Autori

Vasile Iliuţă

Bogdan Ghiţă

Mircea Victor Rusu

Radu-Alin Vasilache

Emanuel- Sebastian Călin

Mădălin Niculae

Răzvan Mihai Robuleţ

Vlad Stănescu

Cătălin Cazan Gheorghiu

Mariana Şnel

Simona Calciu

Klaus Nicolae Micescu

Peter Holub

Design copertă

Camelia Anghel

Redactare computerizată

Klaus Nicolae Micescu

ISSN 3008-2544 ISSN-L-3008-2544

Magazinul de Ştiinţă şi Tehnică Danubius Park
este finanţat de către Consiliul Judeţean Călăraşi

Responsabilitatea asupra conţinuturilor articolelor aparţine integral autorilor.

CUPRINS

Titlul	Autor	Pagina
Cuvânt înainte	Vasile Iliuță	3
Vultech: Tehnologie, Creativitate și Performanță în 2025	Bogdan Ghiță	4 - 6
Atracția gravitațională	Mircea Victor Rusu	7-17
Rehidratarea țesuturilor vegetale ca analog experimental pentru dactiloscopia post-mortem: comparație între apă și amestec apă–glicerină–săpun	Emanuel-Sebastian Călin	18-29
Ereditar și social în reușita școlară	Mădălin Niculae	30-34
Când știința întâlnește arta: o poveste cu Nicla Sense ME	Răzvan Mihai Robuleț, Vlad Stănescu, Cătălin Cazan-Gheorghiu, Mariana Șnel	35-39
Fizica nucleară aplicată: de la tratamentul cancerelor la arheologie și criminalistică (partea a II-a)	Radu Alin Vasilache	40 - 44
„SENIOR IT” și „JUNIOR IT” Biblioteca Județeană „Alexandru Odobescu” Călărași, o punte între generații prin educația digitală	Simona Calciu	45-46
Fișă de lucru – provocare: Studiul căderii libere a lui Slinky	Klaus Nicolae Micescu, Christopher Clark, Mircea Victor Rusu	47-49
Concursul internațional TIPSCI – 2022, ediția I Subiecte propuse: Biologie, Chimie, Fizică	Sigrid Holub, Karl Brachtl, Elisa Hohl Coordonator: Peter Holub	50-62

Cuvânt înainte

Este o reală bucurie să salut apariția numărului 5 al Revistei de Știință și Tehnică – *MaST Education Magazine*, o publicație care a devenit deja un reper pentru comunitatea educațională din județul nostru și nu numai. Această inițiativă confirmă faptul că educația în domeniile științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii (STEM/MaST) reprezintă o prioritate pentru viitorul tinerilor din Călărași și pentru dezvoltarea durabilă a întregii comunități.

Administrația județeană înțelege că viitorul nu poate fi construit fără o pregătire solidă a tinerei generații în domenii de vârf. Într-o lume marcată de schimbări rapide și de avans tehnologic continuu, este esențial ca elevii și studenții noștri să fie pregătiți pentru profesiile de mâine, pentru a face față provocărilor și pentru a valorifica oportunitățile pe care le aduce progresul. Investiția în educația STEM nu este doar o opțiune, ci o necesitate strategică, pentru că ea asigură competitivitatea județului nostru și capacitatea de a atrage resurse, proiecte și investiții.

Pregătirea tinerilor în domeniul noilor tehnologii are o importanță majoră pentru dezvoltarea Călărașiului. Fie că vorbim despre digitalizare, despre utilizarea inteligenței artificiale, despre robotică sau despre energiile verzi, toate aceste domenii cer competențe moderne și o gândire inovatoare. Tinerii noștri trebuie să fie nu doar utilizatori ai tehnologiei, ci creatori de soluții, lideri ai schimbării și promotori ai progresului. În acest sens, rolul educației este fundamental, iar revista *MaST Education Magazine* contribuie la formarea unei culturi a cunoașterii și a curiozității științifice.

Consiliul Județean Călărași sprijină cu fermitate inițiativele care promovează educația STEM și care aduc în atenția publicului importanța pregătirii tinerilor pentru viitor. Considerăm că fiecare proiect de acest tip este o investiție în capitalul uman, cea mai valoroasă resursă pe care o avem. Prin susținerea acestor demersuri, ne dorim să consolidăm legătura dintre administrație, școală și comunitate, pentru ca județul nostru să devină un spațiu al oportunităților și al dezvoltării inteligente.

Felicit echipa editorială pentru efortul depus și pentru consecvența cu care promovează educația de calitate. Sunt convins că acest nou număr al revistei va inspira elevi, profesori și părinți deopotrivă și va contribui la crearea unei generații pregătite să răspundă provocărilor viitorului.

Cu respect și încredere,

Vasile Iliuță
Președintele Consiliului Județean Călărași

Vultech: Tehnologie, Creativitate și Performanță în 2025

Bogdan Ghiță
Coordonator Club Vultech Code Kids
Biblioteca Județeană *Alexandru Odobescu* Călărași

Anul 2025 a fost unul remarcabil pentru echipa Vultech – Code Kids a Bibliotecii Județene „Alexandru Odobescu" Călărași, un an în care pasiunea pentru tehnologie, inovație și învățare a transformat tineri entuziaști în veritabili creatori de soluții inteligente pentru comunitate.

Locul I la categoria „Best Green Solution" – Code Kids 2025
15 noiembrie 2025 a reprezentat punctul culminant al acestui an excepțional. Echipa Vultech a obținut **Locul I la categoria „Best Green Solution"** în cadrul **Târgului Național de Știință Code Kids 2025**, organizat de Fundația Progress și găzduit de Universitatea Politehnica din București.

Standul tinerilor inovatori a atras numeroși vizitatori, impresionați de caracterul verde al proiectului, dar și de felul în care tehnologia poate răspunde unor nevoi reale ale comunității.

Pregătirile pentru Târgul Național Code Kids
13 noiembrie 2025
Cu doar două zile înainte de prezentarea oficială, emoțiile și entuziasmul se împleteau pentru echipa Vultech. Proiectul lor, **„Container de Gunoi Inteligent"**, urma să fie prezentat în fața juriului și a

publicului larg de către membrii echipei, **Ion Andrei și Anghel Casian**, coordonați de **Bogdan Ghiță**, responsabilul clubului la nivelul Bibliotecii Județene Călărași.

Un proiect care aduce tehnologia în serviciul comunității
Soluția inteligentă propusă de echipă își propune să optimizeze gestionarea deșeurilor printr-un sistem automatizat ce include:

- senzori ultrasonici pentru măsurarea gradului de umplere;
- un senzor PIR pentru detectarea rozătoarelor;
- un senzor MQ-135 pentru monitorizarea fumului și gazelor;
- LED-uri pentru semnalizări vizuale;
- buzzere pentru avertizare sonoră.

Prin integrarea acestor tehnologii, containerul inteligent contribuie la menținerea curățeniei, reducerea poluării și eficientizarea colectării deșeurilor – o dovadă că tinerii programatori pot genera soluții cu impact real.

Participarea la Hackathonul de la Ploiești
18 septembrie 2025
Un alt moment important al anului a fost participarea la Hackathonul organizat la Biblioteca Județeană „Nicolae Iorga” din Ploiești.

Cursanții Vultech, **Ion Andrei și Anghel Casian**, au demonstrat creativitate, perseverență și abilități în programare într-un eveniment plin de provocări tehnice. Competiția a reunit reprezentanți ai mai multor biblioteci, printre care și echipa Robo Minds Code Kids de la Biblioteca Comunală Dorobanțu, însoțită de doamnele **Kiru Tudorița** și **Ioana Sava**.

Rezultatul?
Echipa Vultech a obținut locul al III-lea, asigurându-și astfel participarea la Târgul Național de Știință de la București – o confirmare a muncii și dedicării lor.

Un an plin de învățare și descoperiri tehnologice
Pe parcursul anului, copiii din echipa Vultech au participat la numeroase activități care le-au dezvoltat abilitățile digitale și creativitatea. Ei au:

- lucrat în **Scratch**, unde au realizat un joc propriu;
- învățat programare prin **Arduino**, folosind senzori de umiditate, mișcare și distanță;
- explorat platforma **Teachable Machine**, experimentând cu modele de inteligență artificială;
- construit o **mașinuță controlată prin telecomandă**;
- programat **motoare și senzori ultrasonici**;
- și-au testat limitele, descoperind bucuria experimentării și a gândirii logice.

O echipă unită, cu identitate proprie
„Vultech" este numele pe care copiii l-au ales chiar din prima zi de proiect, realizând și un **logo reprezentativ** pentru echipă. Identitatea vizuală, entuziasmul și spiritul lor de colaborare au transformat acest proiect într-o experiență memorabilă.

Anul 2025 a dovedit încă o dată că investiția în educația digitală a copiilor generează rezultate spectaculoase. Echipa Vultech a demonstrat că, prin pasiune, muncă și ghidaj adecvat, tehnologia poate deveni nu doar un instrument de învățare, ci și o modalitate de a schimba lumea în bine.

Vultech

Atracţia gravitaţională

Mircea Victor Rusu
Prof. univ. dr. Facultatea de Fizică a Univ. Bucureşti

Gravitaţia şi fenomenele gravitaţionale reprezintă un exemplu perfect pentru a înţelege cum funcţionează cercetarea ştiinţifică şi cum aceasta conduce treptat la teorii mai bune, mai corecte. Stiinţa este o continuă cercetare, cu multe întrebări şi experimente la care trebuie să răspundă. Stiinţa nu este astfel o dogmă ci un şir nesfârşit de căutări, eşecuri şi victorii, care ne permit să întelegem natura tot mai bine.

1. Antichitate

În secolul al IV-lea î.Hr., filosoful grec ***Aristotel***[1] credea că nu există efect sau mișcare fără cauză. Cauza mișcării în jos, *căderea* corpurilor grele, era legată de natura lor, ceea ce le făcea să se deplaseze spre centrul universului (adică Pământul), care era locul lor natural. Dimpotrivă, corpurile luminoase, cum ar fi elementul de foc, se mișcă prin natura lor în sus spre suprafața interioară a sferei Lunii. Astfel, în sistemul lui Aristotel, corpurile grele nu sunt atrase de pământ de o forță exterioară a gravitației, ci tind spre centrul universului datorită *gravitas* interioare sau a greutății. În secolul al III-lea î.Hr. filosoful grec ***Arhimede*** a descoperit centrul de greutate al unui triunghi. De asemenea, el a postulat că dacă două greutăți egale nu ar avea același centru de gravitație, centrul de greutate al celor două greutăți împreună ar fi în mijlocul liniei care le unește centrele de gravitație. În India antică, ***Aryabhata*** a identificat prima dată forța pentru a explica de ce obiectele nu sunt aruncate spre exterior pe măsură ce pământul se rotește. Astronomul și matematicianul ***Brahmagupta*** a descris gravitația ca o forță atractivă și a folosit termenul „*gurutvaakarshan*" pentru gravitație. [2]

2. Revoluția științifică

Lucrările moderne asupra teoriei gravitaționale au început cu opera lui ***Galileo Galilei*** la sfârșitul secolului al XVI-lea și începutul secolului al XVII-lea. În celebrul său experiment (plauzibil) a lăsat să cadă bile din Turnul Pisa pentru a verifica dacă bile diferite cad la fel. Mai târziu, a făcut experimente de mişcare a unor bile pe un plan înclinat, Galileo a arătat că accelerația gravitațională este aceeași pentru toate obiectele. Acesta a fost un punct de vedere diferit de credința lui Aristotel că obiectele mai grele au o accelerație gravitațională mai mare. Galileo a afirmat că motivul pentru care obiectele cu masă mai mică cad mai lent este rezistența aerului. Opera lui Galileo a creat un punct de plecare pentru teoria gravitației a lui Newton.

---

[1] Aristotel (n. 384 î.Hr. Stageira, Macedonia și Tracia, Grecia– d. 322 î.Hr., Eubea, Grecia Centrală, Grecia) a fost un filozof din Grecia Antică, discipol al lui Platon și fondator al școlii peripatetice.
[2] Pickover, Clifford (2008). *Archimedes to Hawking: Laws of Science and the Great Minds Behind Them* (în engleză). Oxford University Press. ISBN 9780199792689.

3. Teoria gravitației a lui Newton. Legea atracției universale

În 1687, matematicianul englez Sir Isaac Newton a publicat *Principia,*[3] în care face ipoteza dependenţei forţei gravitaţionale de inversul pătratelor distanţelor dintre corpuri. El a afirmat că forțele care păstrează planetele pe orbitele lor trebuie să depindă de inversul pătratelor distanțelor lor față de centrele în jurul cărora se învârt și, astfel, a comparat forța necesară pentru a menține Luna pe orbita ei în jurul Pământului și a găsit-o practic aceeaşi. In problema prezentată mai jos vom vedea exemplificată această teorie a lui Newton.

Fizicianul și matematicianul englez Sir Isaac Newton (1642–1727)

Relaţia care exprimă forţă gravitaţională de atracţie între două corpuri este următoarea:

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

unde F este forța, m_1 și m_2 sunt masele obiectelor care interacționează, r este distanța dintre centrele maselor lor și G este *constanta gravitațională*.

Teoria lui Newton a permis prezicerea existenței planetei *Neptun* pe baza mișcărilor planetei *Uranus,* care nu puteau fi explicate prin interacţie cu alte planete. Calculele realizate atât de John Couch Adams, cât și de Urbain Le Verrier au permis prezicerea poziției planetei, iar acestea au condus pe Johann Gottfried Galle la descoperirea lui Neptun.

O discrepanță în orbita lui *Mercur* a evidențiat mici abateri ale traiectoriei de la teoria lui Newton. Această discrepanță este avansul periheliului lui Mercur de 42,98 arc secunde pe secol. Problema a fost rezolvată în 1915 de noua teorie a relativității generale a lui Albert Einstein, care a explicat această discrepanță.

