentru a anticipa schimbările în direcția și viteza acestuia, oamenii au observat și studiat mult timp caracteristicile vânturilor din zona lor. În vremurile străvechi, când încă nu existau instrumente, puterea vântului era

estimată doar de semnele locale: în ocean - după efectul vântului asupra apei, pe pânzele navelor, pe uscat - prin devierea fumului din coșurile de fum, legănarea frunzelor copacilor. Pentru a identifica puterea și viteza vântului amiralul Beaufort a elaborat o scală de 12 grade (tabelul 1). Această scală ne permite să determinăm viteza vântului în m/s sau puterea acestuia în grade [3].

Dacă nu există vânt, adică viteza și forța lui sunt egale cu zero, atunci vântul este calm. Vântul, care mișcă ușor frunzele copacilor, se numește liniștit, puterea sa este egală cu 1 grad; pentru un vânt de 6 grade - vânt puternic; 9 grade – furtună; 12 grade - uragan.

O măsurare precisă a vitezei vântului se poate face cu un instrument numit anemometru (fig. 3). Un anemometru este un instrument cu trei sau patru emisfere mici, astfel încât să poată prinde vântul și să se învârtă în jurul unei axe verticale. Mișcarea de rotație a emisferelor sunt înregistrate cu senzorul digital NUL-242, care ne permite să măsurăm viteza vântului în kilometric pe oră (km/h). Pentru a realiza experimental în clasă vom folosi în calitate de sursă de vânt un ventilator (fig. 4.). Cu ajutorul ventilatorului, schimbând regimul de funcționare și distanța până la senzor vom simula diferite situații, de la briza ușoară până la briza moderată.

În timpul unei zile cu vânt, puteți face o măsurare afară în regim off-line.



Figura 3. Modele de anemometru

Mod de lucru:



1. Utilizând echipamentele și accesoriile configurăm instalația așa cum se arată în fig.4.
2. Fixați anemometrul cu cleștele în brațul stativului apoi așezați anemometrul digital pe masă în fața ventilatorului la o distanță de aproximativ 30 cm.
3. Conectați anemometrul  prin intermediul modulului USB-200  la computer.
4. Rulați aplicația NeuLog și verificați dacă senzorul anemometrului este identificat.
5. Faceți clic pe caseta Modul senzor.



Figura 4. Instalația pentru determinarea vitezei vântului







6. Selectați butonul pentru unitate de viteză km/h.
7. Faceți clic pe pictogramă  pentru a reveni la grafic.
8. Faceți clic pe pictograma „Run Experiment”  și setați:
 - Durata experimentului - 2 minute;
 - Rata de măsurare – 10 măsurări pe secundă;



Figura 4. Instalația pentru măsurarea vitezei vântului în clasă

9. Conectați ventilatorul în circuit și selectați cea mai mică viteză de rotație. Lăsați ventilatorul să funcționeze un interval de timp și simțiți vântul cu mâinile.
10. Uitați-vă la scara Beaufort și încercați să evaluați nivelul vitezei și puterea vântului.
11. Măriți intensitatea vântului produsă de ventilator la regimul următor și încercați să evaluați din nou nivelul vitezei și puterea vântului.
12. Repetați procedura de măsurări pentru toate regimurile de funcționare a ventilatorului.
13. Opriți ventilatorul.
14. Faceți clic pe pictograma „Recording”  pentru a începe experimentul. Așteptați 30 de secunde cu ventilatorul oprit.
15. Porniți ventilatorul la cea mai mică intensitate (primul regim) și lăsați-l să funcționeze timp de 30 secunde.
16. Continuați măsurările pentru toate regimurile de funcționare a ventilatorului cu intervalul de 30 secunde.
17. Faceți clic pe pictograma „Zoom fit” .
18. Graficul obținut ar trebui să fie similar cu următorul grafic din imaginea din fig.5:
19. Faceți clic pe pictograma  Export și apoi pe butonul „Save value table” (CSV) pentru a salva graficul.
20. Faceți clic pe pictogramă  pentru a reveni la grafic.
21. Dacă este o zi cu vânt, programați o măsurare off line și scoateți senzorul afară. Veți conecta și modulul Baterie (fig. 6).

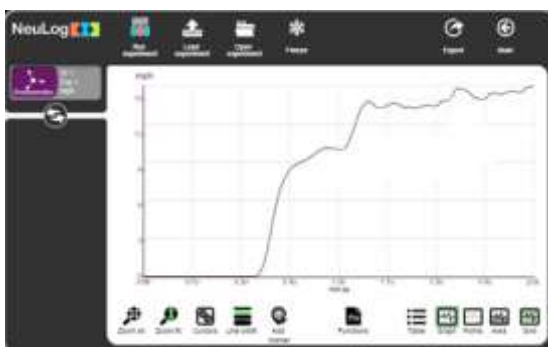


Figura 5. Graficul vitezei vântului



Figura 6. Configurarea experimentului afară

Întrebări de control

1. Ce viteze ale vântului ați obținut când ați folosit ventilatorul?
2. Ce viteză a vântului ați obținut când ați măsurat în aer liber?
3. Care categorie a vântului din scara Beaufort sunt comparabile cu rezultatele dvs.?
4. Care sunt beneficiile vântului?
5. Ce daune poate provoca un vânt puternic? Cum procedăm?

Studiu realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)”, Programul „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea IV: Provocări societale, cifrul 20.80009.0807.20.

Bibliografie

1. OECD. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework. Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. Paris: OECD, 2016. [www.pisa.oecd.org](http://dx.doi.org/10.1787/9789264255425-en)
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264255425-en>
2. <https://neulog.com/>
3. <https://www.weather.gov/mfl/beaufort>