Deși teoria lui Newton a fost înlocuită de relativitatea generală a lui Einstein, majoritatea calculelor gravitaționale non-relativiste moderne sunt încă realizate folosind teoria lui Newton, deoarece este mai ușor de utilizat și dă rezultate suficient de precise pentru majoritatea aplicațiilor care implică mase, viteze și energii suficient de mici.

[3] Issac Newton, *Principiile matematice ale filosofiei naturale,* Ed. Academiei Române, 1956, (traducere şi adnotări de prof. Victor Marian)

Dificultatea prezentată de teoria lui Newton pentru oamenii de ştiinţă din acel timp era legată de faptul că forţă postulată de către Newton nu era una „normală", adică o forţă care acţionează la contactul a două obiecte. Aici obiectele (planetele) se află la mare distanţă unele de altele şi înţelegerea modului în care ele interacţionează era complet neclară. Au existat încercări de a o explica plecând de la diferite idei. Newton, la rândul lui, era încontinuu chestionat asupra originii acestei forţe. Răspunsul lui general a fost acela că „eu nu fac ipoteze" dar calculele arată că ideea este corectă.

Iată câteva dintre încercările de a înţelege această *acţiune la distanţă,* cum poate fi ea denumită.

4. Explicaţii mecanice ale interacţiei gravitaţionale

Aceste teorii au fost dezvoltate între sec. 16 şi 19 fiind bazate pe teoriile eterului. În fizică, termenul "*eter*" se referă la un mediu ipotetic considerat necesar pentru propagarea luminii și a undelor electromagnetice în spațiul liber. Această teorie, care presupunea un eter absolut, a fost abandonată după ce experimente, precum cel al lui Michelson-Morley, nu au reușit să demonstreze existența sa, iar teoria relativității restrânse a lui Albert Einstein a oferit mai târziu o explicație mai simplă, eliminând necesitatea existenţei unui astfel de mediu. Iată câteva idei legate de conceptul de eter. [4]

- Mediu de propagare a luminii: Eterul a fost postulat ca un mediu invizibil și imobil, prin care se propagă lumina, similar modului în care sunetul se propagă prin aer.

- Sistem de referință absolut: Se presupunea că eterul poate reprezenta un sistem de referință absolut, un punct fix în univers, față de care pot fi măsurate toate vitezele.

- Are proprietăți extraordinare: Se presupunea că eterul este în acelaşi timp rigid pentru a permite propagarea undelor electromagnetice, dar și complet lipsit de rezistență mecanică pentru corpurile care trec prin el.

- Experimentul Michelson-Morley: Acest experiment nu a reușit să detecteze mișcarea Pământului prin acest eter, sugerând că: fie nu exista, fie se comporta într-un mod neașteptat.

- Teoria relativității: Albert Einstein a elaborat teoria relativității restrânse, care explică fenomenele fizice fără a recurge la conceptul de eter. Potrivit acestei teorii, legile fizicii sunt aceleași pentru toți observatorii aflați în mișcare uniformă, iar viteza luminii în vid este constantă pentru toți, indiferent de mișcarea lor.

Din punct de vedere istoric René Descartes (1644) și Christiaan Huygens (1690) au folosit vortexuri pentru a explica gravitația. Robert Hooke (1671) și James Challis (1869) au presupus că fiecare organism emite unde care duc la o atracție a altor corpuri. Nicolas Fatio de Duillier (1690) și Georges-Louis Le Sage (1748) au propus un model corpuscular, folosind un fel de mecanism de ecranare sau de umbrire. Mai târziu, un model similar a fost creat de Hendrik Lorentz, care a folosit radiații electromagnetice în locul corpusculilor. Isaac Newton (1675) și Bernhard Riemann (1853) au susținut că fluxurile eterice mută toate corpurile unul către altul. Isaac Newton (1717) și Leonhard Euler (1760) au propus un model în care eterul își pierde densitatea în apropierea masei, ducând la o forță

[4] *Isaac Newton, Filozofie naturală (texte alese),* Traducere, note şi îngrijirea ediţiei Alexandru Anghel, Ed. Herald, Bucureşti, 2015

netă îndreptată spre corpuri. Lordul Kelvin (1871) a considerat că fiecare organism pulsează, ceea ce ar putea fi o explicaţie a gravitaţiei şi a fenomenelor electrice. Dar toate aceste modele au eşuat, deoarece cele mai multe dintre ele duc la valori ale forţei care nu se observă în realitate. Alte modele încalcă legea conservării energiei şi sunt incompatibile cu termodinamica modernă.

Gravitaţia universală propusă de către Isaac Newton pentru a descrie mişcarea planetelor în jurul Soarelui a fost o realizare extraordinară, demnă de geniul lui Newton. Legea a fost formulată în 1666, dar a fost publicată doar în 1687 în cartea monumentală a lui Newton - *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis*.[5] Ea a fost formulată după ce modelul *heliocentric* al lui Copernic (1473 – 1543) a fost acceptat iar datele observaţionale asupra mişcării planetelor erau deja foarte precise.[6]

Detractorii ipotezei lui Newton și motivele lor

Gottfried Leibniz: A fost cel mai vocal critic, susținând că ideea acțiunii la distanță este de neconceput și că "Dumnezeu a creat legile fizice în așa fel încât să nu fie nevoie de niciun fel de acțiune la distanță". *Christiaan Huygens:* A fost, de asemenea, sceptic, dar a acceptat mai ușor teoria lui Newton, cu condiția ca acțiunea să fie transmisă printr-un mediu, așa cum se întâmplă în cazul luminii.

Principii mecanice: Detractorii susțineau că gravitația contrazice principiile mecanice, care necesitau un contact fizic sau o mișcare prin intermediul unui mediu. Ei considerau că o forță "fără cauză" era o noțiune absurdă.

Dar să încercăm să nu luăm legea gravitaţiei universale doar ca pe o simplă afirmaţie ci să încercăm să „construim” o mică problemă de cercetare pe această temă.

5. Atracţia universală, exemplificată ca o problemă

Să admitem că obiectele cereşti (planete, sateliţi) se mişcă nu doar din cauză că „aceasta este mişcarea lor naturală” ci din cauză că între ele există o interacţie care se manifestă printr-o forţă de atracţie. Conform raţionamentului lui Newton, dacă mărul cade din copac spre Pământ, de ce oare nu ar „cădea” şi Luna pe Pământ sau planetele pe Soare?

În acest caz, cea mai simplă supoziţie este să presupunem că forţa de interacţie, să-i zicem gravitaţională, scade cu distanţa dintre corpuri. Cu alte cuvinte, două corpuri se atrag mai puternic dacă sunt apropiate, iar dacă distanţa dintre ele devine foarte mare atunci această interacţie devine neglijabil de mică. Din punct de vedere matematic, acest lucru se exprimă prin afirmaţia că forţa de atracţie este invers proporţională cu distanţa dintre corpuri. Forţa de atracţie ar putea fi atunci scrisă sub forma $1/r^p$, unde r este distanţa dintre corpuri, iar p este o constantă necunoscută.

[5] Tradusă şi în limba română de către prof. Victor Marian, „Principiile matematice ale filozofiei naturale”, Ed. Academiei, Bucureşti, 1956

[6] Tycho Brahe (1546 – 1601) a făcut observaţiile astronomice care i-au permis lui Johanes Kepler (1571 – 1630) să formuleze legile cinematicii mişcării planetelor.

Forma matematică aleasă pentru expresia forţei trebuie completată cu observaţia că ea trebuie să depindă direct proporţional de masele corpurilor în interacţie. Se poate spune astfel că, dacă masa corpurilor este nulă atunci şi forţa este nulă. În concluzie, putem face presupunerea că între corpuri se exercită o forţă care, în ansamblu, ar putea fi de forma:

$$F_{grav} = K\frac{mM}{r^p} \qquad (1.1)$$

unde m şi M sunt masele celor două corpuri în interacţie iar K este o constantă care trebuie determinată.

Rezolvare:
Relaţia (1.1) nu este scrisă vectorial nu numai din cauză că astfel problema este mai simplă, dar implicit în scrierea ei este implicată ideea că forţa de atracţie este pe direcţia de unire a celor două corpuri. O astfel de forţă se numeşte *centrală*.
Exponentul p poate fi, în principiu, orice număr pozitiv sau negativ, întreg sau fracţionar. Observăm însă că dacă acest exponent este negativ, atunci forţa ar creşte pe măsură ce distanţa dintre corpuri creşte, ceea ce ar fi împotriva presupunerii iniţiale. Deci, exponentul trebuie să fie pozitiv Nu ştim însă ce valoare are, şi acest lucru ne propunem să aflăm. În acest scop, vom folosi datele observaţionale privind caracteristicile mişcării planetelor şi sateliţilor. Faptul că expresia (1.1) nu conţine nici un termen liber, adică o constantă aditivă exprimă presupunerea că la o distanţă infinit de mare între corpuri forţa se anulează, adică devine zero. Luând în considerare aceste observaţii să încercăm să găsim valoarea exponentului p. În acest scop vom apela la datele observaţionale şi anume, vom lua datele privind mişcarea planetelor în jurul Soarelui, aşa cum sunt cunoscute ele din măsurătorile lui Tycho Brahe şi Johanes Kepler. Tabelul de mai jos dă o serie de date care pot fi utilizate la rezolvarea problemei.

Vom căuta să exprimăm relaţiile de calcul care vor interveni în relaţia (1.1) în funcţie de datele avute la dispoziţie din măsurători directe, cum ar fi, de exemplu, perioada de revoluţie a planetei.

Tabelul 1 Date experimentale privind mişcarea planetelor în jurul Soarelui

Planeta	Distanţa Soare – planetă, r			Perioada de revoluţie T, în ani (tropici)		Masa, m	
	x10^8	în unităţi astronomice [ua] şi logaritmul distanţei				x10^{24}	relativă la masa Pământului
	km	[ua]	log(r)	[ani]	log(T)	[kg]	
Mercur	0,58	0,39	-0,4089	0,24	-0,6198	0,33	0,056
Venus	1,08	0,72	-0,1427	0,61	-0,2147	4,9	0,81
Pământ	1,50	1	0	1	0	6,0	1
Marte	2,28	1,52	0,1818	1,88	0,2741	0,64	0,11
Jupiter	7,78	5,20	0,7160	11,86	1,0741	19.000	318

Saturn	14,27	9,55	0,9800	29,46	1,4692	5.700	05
Uranus	28,69	19,20	1,2833	84,01	1,9243	88	15
Neptun	44,98	30,1	1,4786	164,79	2,2169	100	17
Pluton	59,00	39,5	1,5966	248,4	2,3951		

Observaţie: ua = unitatea astronomică de distanţă, egală cu distanţa medie Soare - Pământ.

Ştim, din al doilea principiu al mecanicii că:

(acceleraţia centripetă x masa planetei) = forţa gravitaţională:

din care deducem seria de egalităţi:

$$\frac{mv^2}{r} = K\frac{mM}{r^p} \qquad (1.2)$$

$$v = r \cdot \omega = \frac{2\pi r}{T} \qquad (1.3)$$

$$T^2 = \frac{4\pi}{KM} r^{p+1} \qquad (1.4)$$

$$\log T = \frac{1}{2}\log\left(\frac{4\pi^2}{KM}\right) + \frac{p+1}{2}\log r \qquad (1.5)$$

Relaţia (1.4) derivă din combinarea relaţiilor (1.1), (1.2) şi (1.3) şi, dacă luăm $p = 2$ este chiar legea lui Kepler, ($T^2 = const.v^3$- relaţie dedusă direct din observaţii astronomice în care v este viteza medie pe traiectorie).

Constanta p se poate determina prin mai multe metode, dar una dintre cele mai directe şi mai precise este aceea de a logaritma expresia (1.4) şi a reprezenta grafic dependenţa lui T de r folosind datele din tabelul 1.3. În tabel au fost date valorile logaritmilor mărimilor de interes pentru a uşura reprezentarea grafică. Reprezentarea grafică indică o dependenţă liniară. Liniaritatea ei este absolut extraordinară. Ea asigură faptul că relaţia 1.5 şi deci implicit şi relaţia 1.2 este corectă. Din relaţia 1.5 se observă că panta dependenţei este dată doar de valoarea exponentului p. Graficul este prezentat în figura 1 şi poate fi folosit pentru determinarea pantei. Din grafic rezultă că (p+1)/2=1,5 şi, de aici, rezultă p = 2 adică exact puterea care apare în legea atracţiei universale a lui Newton. Datele se aşează atât de bine pe dreaptă în acest grafic dublu logaritmic încât este imposibil să nu accepţi corectitudinea legii de atracţie universală, dată de către Newton, printr-o intuiţie genială.

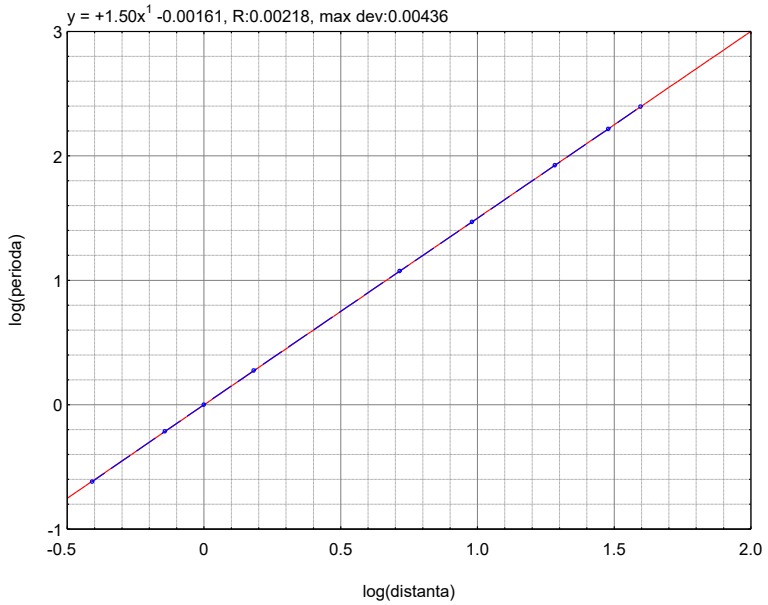


Figura 1 Graficul dependenţei logaritmului perioadei de revoluţie a planetei funcţie de distanţa Soare – planetă. În partea de sus a graficului se află ecuaţia dreptei care fitează cel mai bine datele observaţionale.

Metoda utilizată mai sus pentru a transforma o relaţie neliniară de tipul ecuaţiei (1.4) în una liniară, se numeşte *liniarizare* şi este utilizată foarte des, mai ales că în prezent avem la dispoziţie programe de calcul care să permită rezolvarea simplă a unei ecuaţii liniare. O altă metodă care poate fi folosită este aceea de a determina valoarea lui p aplicând relaţia (1.5) pentru fiecare planetă în parte şi a obţine mai multe valori pentru p, după care să se facă o medie a acestor valori. Această metodă, cu toate că pare a fi mai simplă, nu este nici precisă şi nici corectă.

6. Observaţii asupra conceptului de interacţie la distanţă.

Să nu uităm că la momentul în care Isaac Newton a formulat teoria atracţiei universale nimeni nu concepea posibilitatea de a acţiona la distanţă asupra corpurilor. Orice interacţie presupunea contactul direct dintre corpuri. Cu alte cuvinte, la aceea dată, singurele forţe acceptate de către oamenii de ştiinţă erau cele de contact (de contiguitate).

Forţa propusă de către Newton, era o altfel de forţă, o *forţă la distanţă*, ceea ce „era de neconceput”. Cum putea un corp să acţioneze asupra altuia fără ca cele două să nu fie în contact? Foarte mulţi ani Newton a fost obligat să lupte pentru a-şi impune teoria. El a fost de nenumărate ori chestionat în legătură cu natura acestei forţe. El a declarat, de fiecare dată, că nu cunoaşte nici o explicaţie şi nici nu poate să spună ceva despre natura acestei forţe, dar datele observaţionale cer acceptarea ei. Expresia forţei gravitaţionale dată de către Newton, ca şi consecinţele care rezultă din această lege, a fost verificată pe parcurs de nenumărate ori astfel încât ea a devenit credibilă. „Ce se ascunde în spatele acestei forţe”, care este natura ei este o problemă care şi în prezent este cercetată.

Fizica modernă a făcut paşi mari în explicarea şi înţelegerea forţei gravitaţionale. Iată câţiva dintre aceşti paşi.

Primul care a reuşit să depăşească bariera de gândire privind interacţia la distanţă şi deci şi înţelegerea forţei „la distanţă" a fost Michael Faraday. El a introdus conceptul de *câmp* ca mijlocitor al forţei care acţionează la distanţă. Conceptul de câmp permite o înţelegere mai profundă a modului de interacţie gravitaţională şi, de asemenea, a celei electromagnetice. Vom discuta aspecte legate de noţiunea de câmp, mai târziu, la interacţiunile electrice.

Un al doilea pas fundamental a fost făcut de către Albert Einstein, prin anul 1916, când a dat o nouă teorie a gravitaţiei, care cuprindea teoria newtoniană ca un caz particular, valabil pentru câmpuri gravitaţionale foarte slabe (adică pe Pământ, în sistemul solar, în galaxii etc.).

Aceasta este mai completă căci ea dă nu numai o teorie mai precisă ci şi o explicaţie a motivului pentru care corpurile se atrag gravitaţional. În teoria lui Einstein corpurile „deformează spaţiul" din jur, care la rândul lui influenţează mişcarea altor corpuri, *ca şi cum între ele ar fi forţe de atracţie*. În teoria lui Einstein, nu mai există forţe gravitaţionale. Mişcarea corpurilor este în totalitate dată de modul în care ele deformează spaţiul din jur. [7]

În fine, altă cale de a înţelege interacţia gravitaţională este aceea a unor teorii care presupun că orice câmp este, de fapt, o expresie a „transportului" la distanţă a interacţiei de către unele particule speciale, „de câmp". Aceşti „mesageri" ai interacţiei sunt cei care determină toate proprietăţile interacţiei şi, de aceea, teoria aceasta se numeşte de „schimb" de particule.

Toate aceste teorii sunt teorii complexe, care au la bază date experimentale credibile, dublate de o teorie matematica complicată. Pentru moment, ele sunt cele mai bune teorii pe care le avem şi corespund întru totul observaţiilor şi datelor experimentale de azi. Menţionăm câteva din acestea: abaterea infimă a mişcării planetei Mercur de la o traiectorie eliptică descrisă de mecanica newtoniană, prezicerea existenţei găurilor negre, a stelelor neutronice, a lentilei gravitaţionale, a găurilor de vierme ş.a.m.d.

7. Relativitatea generală.

În 1907, Albert Einstein, în ceea ce el a descris ca fiind "*cea mai fericită idee al vieții mele*", a realizat că un observator care cade de pe acoperișul unei case nu își dă seama de câmpul gravitațional. Cu alte cuvinte, gravitația era echivalentă cu accelerația. Între 1911 și 1915, această idee, inițial declarată ca principiu de echivalență, a fost formal dezvoltată în teoria relativității generale a lui Einstein.

[7] Albert Einstein - *Teoria relativităţii*. Ed Humanitas, 1992. Albert Einstein, *Cum văd eu lumea. Teoria relativităţii pe înţelesul tuturor.* Ed. Humanitas, 1996. Nicolae Ionescu-Pallas, *Relativitate generală şi cosmologie*. Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1980. Jacques Merleau-Ponty, *Cosmologia secolului XX,* Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1978. Richard P. Feymnan, *Fizica modernă* vol. 1,2 şi 3, Ed. Tehnică, 1969- 1970

Discrepanța observată relativ la orbita planetei Mercur a arătat că teoria lui Newton este inexactă. Această problemă a fost rezolvată în 1915 de noua teorie generală de relativitate a lui Albert Einstein, care a permis explicarea discrepanței observate pentru mişcarea orbitală a lui Mercur.

În relativitatea generală, efectele gravitației sunt atribuite curburii *spațiu-timp* în locul prezenţei forţei gravitationale. Punctul de pornire pentru relativitatea generală este principiul echivalenței, care echivalează căderea liberă cu mișcarea inerțială și descrie obiectele inerțiale care cad liber ca fiind accelerate în raport cu observatorii neinerțiali de pe pământ. Einstein a sugerat că spațiul este curbat de materie și că obiectele care cad liber se deplasează de-a lungul *liniilor drepte locale* (*geodezice)* în spațiu-timp curbat. Ca și prima lege a mișcării lui Newton, teoria lui Einstein afirmă că, dacă se aplică o forță asupra unui obiect, acesta se va abate de la o geodezică. Einstein a dat ecuațiile de câmp ale relativității generale, care arată prezența materiei și curbura spațiu-timpului determinată de ea. Ecuațiile câmpului Einstein sunt un set de 10 ecuații diferențiale simultane, neliniare. Soluțiile ecuațiilor de câmp sunt componentele tensorului metric al spațiu-timpului. Un tensor metric descrie o geometrie a spațiu-timpului. Căile geodezice pentru spațiu-timp sunt calculate din tensorul metric. Dar aici este o teorie pur matematică şi care se dovedeşte mai corectă decât teoria lui Newton. [8]

8. Undele gravitaţionale

Relativitatea generală prevede că energia poate fi transportată dintr-un sistem prin unde gravitaționale. Orice materie accelerată poate crea curburi în metrica spațiu-timp, care este modul în care radiația gravitațională este transportată departe de sistem. Obiectele co-orbitante pot genera curburi în spațiu-timp, cum ar fi sistemul Pământ-Soare, perechi de stele neutronice și perechi de găuri negre. Un alt sistem astrofizic prevăzut să piardă energie sub formă de unde gravitaționale sunt supernovele care explodează.

Primele dovezi indirecte pentru unde gravitaționale au fost prin măsurători ale stelei binare Hulse–Taylor în 1973. Acest sistem constă dintr-o stea pulsară și una neutronică pe orbită, una în jurul celeilalte. Perioada orbitală a scăzut de la descoperirea inițială din cauza unei pierderi de energie de către sistem și ca urmare a apropierii în spirală a uneia față de cealaltă, ceea ce are ca rezultat o accelerare treptată a pulsațiilor de la pulsar. Această cercetare a primit premiul Nobel pentru fizică în 1993.

Primele dovezi directe pentru radiații gravitaționale au fost măsurate la 14 septembrie 2015 de către detectoarele LIGO[9]. Au fost măsurate undele gravitaționale emise în timpul coliziunii a două găuri negre la 1,3 miliarde de ani-lumină de Terra. Această observație confirmă predicțiile teoretice ale lui Einstein și ale altora că există astfel de unde. Acesta deschide, de asemenea, calea pentru observarea

[8] Un tensor este un obiect matematic care generalizează scalarii și vectorii, descriind relații multiliniare între mulțimi de obiecte algebrice. Poate fi considerat un tablou multidimensional de numere, unde rangul determină numărul de dimensiuni necesare pentru a-l descrie: un scalar este un tensor de rang 0, un vector este un tensor de rang 1, iar o matrice este un tensor de rang 2.

[9] LIGO – Observatorul de Unde Gravitaționale cu Interferometru Laser este un experiment și observator de fizică la scară largă, conceput pentru a detecta undele gravitaționale cosmice și pentru a dezvolta observații ale undelor gravitaționale ca instrument astronomic. Clark, Stuart (11 februarie 2016)..„Gravitational waves: scientists announce 'we did it!'– live”.T*he Guardian*. Accesat în 11 februarie 2016.

practică și înțelegerea naturii gravitației și a evenimentelor din Univers, inclusiv Big Bang. La formarea stelelor neutronice și a găurilor negre se produc unde detectabile de radiații gravitaționale. Această cercetare a primit premiul Nobel pentru fizică în 2017. Experimentul următor este LISA – Observator de unde gavitaţionale cu interferometru laser spaţial, prevăzut a fi operaţional în 2034.

LISA (Laser Interferometer Space Antenna) este un observator spațial planificat pentru a recepţiona unde gravitaționale şi care va utiliza trei nave spațiale pentru a forma o configurație triunghiulară cu brațe de 2,5 milioane de kilometri. Misiunea, condusă de Agenția Spațială Europeană (ESA) cu sprijinul NASA, va utiliza lasere pentru a detecta mici modificări ale distanței dintre navele spațiale cauzate de undele gravitaționale provenite din surse din întreg universul. LISA va completa observatoarele terestre prin detectarea undelor gravitaționale de joasă frecvență care nu pot fi văzute de pe Pământ.

Un grup de cercetători români de la Institutul de Ştiinţe Spaţiale din Bucureşti, face parte din acest proiect coordonat de NASA şi ESA.

9. Gravitaţia şi mecanica cuantică.

În deceniile de după descoperirea relativității generale, s-a constatat că relativitatea generală este incompatibilă cu mecanica cuantică. Este posibil să se descrie gravitația în cadrul teoriei câmpului cuantic ca și alte forțe fundamentale, astfel încât forța atractivă a gravitației apare datorită schimbului de gravitoni virtuali, la fel cum forța electromagnetică rezultă din schimbul de fotoni virtuali. Aceasta reduce relativitatea generală la o limită clasică. Cu toate acestea, această abordare eșuează la distanțe scurte, de ordinul lungimii Planck, unde este necesară o teorie mai completă a gravitației cuantice (sau o nouă abordare a mecanicii cuantice) pe care nu o avem încă.

Gravitația este cea mai slabă (mai puţin intensă) dintre cele patru interacțiuni fundamentale cunoscute în fizicii, aproximativ de 10^{38} de ori mai slabă decât interacțiunea tare, de 10^{36} de ori mai slabă decât forța electromagnetică și de 10^{29} de ori mai slabă decât interacțiunea slabă. O carte exhaustivă privind gravitaţia a apărut în 1973.[10]

10. Antigravitaţia

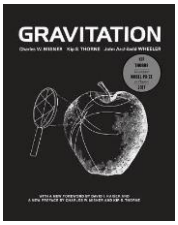
Antigravitația este o idee de a crea un loc sau un obiect care să nu fie afectat de forța gravitației. Acest concept nu se referă la lipsa greutății sau la echilibrarea forței gravitației cu un alt tip de forță, cum ar fi electromagnetismul sau portanța aerodinamică.

Antigravitația este un concept recurent în literatura științifico-fantastică, în special în propulsia navelor spațiale. Un exemplu timpuriu este substanța care blochează gravitația denumită "Cavorită" din romanul lui H.G. Wells *Primii oameni în Lună*. Romanul lui H. G. Wells din 1901 *Primii oameni pe Lună* descrie călătoria spațială bazată pe proprietățile de „blocare" a gravitației ale „Cavoritei", un concept care a influențat profund imaginația științifică și a inspirat cercetări în domeniul teoriei

[10] Ch. W. Misner, Kip.S.Thorne, John A.Wheeler, *Gravitation,* W.H.Freeman and Comp. San Francisco, 1973 (1280 pagini). https://www.libris.ro/gravitation-BRT9780691177793--p10844307.html?gad_source=1&gad_campaignid=22667104506&gbraid=0AAAAAD2E83GvYuWO6P2xZUHH0zw-2KQe2&gclid=CjwKCAiAlfvIBhA6EiwAcErpyeCuXSRjTFx-Bl0u1LjnTBluUhG433E5RwcUlw97RZXQRJ0BIp9yiBoC0qMQAvD_BwE

gravitației și al tehnologiilor de propulsie antigravitațională. Povestea lui Philip Francis Nowlan din 1928 *Armageddon 2419 A.D.* introduce „Inertronul”, o substanță care se ridică în sus. Această poveste a fost sursa de inspirație pentru banda desenată *Buck Rogers* și adaptările sale, consolidând ideea „materiei inverse” în ficțiune și influențând lucrările științifico-fantastice care au urmat.

Teoria gravitaţiei este astfel un subiect extrem de interesant şi, în acelaşi timp, extrem de greu de tratat. Lipsa sau prezenţa legăturii ei cu teoriile cuantice este o mare problemă. Nu ştim dacă în adevăr trebuie să existe o gravitaţie cuantica sau este doar o dorinţă a noastră de unificare. Viitorul ne va spune acest lucru.



Ch. W. Misner, Kip.S.Thorne, John A.Wheeler, *Gravitation,* W.H.Freeman and Comp. San Francisco, 1973 (1280 pagini).

Rehidratarea țesuturilor vegetale ca analog experimental pentru dactiloscopia post-mortem: comparație între apă și amestecul apă–glicerină–săpun

Emanuel-Sebastian Călin
calinemanuelsebastian@gmail.com
Student la Universitatea Ovidius Constanța,
Facultatea de Drept
Student la Universitatea Maritimă Constanța,
Facultatea de Navigație și Transport Maritim și Naval

Rezumat

Context. Rehidratarea tegumentelor mumificate este uneori necesară pentru restabilirea detaliului papilar înaintea dactiloscopiei. Într-un cadru educațional, a fost studiat fenomenul folosind fructe deshidratate (prune, caise, struguri albi/roșii) ca analog, inspirat conceptual din recomandări metodologice recente privind pregătirea tegumentelor supuse modificărilor post-mortem tardive și din literatura de specialitate.

Scop. Scopul lucrării de față este de a analiza și compara eficacitatea a două dintre cele mai simple metode de rehidratare a țesuturilor epiteliale umane, aplicate țesuturilor vegetale, în speță, fructelor uscate.

Metodă. A fost comparată imersia în apă simplă cu imersia într-un amestec apă–glicerină–săpun (notat A-G-S; 1,45% glicerină; 1,93% săpun; apă cu o temperatură de ~40°C la turnare), măsurând masa și volumul la 0h, 24h și 48h, cu documentare foto-video.

Rezultate. La 48h, apa a produs creșteri importante în masa și volumul fructelor (între 66%-175% pentru masă și 67%-525% pentru volum, în funcție de specimen). Amestecul A-G-S nu a contribuit semnificativ la modificările masei sau a volumului probelor. S-a observat debutul fermentației numai în apă (miros fructat–ușor gazos, note acidice; fără pH/CO_2/analize microbiologice).

Concluzii. În acest model vegetal, apa rehidratează constant pe cele 48h, cu modificări majore în primele 24h. Adăugarea umectantului/surfactantului nu conferă avantaje semnificative privind creșterea în masă sau volum. Cu toate acestea, fermentația observată în apă pare mult atenuată în amestec (observație calitativă). Rezultatele nu sunt direct extrapolabile la tegumentul uman, însă sunt utile didactic pentru a ilustra difuzia/osmoza și rolul umectanților/surfactanților în refacerea supleții țesutului.

Cuvinte-cheie: dactiloscopie; rehidratare; glicerină; surfactanți; umectanți; materie vegetală; mumificare.

1. Introducere

Identificarea persoanelor decedate poate necesita restaurarea detaliului papilar prin rehidratarea tegumentului mumificat, urmată de dactiloscopie. Literatura recentă sintetizează soluții și abordări de rehidratare (de la apă caldă la formule specializate) (3, p. 610) și documentează cazuri relevante acestei ramuri ale criminalisticii (1, pp. 17-37; 3, pp. 4-7; 5, pp. 1000-1005).

În ultimii ani, recomandări metodologice elaborate în Ucraina au sistematizat principii, materiale și algoritmi pentru pregătirea tegumentelor cu modificări post-mortem tardive (inclusiv raporturi tipice pentru soluții cu glicerină, ~15g/L și săpun, ~20g/L în apă la ~40 °C la începerea hidratării, cu control la 24h). Aceste materiale au fost consultate în versiunea originală (ucraineană) (1).

Într-un cadru educațional, propunem un analog vegetal (fructe deshidratate), care permite observarea fenomenelor fizico-chimice relevante fără a furniza instrucțiuni medico-legale operaționale. Studiul de față își propune să compare două dintre cele mai simple și ieftine metode de hidratare consacrate a țesuturilor, anume apă simplă și apă–glicerină–săpun (notat A-G-S), cu măsurători la 0h, 24h și 48h, cu evaluarea masei (cântar de bucătărie) și volumului (imersie într-un vas gradat).

Pornind de la aceste considerente, lucrarea de față își propune să răspundă la următoarele întrebări de cercetare:

- **Q1**: În ce măsură diferă dinamica rehidratării (creșterea în masă și volum la 24h și 48h) între imersia în apă și imersia în amestecul A-G-S, în cazul fructelor deshidratate?
- **Q2**: Există diferențe notabile între tipurile de fruct (prune, caise, struguri albi/roșii) în răspunsul la cele două medii de rehidratare?
- **Q3**: Mediul de rehidratare (apă vs. A-G-S) produce și alte efecte observabile asupra probelor (de exemplu, debutul fermentației, modificări de miros, aspect de suprafață, coeziune) pe parcursul celor 48h?

Pe baza literaturii de specialitate și a recomandărilor metodologice existente, au fost formulate următoarele ipoteze de lucru:

- **H1:** În primele 24h, amestecul A-G-S determină o rehidratare cel puțin la fel de accentuată sau mai rapidă decât apa simplă (creșteri comparabile sau mai mari ale masei și volumului).
- **H2:** După 48h, diferențele de masă și volum între cele două condiții de imersie se diminuează, pe măsură ce probele se apropie de un echilibru de hidratare.

2. Fundamente teoretice și context

2.1. Structura relevantă a țesutului vegetal. Majoritatea apei fructului se regăsește în pulpa acestuia. Pulpa fructelor este dominată de parenchim (6, p. 176), cu pereți celulari pe bază de celuloză, hemiceluloze, pectine și glicoproteine (6, pp. 66-67). Acest țesut este compus din celule cu vacuole mari (până la 90% din volumul celulei) (6, p. 34), în care se înmagazinează apă și substanțe nutritive

(6, p. 177). Suprafața externă a fructului este protejată de o cuticulă (pectine, celuloză, cutină și cutan, ceară) (6, pp. 215-216), produs de celula epidermală (7). Această arhitectură influențează difuzia apei, umflarea pectică și variațiile de volum/densitate la rehidratare (8). În funcție de maniera de uscare, structura țesuturilor poate suferi degradări (25).

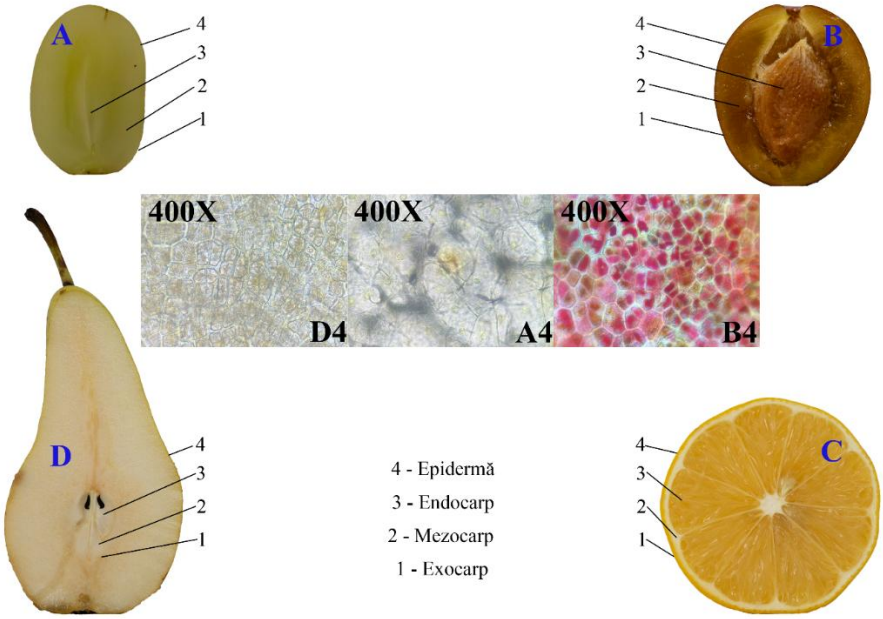


Figura 1: Diferențele în structură dintre categorii diferite de fructe, strugure (Bacă; A), prună (Drupă; B), lămâie (Hesperidă; C) și pară (Poamă; D), cu evidențierea structurii epidermei pentru A, B și D (9-13)

2.2. Difuzie, osmoză și turgor. Reîntoarcerea apei în matricea vegetală este guvernată de difuzie și osmoză. Difuzia este procesul fizic prin care particulele unui fluid se dispersează dintr-o zonă cu o concentrație mare înspre o zonă cu o concentrație mică (14, p. 236). Legea lui Fick ne arată că viteza difuziei scade o dată cu atingerea echilibrului concentrațiilor (14, p. 236; 15, p. 316). Osmoza este definită ca fiind *mișcarea unui solvent de la o soluție hipotonică la o soluție hipertonică, prin intermediul unei membrane semipermeabile* (14). Pe măsură ce apa pătrunde în vacuole, citoplasmă și peretele celular, celulele își recapătă turgorul (16) (presiune osmotică), iar rețelele pectice se hidratează, crescând volumul aparent. Prezența acestei tensiuni este necesară pentru menținerea structurii și funcției celulei (17).

$$J = -D\frac{dc}{dx} \qquad \Pi = cRT$$

Legea lui Fick — Presiunea osmotică

2.3. Umectanți și surfactanți. *Umectanții sunt substanțe hidroscopice solubile în apă* (18, p. 363). Glicerina este un umectant puternic (18, p. 364) care influențează activitatea apei (Aw) în amestecuri

apoase (activitate enzimatică, conservare, dezvoltarea microbiană) (19). Surfactanții sunt substanțe tensioactive care reduc tensiunea superficială a interfației dintre două lichide (20). Astfel, surfactanții îmbunătățesc umezirea, ceea ce poate facilita pătrunderea inițială a lichidului.

2.4. Fermentația. Fermentația este definită, în literatura de specialitate, ca fiind *descompunerea anaerobă, cu eliberare de energie, a unei molecule nutritive, cum ar fi glucoza, fără oxidare netă ce are ca produs lactatul, etanolul sau un alt produs simplu* (21, Glosar G7). Fermentarea poate fi realizată de microorganisme precum bacteriile și fungii (regn care include și drojdiile) (22). Un alt produs important al fermentației este dioxidul de carbon (21, p. 530).

$$Glucoză + 2ADP + 2P_i \rightarrow 2Etanol + 2CO_2 + 2ATP + 2H_2O$$

Ecuația globală a fermentației alcoolice

2.5. Legătura cu rehidratarea tegumentului uman. Între țesuturile vegetale și tegumentul uman există diferențe structurale și funcționale majore, care limitează orice extrapolare directă. Țesutul vegetal folosit în acest model este alcătuit în principal din parenchim cu vacuole mari, pereți celulari pe bază de celuloză, hemiceluloze și pectine, epidermă și o cuticulă externă cu componente cerate (secțiunea 2.1). Pielea umană este alcătuită dintr-un epiderm pluristratificat, format în principal din keratinocite organizate în straturi succesive (bazal, spinos, granular și cornos), care este separat de derm printr-o membrană bazală dermo-epidermică bogată în colagen IV și laminine. Dermul este un țesut conjunctiv cu fibre de colagen și elastină și cu o substanță fundamentală bogată în glicozaminoglicani capabilă să rețină apă, în care se găsesc vase, nervi și anexe cutanate, iar în profunzime se află hipodermul (țesutul adipos subcutanat) cu rol mecanic și de rezervă energetică (23).

Rehidratarea tegumentului mumificat este descrisă în literatura de dermatologie criminalistică și medicină legală, unde sunt utilizate soluții variate (de la apă caldă la soluții speciale), ale căror efecte sunt evaluate direct pe țesut uman și raportate în contextul identificării post-mortem. În aceste lucrări, se urmăresc nu doar modificările de volum sau suplețe, ci mai ales restaurarea detaliului papilar lizibil pentru dactiloscopie (1-5).

În acest context, prezentul studiu nu își propune să transfere sau să valideze un protocol medico-legal. El folosește fructe deshidratate ca model analog simplificat, potrivit pentru a ilustra principiile fizico-chimice implicate în rehidratare (difuzie, osmoză, rolul umectanților și al surfactanților) și pentru a discuta, la nivel conceptual, de ce anumite soluții sau timpi de expunere sunt luați în considerare în rehidratarea tegumentului uman.

3. Materiale și Metode

3.1. Mostre și soluții.

Fructe deshidratate: prune (4), caise (4), struguri albi (~60 g), struguri roșii (~60 g).

Soluții: Apă (punct de referință); A-G-S: 1,5L apă (40°C), 22,5g glicerină, 30g săpun. Formularea se aliniază conceptual cu recomandările (glicerină ~15g/L; săpun ~20g/L; control și schimbarea soluției la 24h) (1).

3.2. Design și determinări.

Momente de măsurare: 0h, 24h, 48h.

Parametri: masă (g) și volum prin deplasare (mL) într-un cilindru gradat (volum de lucru 150mL). Documentare: fotografii (în aceleași condiții pe cât posibil) și filmare a rehidratării, precum și a unora dintre proceduri.

3.3. Procedură și bune practici.

Mostrele au fost scufundate în condiția alocată. La 24h și 48h au fost scoase din soluție, lăsate astfel încât să se poată scurge apa în exces, cântărite și introduse în cilindru pentru măsurarea volumului. Meniscul a fost citit la baza curburii, cu atenție la paralaxă. Metoda de măsurare a volumului urmează practica standard pentru obiecte neregulate (24).

Observații organoleptice. Pe lângă măsurători, s-au notat impresii olfactive simple (fără determinări microbiologice/pH): mirosul ușor gazos a fost înregistrat ca indicator calitativ al debutului fermentației spontane (necuantificat). S-au făcut și observații vizuale (starea fructelor, turbiditatea apei, creșterea flotabilității etc.)

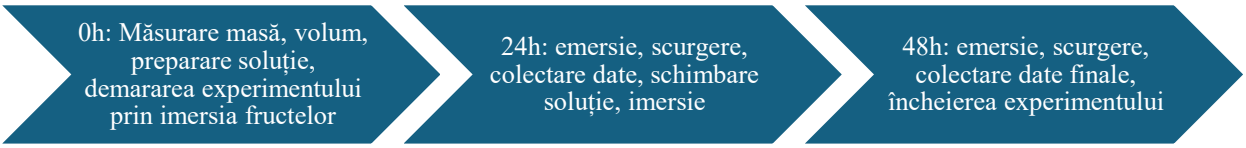


Figura 2: desfășurarea experimentului

4. Rezultate

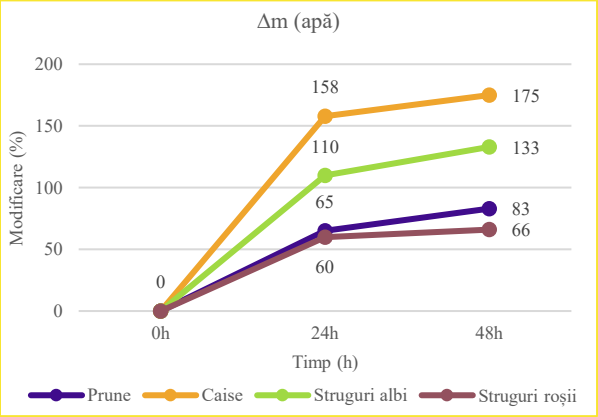
4.1. Date brute.

Momentul măsurătorii	Pruna 1	Pruna 2	Prune împreună	Caisă 1	Caisă 2	Caise împreună	Struguri albi	Struguri roșii
Apă 0h	9g 5ml	8g 5ml	-g 15ml	6g 2.5ml	3g 2ml	-g 7.5ml	30g 19ml	30g 20ml
Apă 24h	15g 12.5ml	13g 15ml	28g 25ml	15g 14ml	8g 5ml	23g 22.5ml	63g 60ml	48g 45ml
Apă 48h	16g 12.5ml	15g 12.5ml	33g 27.5ml	15g 20ml	9g 9ml	24g 25ml	70g 69ml	50g 52.5ml
A-G-S	10g	8g	-g	6g	5g	-g	30g	30g

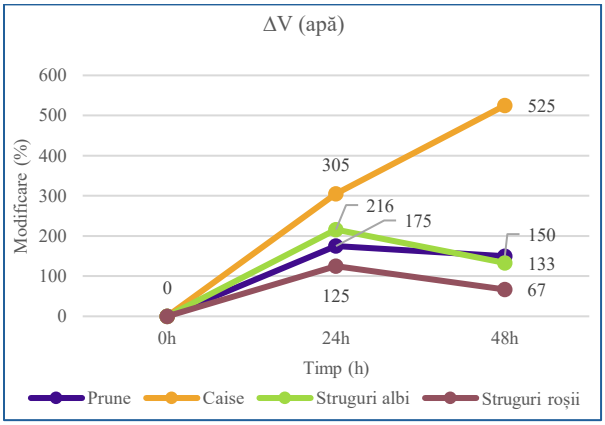
0h	7.5ml	7.5ml	18ml	5ml	2ml	7.5ml	22.5ml	22.5ml
A-G-S 24h	15g 10ml	14g 14ml	-g 28.5ml	13g 12.5ml	11g 12.5ml	-g 25ml	64g 60ml	48g 37.5ml
A-G-S 48h	15g 15ml	14g 12.5ml	-g 27.5ml	15g 10ml	11g 10ml	-g 21ml	72g 67.5ml	47g 45ml

Tabelul 1: datele obţinute prin măsurare a masei şi volumului fructelor

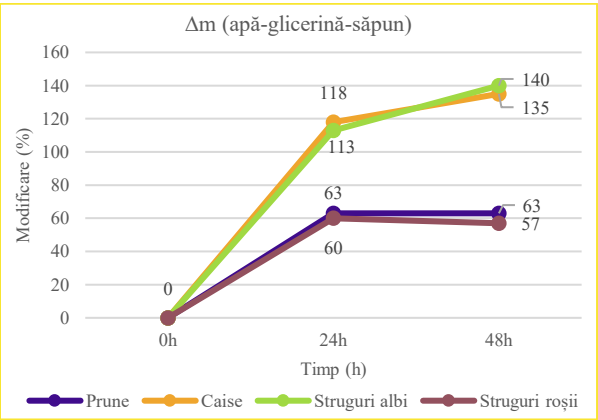
4.2. Creşteri procentuale medii.



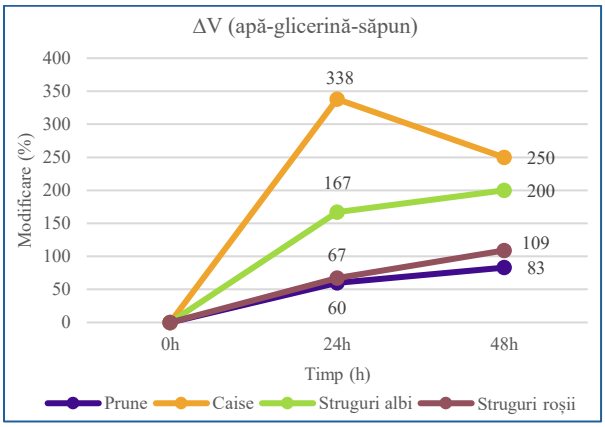
Graficul 1: creştere în procente a masei fructelor în apă



Graficul 2: creştere în procente a volumului fructelor în apă



Graficul 3: creştere în procente a masei fructelor în A-G-S



Graficul 4: creştere în procente a volumului fructelor în A-G-S

4.3. Fermentaţie.

La 48h, la hidratarea în apă simplă, s-a remarcat un miros fructat, uşor gazos, cu note acidice, indicativ fermentaţiei. S-a constatat o creştere a flotabilităţii fructelor, fenomen ce nu a apărut în amestec. De asemenea, între 24h-48h, a crescut semnificativ turbiditatea apei. În amestecul A-G-S aceste manifestări nu au fost percepută, sugerând o atenuare a fenomenului în condiţia cu umectant. Constatările sunt calitative (fără pH/CO_2/numărări microbiene).

4.4. Volumul împreună şi suma volumelor individuale.

S-au observat diferenţe între volumul împreună şi suma volumelor (ex.: apă–prune, 0h: +5,0mL; 24h: −2,5mL; 48h: +2,5mL). Aceste diferenţe pot fi atribuibile bulelor de aer, flotabilităţii parţiale, peliculelor de lichid, forma cilindrului gradat şi citirii meniscului.

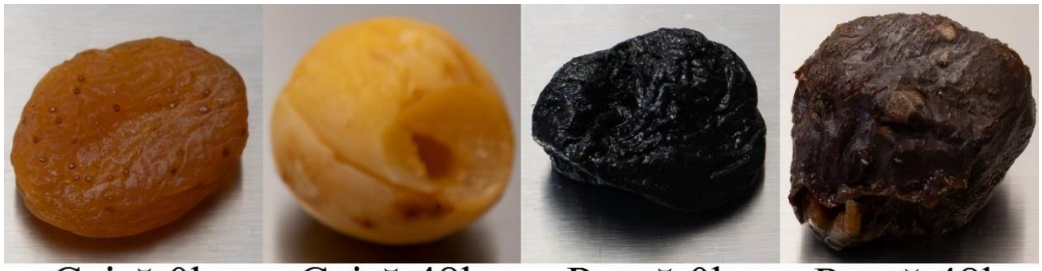
4.5. Fotografii comparative

A: 0h A: 24h A: 48h A-G-S: 0h A-G-S: 24h A-G-S: 48h

Figura 3: evoluţia în timp a experimentului

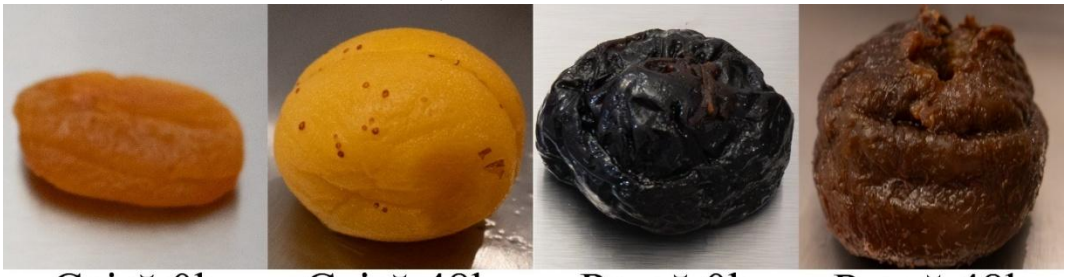
A: 0h 30g A: 24h 63g A: 48h 70g A-G-S: 0h 30g A-G-S: 24h 64g A-G-S: 48h 72g

Figura 4: Evoluţia în timp a strugurilor



Caisă 0h Caisă 48h Prună 0h Prună 48h

Figura 5: comparaţie a aspectului între 0h-48h - Apă



Caisă 0h Caisă 48h Prună 0h Prună 48h

Figura 6: comparaţie a aspectului între 0h-48h – A-G-S

5. Discuție

5.1. Răspuns la întrebările de cercetare

În raport cu **Q1**, rezultatele arată că amestecul A-G-S nu a produs, în ansamblu, o rehidratare semnificativ mai mare decât în cazul apei simple. În unele cazuri (de exemplu, unele caise) s-au observat doar diferențe tranzitorii la 24h, care nu se mențin clar la 48h. Ipoteza **H1** este, așadar, cel mult parțial susținută, și numai pentru anumite specimene.

În legătură cu **Q2**, comparația între tipurile de fruct și cele două medii de rehidratare sugerează existența unor diferențe de răspuns, dar datele disponibile nu permit concluzii ferme privind importanța acestor diferențe. La prune și struguri roșii, apa simplă pare să ducă, la 48h, la mase și volume ușor mai mari decât amestecul A-G-S în timp ce la caise și struguri albi rezultatele sunt apropiate, cu eventuale avantaje intermediare ale uneia sau alteia dintre condiții la 24h. Având în vedere numărul redus de probe, procesul de fermentare în cazul apei simple, și variabilitatea acestora, putem spune doar că răspunsul la cele două medii pare diferit de la o specie la alta, fără a putea afirma că aceste diferențe sunt importante sau generalizabile.

Pentru **H2**, ideea că la 48h probele se apropie de un echilibru de hidratare este compatibilă cu tendința de aplatizare a curbelor între 24h și 48h și cu diferențele relativ modeste între cele două condiții de imersie la acest moment.

Referitor la **Q3**, observațiile olfactive și vizuale indică debutul fermentației (miros fructat, ușor gazos, cu note acidice, turbiditatea apei, creșterea flotabilității datorată producerii CO_2 ca produs al fermentației), doar în hidratarea cu apă simplă, în timp ce în amestecul A-G-S nu s-au remarcat manifestări similare. Aceasta sugerează că mediul de rehidratare influențează nu doar hidratarea propriu-zisă, ci și dezvoltarea microbiană și apariția unor produși volatili de fermentație. Aspectul fructelor este în mare parte similar, cu diferențe în cazul prunelor. Prunele care au fost hidratate în amestec par a avea o epidermă mai lucioasă, pe când cele hidratate în apă par a avea o epidermă uscată.

5.2. Relevanța și limitele modelului

Modelul propus are limite clare: număr redus de probe, variabilitate naturală a fructelor, metodele de procesare a producătorului (în special în cazul prunelor, care, rehidratate, par să fi fost supuse unei prelucrări mecanice distructive), precizie modestă a cântarului, erori la citirea meniscului (datorate și naturii vasului în care s-a măsurat), și la măsurarea volumului fructelor împreună. În plus, țesutul vegetal prezintă diferențe față de tegumentul uman (compoziție, structură, strat cornos, lipide, creste papilare), astfel încât rezultatele nu pot fi extrapolate ca atare la rehidratarea tegumentelor umane pentru dactiloscopie.

Cu toate acestea, experimentul își îndeplinește scopul educațional: arată clar rolul timpului și al mediului de rehidratare, permite discutarea diferențelor de structură dintre țesuturi, introduce conceptul de fermentație ca proces concurent și evidențiază importanța controlului erorilor experimentale în interpretarea datelor.

6. Concluzii

În acest model vegetal bazat pe fructe deshidratate, apa simplă s-a dovedit un mediu de rehidratare robust: pentru toate grupele de fructe s-au înregistrat creșteri importante ale masei și volumului în primele 24 de ore, urmate de o tendință de plafonare până la 48 de ore. Curba de rehidratare sugerează un proces rapid inițial, dominat de difuzia apei în structurile celulare colabate, urmat de un echilibru osmotic relativ stabil, cu câștiguri marginale după prima zi de imersie.

Amestecul A-G-S nu a adus un avantaj sistematic în ceea ce privește creșterea în masă sau volum la 48 de ore comparativ cu apa; eventualele diferențe favorabile observate la 24 de ore au fost modeste și dependente de tipul de fruct, fără un profil uniform. Din punct de vedere calitativ, debutul fermentației a fost observat doar în cazul apei simple, în timp ce în amestecul A-G-S fenomenul nu a fost observabil. Acest lucru sugerează un posibil efect combinat al umectantului și surfactantului asupra micro-mediului, interpretabil însă cu prudență în absența unor determinări microbiologice dedicate.

Diferențele clare între grupe de fructe (prune, caise, struguri albi/roșii) indică faptul că structura tisulară, raportul pulpă/coajă, grosimea și integritatea cuticulei, gradul de deshidratare inițială, metodele de prelucrare și uscare (24-25), influențează cinetica rehidratării. Prin analogie, aceste observații subliniază importanța arhitecturii stratificate a tegumentului uman, în care barierele corno-lipidice, matricea extracelulară dermică și gradul de colagenizare condiționează modul de absorbție și distribuție a apei în țesut.

Rezultatele obținute nu sunt direct extrapolabile la tegumentul uman mumificat și nu pot fi utilizate ca protocol medico-legal. Modelul propus are în primul rând valoare didactică: într-un cadru experimental simplu, accesibil, permite ilustrarea unor concepte precum difuzia, osmoza, rolul umectanților și al surfactanților, dinamica fermentației și importanța evitării acesteia în rehidratarea țesuturilor în scopul analizei și dependența proceselor fizico-chimice de timp și tipul de țesut. În acest sens, experimentul oferă un „laborator miniatural” util pentru a discuta critic limitele analogiilor între țesut vegetal și tegument uman, precum și nevoia de a corela observațiile macroscopice cu date microbiologice și histologice în studii viitoare.

7. Date și materiale suplimentare

Videoclip (YouTube) cu filmarea integrală a rehidratării și setul extins de fotografii: https://youtu.be/W5T5ks2nuwk

8. Bibliografie

1. Кожакарь І, Гринюк В, Гараздюк М, *Особливості дактилоскопіювання трупів, шкірні покриви яких зазнали пізніх трупних змін*, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівц, 2025. УДК: 340.6:343.982.34:616-091.1 (ucraineană). https://docs.google.com/document/d/1akW3mILteFNLDgLJxYCp7zfPSBGECKYN/edit?usp=drive_link&ouid=109904831339267212156&rtpof=true&sd=true (link neoficial)
2. Kojakar I, Hriniuk V, Harazdiuk M, *Particularităţile dactiloscopierii cadavrelor ale căror tegumente au suferit modificări post-mortem tardive*, Traducere română neoficială (autor), Universitatea Naţională „Iuri Fedkovici", Cernăuţi, 2025. UDK: 340.6:343.982.34:616-091.1 (română). https://docs.google.com/document/d/1vhHqWXekPIhFM-WE1UtAdL67pUPlDFqh/edit?usp=drive_link&ouid=109904831339267212156&rtpof=true&sd=true (link neoficial)
3. Cohen PR et al., *Identification of decedents by restoring mummified fingerprints: Forensic dermatology in the investigation of mummy dermatoglyphics*, Clinics in Dermatology, 42(6), 602–615, 2024. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2024.09.016. https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2024.09.016
4. Marais AAS, van den Dool AH, *Rehydration and restoration of fingerprint ridge detail in mummified post-mortem tissue: Literature review and investigation of a simplified formulation*, J Forensic Sci, 2021; 00:1–9. DOI: 10.1111/1556-4029.14795. https://doi.org/10.1111/1556-4029.14795 https://ro.annas-archive.org/scidb/10.1111/1556-4029.14795/?viewer=1 (link neoficial)
5. Tambuzzi S et al., *Technical note: A comparison between rehydrating solutions in the pretreatment of mummified and corified skin for forensic microscopic examination*. International Journal of Legal Medicine, 2022, 136, 997–1007. DOI: 10.1007/s00414-022-02833-x. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590157523003784
6. Evert RF, *Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function, and Development, 3rd Edition*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2006. DOI: 10.1002/0470047380. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590157523003784 https://annas-archive.org/md5/42215e2ba932549aac9b931a57df843b (link neoficial)
7. Philippe G, De Bellis D, Rose JKC, Nawrath C, *Trafficking Processes and Secretion Pathways Underlying the Formation of Plant Cuticles*. Frontiers in Plant Science, volumul 12, 2022. DOI: 10.3389/fpls.2021.786874. https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2021.786874/full
8. Witrowa-Rajchert D, Lewick, PP, *Rehydration properties of dried plant tissues*, International Journal of Food Science and Technology, volumul 41, 2006 https://academic.oup.com/ijfst/article/41/9/1040/7864058
9. Jentzsch M, Becker S, Thielen M, Speck T, *Functional Anatomy, Impact Behavior and Energy Dissipation of the Peel of Citrus × limon: A Comparison of Citrus × limon and Citrus maxima*, Plants (MDPI), 11(7):991, 2022. DOI: 10.3390/plants11070991 https://www.mdpi.com/2223-7747/11/7/991
10. Michaels T et al. *The Science of Plants: Understanding Plants and How They Grow*, capitolul 8.1, University of Minnesota Libraries Publishing, Minneapolis, MN, 2022. EISBN: 978-1-946135-87-2. https://open.lib.umn.edu/horticulture/chapter/8-1-fruit-morphology/
11. Spjut RW, *A Systematic Treatment of Fruit Types*, website bazat pe cartea cu aceeaşi denumire, actualizat în septembrie 2023.

http://worldbotanical.com/fruit_types.htm
12. Cosme F, Pinto T, Vilela A, *Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Grape Juices: A Chemical and Sensory View*, Figura 2, Beverages (MDPI), 2018. DOI: 10.3390/beverages4010022.
https://www.researchgate.net/publication/323585517_Phenolic_Compounds_and_Antioxidant_Activity_in_Grape_Juices_A_Chemical_and_Sensory_View
13. Digital Atlas of Ancient Life, Fruits, website, actualizat în august 2021.
https://www.digitalatlasofancientlife.org/learn/embryophytes/angiosperms/fruits/
14. Vos K, *Biophysics For Dummies*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2013. ISBN: 978-1-118-51350-7.
https://www.wiley.com/en-us/Biophysics+For+Dummies-p-9781118513545
https://annas-archive.org/md5/f1d1cf64c281d0a98990cb202b0a3e49 (link neoficial)
15. Tuszynski JA, *Molecular and Cellular Biophysics*, Taylor & Francis Group LLC, 2008. ISBN: 9780367388485.
https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/b21427/molecular-cellular-biophysics-jack-tuszynski
https://annas-archive.org/md5/689a982c597ecd35c1b2059fd2fbb83e (link neoficial)
16. Academia Română, Institutul de Lingvistică, Micul dicționar academic, ediția a II-a, Editura Univers Enciclopedic, 2010. Preluat de pe dexonline.ro
https://dexonline.ro/definitie/turgor/1211439
17. Marty F, *Plant Vacuoles*, The Plant Cell, Vol. 11, 587–599, American Society of Plant Physiologists, 1999. DOI: 10.1105/tpc.11.4.587.
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC144210/pdf/110587.pdf
18. Baumann L, *Understanding and Treating Various Skin Types : The Baumann Skin Type Indicator*, Dermatologic Clinics, Vol. 26, Nr. 3, pp. 359-373. DOI: 10.1016/j.det.2008.03.007.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18555952/
https://annas-archive.org/scidb/10.1016/j.det.2008.03.007/ (link neoficial)
19. Nakagawa, H., et al. (2019). Molecular basis of water activity in glycerol–water mixtures. Frontiers in Chemistry, 7, 731. DOI: 10.3389/fchem.2019.00731.
https://www.frontiersin.org/journals/chemistry/articles/10.3389/fchem.2019.00731/full
20. Everett DH, *Manual of Symbols and Terminology for Physicochemical Quantities and Units, Appendix II: Definitions, Terminology and Symbols in Colloid and Surface Chemistry*, Pure and Applied Chemistry, Vol. 31, Nr. 4, 1972, pp. 577-638. DOI: 10.1351/pac197231040577.
https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1351/pac197231040577/html
21. Nelson DL, Cox MM, Hoskins AA, *Lehninger Principles of Biochemistry*, Macmillan Learning, New York, 2021. ISBN: 978-1-319-32234-2.
http://182.160.97.198:8080/xmlui/handle/123456789/1530
22. Suleiman AME, *Microorganisms Involved in Spontaneous Fermentation and their Health Risk*, African Fermented Food Products - New Trends, 2022, pp.45-58. DOI: 10.1007/978-3-030-82902-5_5.
https://www.researchgate.net/publication/358254362_Microorganisms_Involved_in_Spontaneous_Fermentation_and_their_Health_Risk
23. Griffiths et al., *Rook's Textbook of Dermatology*, Ediția 9, John Wiley & Sons LTD, 2016. ISBN: 9781118441190.
https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119709268?msockid=354d9195b8dd6b4810d684f5b91c6aa0
https://annas-archive.org/md5/fe73a35d4e370c94c2e7a6cbd674a82b

24. Harris GL, Miller VR, National Institute of Standards and Technology, *Selected Procedures for Volumetric Calibrations (2019 Ed)*, *GMP 3: Good Measurement Practice for Method of Reading a Meniscus Using Water or Other Wetting Liquid*, 2019. DOI: 10.6028/NIST.IR.7383 -2019. https://www.nist.gov/system/files/documents/2019/05/14/gmp-3-reading-meniscus-20190507.pdf
25. Górnicki K, Choińska A, Kaleta A, *Effect of Variety on Rehydration Characteristics of Dried Apples*, Processes (MDPI), 8(11), 1454, 2020. DOI: 10.3390/pr8111454. https://www.mdpi.com/2227-9717/8/11/1454#B50-processes-08-01454
26. Wang B et al., *Dehydration – rehydration vegetables: Evaluation and future challenges*, Food Chemistry: X,Vol. 20, 2023. DOI: 10.1016/j.fochx.2023.100935. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590157523003784

Ereditar și social în reușita școlară

Prof. Psih. Mădălin Niculae
niculaemadalin341@gmail.com
CJRAE Călărași

Ereditatea se referă la toate aspectele de ordin biologic pe care individul le moștenește de la ascendenții săi, fie că vorbim despre părinții acestuia, fie că vorbim despre familia extinsă – bunicii, unchi etc.

Pe scena socială, nu de puține ori auzim cum actorii sociali spun acestea:

„Este așa deștept, a moștenit-o pe maică-sa!”; „Este așa talentat la fotbal, este taică-su leit!”; „Doar bunicul avea un asemenea talent la desen!”

Ab initio, nu punem la îndoială predispozițiile de natură biologică ale indivizilor în ceea ce privește reușita/succesul acestora în diferite domenii. Dar, se naște o problemă, succesul/reușita este pe deplin datorată elementelor biologice? La această întrebare vom răspunde în articolul de față.

Prin „social” , înțelegem toate interacțiunile pe care individul le întreprinde în instituțiile sociale în care-și manifestă personalitatea - școală, grup de prieteni, grupul sportiv, grupul de muncă etc. Presupunem că prezența celorlalți/celuilalt semnificativ va avea o influență semnificativă statistică în ceea ce privește rezultatul școlar. Prezentăm următorul experiment...

În anul școlar 2024-2025, în cadrul testului inițial în disciplina Psihologie Generală, am testat trei grupuri – clase de elevi. Două dintre acestea au fost grupuri experimentale – grupul A și grupul B, respectiv, grupul C – grup de control.

Obiectiv:

Evidențierea rezultatelor școlare semnificative ale întăririlor pozitive declarate de către profesor în evaluarea școlară.

Ipoteză:

Presupunem că intăririle pozitive declarate de către profesor asupra elevilor vor avea un efect semnificativ statistic în comparație cu întăririle negative declarate de către profesor în condiția evaluării școlare.

Desfășurarea experimentului:

Prima condiție experimentală:

În cadrul testului inițial la „Psihologie Generală”, experimentatorul, în plen, le-a spus subiecților (elevilor) din grupul A următoarele aspecte – instructaj:

„Subiectele sunt foarte accesibile, sunt uşoare, voi sunteţi foarte inteligenţi, am încredere în voi, sunt convins că vă veţi descurca!

Ulterior, a împărţit subiectele în clasă! Având în vedere că testarea grupului A a avut loc la prima oră (08:00), nu toţi subiecţii au putut ajunge la timp, veninind fie la 5 minute, 10 minute după ce experimentatorul a dat subiectele. Subiecţii care au întârziat au fost integraţi în experiment, iar pentru a păstra controlul experimental, când subiecţii au intrat în sala de curs, profesorul-experimentator le-a oferit aceleaşi instructaj: „Subiectele sunt foarte accesibile, sunt convins că te vei descurca etc.!”

A doua condiţie experimentală:

A doua oră, profesorul a aplicat testul iniţial grupului B. Pentru acest grup, a folosit alt instructaj:

„Subiectele sunt foarte dificile, sunt greu de rezolvat, au o dificultate foarte mare, presupun o atenţie deosebită!”

Aidoma primului grup, celorlalţi care au venit în sală după ce experimentatorul, li s-a aplicat acelaşi instructaj: „Subiectele sunt foarte dificile...!”

A treia condiţie experimentală:

În cadrul testării Grupului C, experimentatorul a venit în sală şi a împărţit subiectele, fără a oferi niciun instructaj.

Date statistice:

Grupul A

N -numărul de participanţi= 14

M – media clasei = 7,32

Grupul B

N = 21

M = 6,11

Grupul C

N = 23

M = 6,15

Vedem că între cele două grupuri experimentale (grupul A și grupul B) există o diferență semnificativă în ceea ce privește media clasei la acest test, vorbim despre o diferență de 1,21 puncte. Sigur, numărul de participanți-subiecți nu este unul egal, grupul A are 14 subiecți, iar grupul B are 21 de subiecți. În fine, pentru a avea o analiza cu o acuratețe mai mare, respectiv, să îndeplinim criteriile de validitate, fidelitate și, totodată, pentru a se elimina orice variabilă confundată – numărul de participanți, am apelat la analiza statistică SPPS, în care din grupul B, am extras, în mod aleator, 14 subiecți, pentru a a avea un număr egal cu cel din grupul A.

Tabelul nr. 1 – Testul normalității

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Clasa	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nota test inițial psihologie	clasa pygmalion	,196	14	,150	,876	14	,051
	clasa galateea	,121	14	,200*	,948	14	,525

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uitându-ne în tabelul testului normalității, vedem că avem două distribuții normale, de aceea am apelat la o metodă parametrică, vorbim despre testul t student.

Tabelul nr. 2 - Tabelul statisticilor

Group Statistics

	clasa	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nota test inițial psihologie	clasa pygmalion	14	7,3214	1,41906	,37926
	clasa galateea	14	5,8929	1,94322	,51935

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
nota test inițial psihologie	Equal variances assumed	1,641	,212	2,221	,035	1,42857	,6430
	Equal variances not assumed			2,221	,036	1,42857	,6430

Tabelul nr. 3 - Testul t student

Analizând datele descriptive din tabelul statisticilor, vedem că există o diferență de 1,43 între cele două grupuri și, totodată, din punct de vedere al inferenței statistice, observăm că există o diferență

semnificativă între cele două medii, Sig. 2 tailed este mai mic decât 0,05, ceea ce înseamnă că ipoteza noastră s-a confirmat.

Interpretare psihologică a rezultatelor:

După analizele statistice, atât descriptive, cât și inferențiale, am văzut că există diferențe semnificative statistice între cele două grupuri experimentale (grupul A și grupul B). Cu toate acestea, între grupul B și grupul C (de control), subiecții din grupul C au avut 0,04 mai mult decât cei din grupul B. Sigur, nu este o diferență semnificativă statistică, însă, cu riscul de a ne repeta, toate cele trei grupuri au avut aceleași subiecte!

Se impune a se răspunde la două întrebări:

1. Care este impactul expectanțelor – atitudinilor pozitive – încurajărilor oferite de o persoană investită și recunoscută cu autoritate asupra subiecților – elevilor?

2. Instructajul cu valențe negative din partea persoanei investite și recunoscute cu autoritate inhibă subiecții – elevii?

1. Din punct de vedere psihologic, la nivelul motivației extrinseci, elevii-subiecți din cadrul grupului A au fost suscitați, stimulați, energizați puternic semnificativ de către o persoană investită și recunoscută cu autoritate, în cazul nostru, profesorul-experimentator. Suportul social: cognitiv, emoțional, comportamental este foarte util în orice situație, mai ales într-o condiție în care actorul social este supus unei evaluări. Elevul/elevii este foarte posibil să se gândească în felul următor: dacă domnul profesor ne-a spus că subiectele sunt accesibile, că noi ne vom descurca, că are încredere în noi etc. ei bine, dacă un expert (profesorul) spune aceasta, înseamnă că așa este, iar elevul își stimulează toate structurile motivațional-volitive, își organizează și structurează toate cunoștințele generale pentru a rezolva cu succes sarcina.

Suportul cognitiv – „sunteți foarte inteligenți” – un expert ne-a recunoscut competența inteligenței (de performanță), aspect care ne

Suportul emoțional –„am încredere în voi” – acest stimul activează un afect complex, mai exact, o emoție superioară legată de o activitate științifică – evaluarea.

Suportul comportamental – întăririle pozitive privind o atitudine și/sau comportament. În timpul testului, la unii itemi, unde era necesar doar înceruirea răspunsului corect, un subiect a întrebat: „Domnule profesor, pot să scriu pe foaie argumentarea răspunsului?”

Profesorul a răspuns: „Domnișoară, dacă ai timp, este foarte bine!” – confirmarea ipotezelor.

Aceste expectanțe pozitive, încurajări, sunt puternic semnificative, mai ales atunci când sarcina, respectiv, disciplina este una nouă, care nu este cunoscută.

2. Răspunsul la cea de-a doua întrebare este unul simplu. – Da!
În mod fundamental, individul atunci când se află într-o condiție de evaluare, manifestă într-o oarecare măsură, mai mult sau mai puțin, un grad de incertitudine, ceea ce-l poate ajută pe individ,

se presupune că acesta a învățat, este pregătit, etc. Însă, dacă o persoană cu autoritate, care controlează evaluarea, ne spune că subiectele sunt foarte dificile, au o dificultate foarte mare, presupun un grad foarte mare de atenție etc. aceste elemente stimul pot avea efecte afectogene în performanța școlară, cum, de altfel, s-a văzut și în experimentul nostru. Cum am precizat și mai sus, sarcina-disciplina nu se cunoștea, este una noua, cursul de Psihologie Generală se face abia în clasa a X-a. Așadar, acest instructaj cu valență negativă poate inhibe, să streseze subiecții, să aibă un impact semnificativ afectogen (Niculae, 2025).

În cele de mai sus, am văzut care este influența mediului social asupra performanțelor școlare, prezența persoanei semnificative poate să stimuleze structurile psihice, pe de-o parte, pe de altă parte, aceasta poate să inhibe. Subliniem, nu punem la îndoială predispozițiile intelectuale de natură genetică, știm cu certitudine că există persoane supradotate care au performanțe deosebite, însă acestea reprezintă un eșantion reprezentativ statistic. Majoritatea elevilor au nevoie de prezența persoanelor semnificative în toate cele trei componente ale actului educațional: predare-învățare-evaluare. Acest fenomen este prezent (și) în cadrul atelierelor MaST, prezența profesorului este una activă, dinamică; autorul, în urmă cu ceva vreme, a fost și el beneficiar al acestor ateliere.

Show MaST Go On!

Bibliografie:

Niculae, M. (2025). *Experimente în psihologia socială și dinamica grupurilor*. Editura Universitară.

Când știința întâlnește arta: o poveste cu Nicla Sense ME

Răzvan Mihai Robuleț[1)], Vlad Stănescu[2)]
Coordonatori: Cătălin Cazan-Gheorghiu[3)] , Mariana Șnel[4)]
[1), 2)], [4)] Colegiul Național Barbu Știrbei Călărași
[3)] Prisma SRL

Într-o lume în care tehnologia devine tot mai invizibilă, dar tot mai prezentă, am primit cu entuziasm provocarea de a explora un nou membru al familiei Arduino — ***Nicla Sense ME***. Mic, dar extrem de capabil, acest dispozitiv reunește într-un pătrat de doar 2,3 cm o suită impresionantă de senzori, gata să simtă, să măsoare și să înțeleagă lumea din jur.

Dar noi nu ne-am oprit doar la cifre și date. Ne-am dorit mai mult: să adăugăm **„A”**-ul din STEAM — *Art* — și să transformăm un simplu proiect tehnic într-o experiență creativă. Așa s-a născut ideea unei stații meteo care nu doar colectează informații, ci le și exprimă vizual, într-un mod intuitiv și expresiv. Un obiect care respiră știință, dar vorbește prin design.

Aceasta este povestea unei întâlniri între senzori și sensibilitate, între cod și concept, între precizie inginerească și expresie artistică. Iar totul a început cu o placă mică, dar plină de potențial: ***Nicla Sense ME*** .

Ce măsoară efectiv Nicla Sense ME

Nicla Sense ME integrează o gamă largă de senzori care permit monitorizarea precisă a mediului înconjurător, fără module externe. Pentru meteoMaST, acest lucru înseamnă un sistem compact, fiabil și ușor de integrat.

Parametri meteorologici

- **Temperatura** — monitorizată cu senzorul BME688, oferă informații precise despre condițiile termice, atât în spații interioare, cât și exterioare.
- **Umiditatea relativă** — contribuie la evaluarea confortului ambiental și este esențială în anticiparea variațiilor meteorologice.
- **Presiunea atmosferică** — indică tendințele meteo: o creștere sugerează stabilitate și vreme bună, în timp ce o scădere poate semnala apropierea unor precipitații.
-

Parametri de calitate a aerului

- **Gaz/COV** – detectează compuși organici volatili precum alcool, acetonă, formaldehidă

- **IAQ (Indoor Air Quality)** – parametru procentual derivat din concentrația de VOC, exprimat, evident, în valori cuprinse între 0 și 100
- **CO_2 echivalent** – estimare indirectă, bazată pe profilul de gaz detectat
- **Particule PM2.5** – estimare derivată din valoarea rezistenței electrice a senzorului de gaz

Ce este IAQ – Indicele de calitate a aerului pe care îl respirăm

Scorul IAQ reflectă cât de curat sau poluat este aerul dintr-un spațiu interior. În meteoMaST, acest scor este calculat automat de senzorul BME688, pe baza concentrației de compuși organici volatili (COV). Valorile sunt interpretate astfel:

- **0–25** → Aer foarte curat
- **26–50** → Aer curat
- **51–75** → Aer acceptabil
- **76–100** → Aer poluat sau foarte poluat

Pentru utilizator, IAQ oferă o interpretare simplă: dacă scorul este ridicat, e momentul să aerisești. Dacă este scăzut, aerul este curat și nu ai motive de îngrijorare.

Senzori de mişcare şi stabilitate

Pe lângă parametrii de mediu, Nicla Sense ME include un senzor de mișcare complet — cu **accelerometru, giroscop și magnetometru**. Aceștia pot fi folosiți pentru:

- Detectarea vibrațiilor sau mișcărilor bruște
- Monitorizarea poziției sau orientării în spațiu
- Diagnosticarea stabilității fizice a dispozitivului în medii expuse

Senzorii menționați nu sunt folosiți direct în meteoMaST, dar pot fi integrați în versiuni viitoare pentru auto-calibrare, declanșarea automată a afișajului sau corelarea datelor de mediu cu mișcările detectate.

Pe afișajul OLED veți observa o valoare exprimată în kiloohmi (kΩ). Aceasta reprezintă rezistența electrică brută măsurată de senzorul de gaz, care reacționează la prezența compușilor organici volatili. Deși nu indică direct concentrația unui anumit gaz, parametrul este esențial pentru calcularea altor indicatori derivați, precum scorul IAQ, CO_2 echivalent sau estimarea particulelor PM2.5.

meteoMaST: o aplicație modulară pentru monitorizarea mediului

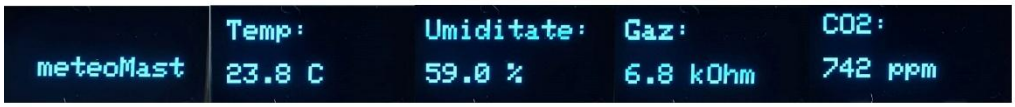
Pe baza acestor capabilități, am dezvoltat **meteoMaST** — o aplicație care transformă datele de mediu în informații utile și ușor de interpretat. Denumirea aleasă de noi pentru aplicație — *meteoMaST* — combină referința directă la meteorologie (*meteo*) cu acronimul *MaST*, derivat din *Matematică, Arte,*

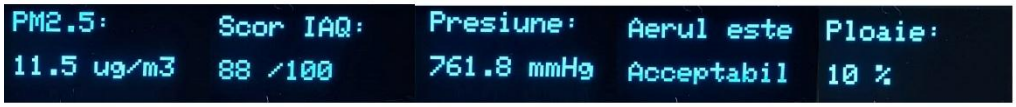
Științe și Tehnologii. Această alegere reflectă atât domeniul de aplicare, cât și fundamentele interdisciplinare care au stat la baza dezvoltării sistemului.

Sistemul colectează în timp real parametri precum temperatura, umiditatea, presiunea atmosferică, concentrația de gaze și scorul IAQ, folosind senzorii integrați BHY2.

Datele sunt afișate secvențial pe un ecran OLED, într-un format lizibil, cu titluri clare și valori actualizate la fiecare ciclu de măsurare. În paralel, un LED RGB oferă un indicator vizual rapid, codificat pe culori, care reflectă starea generală a mediului:

- **Roșu** pentru disconfort termic sau aer poluat
- **Portocaliu** pentru condiții moderate
- **Verde** pentru mediu optim
- **Albastru** pentru probabilitate de ploaie
- **Alb** pentru stabilitate atmosferică





Probabilitatea de ploaie este estimată automat de aplicație, pe baza corelării dintre presiunea atmosferică, umiditatea relativă și variațiile detectate de senzorul de gaz. Valoarea este afișată procentual pe ecranul OLED, oferind utilizatorului o informație clară și interpretabilă. Atunci când această probabilitate depășește un anumit prag, LED-ul RGB se aprinde în albastru, oferind un semnal vizual rapid și intuitiv privind riscul crescut de apariție a precipitațiilor.

Pentru o experiență mai expresivă, LED-ul poate pâlpâi sau își poate schimba intensitatea, în funcție de variațiile detectate — de exemplu, va ilumina intermitent roșu în cazul unei combinații între aer poluat și presiune în scădere, sau va realiza o tranziție lentă de la verde la galben atunci când calitatea aerului se modifică treptat.

Aplicația rulează autonom, fără conectivitate externă sau ceas, dar poate fi extinsă modular cu senzori suplimentari, conectivitate wireless sau integrare în rețele LoRa *(Long Range - o tehnologie de comunicație wireless, folosită pentru transmiterea de date pe distanțe mari)*. Aplicația este realizată cu Arduino IDE și poate fi adaptată cu ușurință pentru alte platforme din familia Arduino.

Designul: între funcțional și simbolic

După finalizarea circuitului electric și încărcarea codului sursă în memoria plăcii Nicla, am trecut la partea de design fizic. Alegerea carcasei nu a fost întâmplătoare: am optat pentru o reconstituire a **Farului din Alexandria**, una dintre cele șapte minuni ale lumii antice, și am realizat-o cu ajutorul imprimantei 3D.

Această alegere simbolizează ideea de **ghidaj și lumină** — exact ceea ce face meteoMaST: oferă informații clare despre mediul înconjurător, într-un format accesibil și vizual. Farul devine astfel nu doar o carcasă, ci o extensie a conceptului: un obiect care observă, semnalizează și comunică.

Experiența de dezvoltare: între prototip și produs

Unul dintre avantajele majore ale lucrului cu Nicla Sense ME este **experiența de dezvoltare fluidă**. Placa se integrează ușor în ecosistemul Arduino, iar biblioteca BHY2 permite acces rapid la senzori fără configurări complicate. Codul este modular, ușor de extins și adaptat pentru diverse scenarii.

În meteoMaST, am urmat o abordare incrementală:

1. Testarea individuală a senzorilor
2. Construirea logicii de interpretare a datelor
3. Integrarea afișajului OLED și LED-ului RGB
4. Rafinarea interfeței vizuale și comportamentului dinamic

Această abordare permite replicarea proiectului în medii educaționale, dar și extinderea lui în aplicații comerciale sau industriale.

Perspective și aplicații viitoare

După cum am spus și în primul paragraf, meteoMaST poate fi folosit ca instrument educațional în proiecte STEAM, ca modul de monitorizare ambientală în spații interioare sau ca prototip pentru aplicații industriale. Cu o arhitectură deschisă și un cod flexibil, proiectul poate fi extins cu:

- Senzori suplimentari (luminozitate, UV, ploaie)
- Conectivitate LoRa sau Wi-Fi pentru transmiterea datelor
- Interfață mobilă sau integrare în platforme cloud
- Funcții de auto-diagnosticare și calibrare pe baza mișcării

În esență, meteoMaST este mai mult decât o stație meteo. Este o platformă modulară, educativă și expresivă, construită pe baza unei plăci care îmbină ingineria de precizie cu versatilitatea creativă.

Resurse și inspirație

Pentru cei care doresc să reproducă acest proiect sau chiar să-l extindă în direcții precum conectivitate wireless, logare de date sau integrare cu aplicații mobile, recomandăm accesarea paginii dedicate:

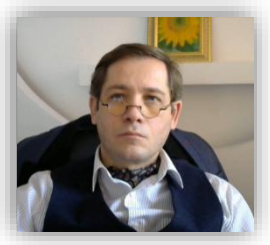
https://www.electronicasirobotica.ro/meteomast---primul-nostru-proiect-cu-arduino-nicla-sense-me unde sunt disponibile toate informațiile necesare pentru realizarea completă a sistemului: schema electrică, descrierea componentelor, instrucțiuni de instalare pe breadboard și codul sursă comentat.

În loc de concluzie

meteoMaST este un exemplu de proiect care demonstrează cât de mult se poate obține utilizând un număr minim de componente: o placă electronică foarte compactă, un afișaj, un LED și o idee bine conturată. Este o aplicație care îmbină măsurarea cu exprimarea, datele cu designul, și care poate fi adaptată cu ușurință pentru nevoi diverse — de la educație la prototipuri industriale.

Mai mult decât un simplu dispozitiv, meteoMaST este o invitație la explorare, la a privi tehnologia nu doar ca pe un instrument, ci ca pe un mediu de exprimare. Iar în centrul acestei explorări se află Nicla Sense ME — un nucleu inteligent, sensibil și surprinzător de versatil.

Mulțumim sponsorului, Bosch Management Support GmbH, Leonberg, Germany (BMS), care prin domnul Michael Offenberg, ne-a pus la dispoziție placa de dezvoltare NICLA SENSE ME.



Fizica nucleară aplicată: de la tratamentul cancerelor la arheologie și criminalistică (partea a II-a)

Radu Alin Vasilache
Lect. Dr. la Universitatea din București, Facultatea de Fizică,
Departamentul de Structura Materiei,
Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică

După ce am discutat destul de detaliat despre aplicațiile fizicii nucleare în medicină, să trecem acum la o scurtă prezentare a aplicațiilor în istorie și arheologie. Metodele nucleare permit cercetătorilor să descopere, să dateze și să analizeze vestigii antice fără a le deteriora (ceea ce numim analiză nedistructivă), oferind informații pe care tehnicile tradiționale nu le pot furniza. În ultimele decenii, aceste tehnici au ajutat semnificativ la modul în care înțelegem civilizații vechi. Fizica nucleară oferă un ansamblu de metode analitice — datare radioizotopică, analize izotopice stabile, analize elementare, tehnici de imagistică — care permit stabilirea de cronologii absolute, determinarea provenienței materiilor prime, identificarea mobilității populațiilor și reconstruirea dietelor şi mediilor de viață.

Arheometria — adică aplicarea științelor exacte (în cazul nostru, fizica nucleară) asupra artefactelor și materialelor arheologice — a devenit un pilon fundamental în cercetările istorice și arheologice moderne. Merită menționat că IFIN-HH menține o infrastructură care îi pemite să fie un furnizor de marcă pentru astfel de analize.

Tehnicile nucleare permit nu doar datarea obiectelor, ci și analiza compoziției materiale, a provenienței geologice, și a dietelor sau mobilității populațiilor. În contextul modern, ele contribuie semnificativ la conservarea patrimoniului, autentificarea artefactelor și reconstruirea societăților trecute.

A. Datarea artefactelor arheologice

Una dintre principalele aplicații ale fizicii nucleare în domeniul arheologiei constă aplicarea unor tehnici specifice pentru datare artefactelor arheologice. Există mai multe tipuri de tehnici care pot fi aplicate diferitelor tipuri de artefacte. Să facem o scurtă prezentare a unora dintre aceste tehnici.

1. Datarea prin radiocarbon (C-14) – un instrument fundamental în datarea artefactelor arheologice

Poate cea mai cunoscută aplicație a fizicii nucleare în arheologie este datarea cu radiocarbon (cunoscută publicului larg sub denumirea de datare cu carbon 14), introdusă în anii 1940 de Willard F. Libby (Premiul Nobel pentru Chimie, 1960) [1, 2].

Willard Libby, părintele metodei de datare cu radiocarbon

Principiul datării este simplu: radiocarbonul (^{14}C) este generat în mod constant în atmosfera terestră prin interacțiunea razelor cosmice cu azotul atmosferic. ^{14}C rezultat se combină cu oxigenul atmosferic pentru a forma dioxid de carbon, care este încorporat în plante prin fotosinteză; animalele dobândesc apoi ^{14}C prin consumul plantelor. Când animalul sau planta moare, încetează schimbul de carbon cu mediul înconjurător, iar cantitatea de ^{14}C pe care o conține începe să scadă pe măsură ce acesta se dezintegrează și folosind legea dezintegrării radioactive se poate calcula timpul care a trecut de la momentul morții organismului respectiv.

Prin urmare, prin această metodă pot fi datate material de origine organică: lemn, cărbune, oase, cochilii, mortar, materiale organice asociate artefactelor (un exemplu faimos de astfel de artgefact datat cu ^{14}C este binecunoscutul giulgiu din Torino). Există diverse tehnici de datare, care pot folosi fie AMS (spectrometrie de masă cuplată cu accelerator), fie determinări prin LSC (spectrometrie cu scintilatori lichizi), în ambele cazuri pregărirea probelor fiind destul de laborioasă.

Un exemplu de la noi din țară este datarea cu radiocarbon a fragmentelor de tencuială/mortar dintr-o mănăstire din România (Corbii de Piatră), realizată la laboratorul Ro-AMS din cadrul DFNA, IFIN-HH [3]

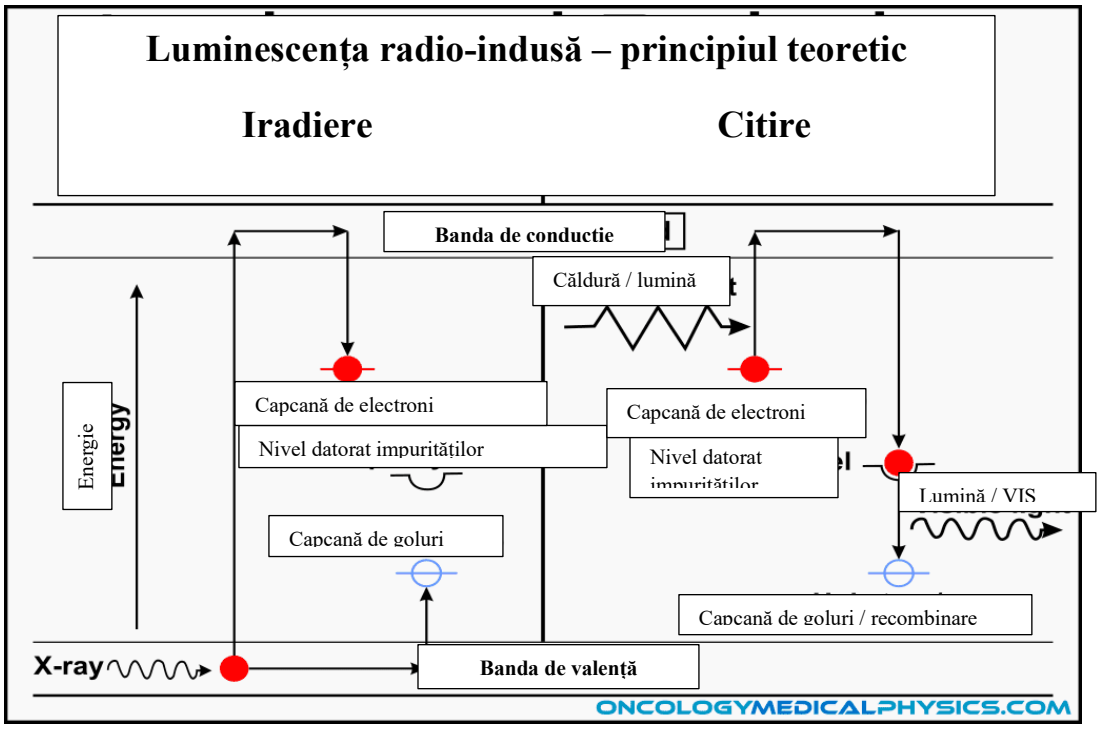
Instalaţia AMS Tandetron de 1 MV de la DFNA – IFIN-HH

Spectrometrul LSC Quantulus GCT

2. Datarea prin TL / OSL (termoluminescence / optoluminescenţă)

După cum am văzut, metoda de datare cu radiocarbon se poate aplica acelor artefacte care conțin materiale de origine organică. În cazul datării TL / OSL, putem data artefacte conținând materiale de origine minerală – vorbim deci despre ceramică și cărămidă.

Principiul de funcționare este dat de modul în care se comportamentul acestor componente minerale la iradiere.



Descriere schematică a fenomenului de luminescență
(https://oncologymedicalphysics.com/luminescent-dosimeters)

Prin iradiere, se creează perechi electron gol care în cristalele cu imperfecțiuni sunt apoi capturate pe niveluri de energie în banda interzisă. Prin încălzire sau expunere la UV purtătorii sunt eliberați din aceste capcane, se recombină și la recombinare se emit fotoni în domeniul vizibil. Intensitatea acestei emisii în domeniul vizibil este proporțională cu doza de iradiere la care a fost supus materialul.

Deoarece prin ardere semnalul de doză este adus la zero, aceasta înseamnă că, dacă putem estima doza anuală de radiații la care a fost supus obiectul respectiv și măsurăm semnalul TL sau OSL, putem estima timpul trecut de la crearea obiectului. Metoda este destul de laborioasă, deoarece estimarea dozei anuale de radiație nu este simplă și implică determină gamma și alfa spectrometrice pentru a estima conținutul radioactiv din stratul arheologic de unde a fost extras obiectul, dar totuși este o metodă extrem de utilă pentru datarea acestui tip de artefacte. [4]

B. Analize de compoziţie şi provenienţă: elemente chimice şi izotopi

Analize elementale: NAA (analiza de activare cu neutroni), ICP-MS (spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv), XRF (fluorescenţă de raze X), PIXE (emisie de RX indusă de particule) / analiză cu fascicul de ioni

Toate aceste metode permit determinarea compoziției elementale a artefactelor (ceramică, metal, pigmenți), ceea ce permite identificarea tehnicilor utilizate în crearea acelor artefacte și plasarea lor într-un anumit spațiu și o anumită perioadă istorică. Ulterior, aceste studii pot fi folosite pentru a identifica rute de migrație și de comerțși astfel se poate creiona o imagine de ansamblu a unei anumite perioade istorice. Spre exemplu, studii de caz în regiuni mediteraneene și din Asia au demonstrat utilitatea analizei prin activare cu neutroni și a metodelor de analiză complementare pentru definirea zonelor de dezvoltatre tehnologică și a rețelelor comerciale (ex. provenienţa luturilor, tipurile de pigmenți folosiți). Aceste analize contribuie la identificarea atelierelor, economiilor regionale și schimburilor pe distanțe mari. [5]

Concluzii şi perspective

Tehnicile descrise mai sus sunt doar c\teva exemple dintre cele care sunt ast[zi folosite]n istorie ;i arheologie. Tehnicile nucleare reprezintă coloana vertebrală a arheometriei moderne, oferind instrumente precise și variate pentru datare, analiză materială, provenienţă și mobilitate. Studiile de caz recente arată cum aceste metode pot rescrie cronologii, pot revela rețele de schimburi materiale, migrații și practicile tehnologice ale societăților trecute. Pentru viitor, perspectivele includ extinderea bazei de date isotopice, dezvoltarea de metode mai sensibile și nedistructive, precum și integrarea arheometriei cu paleogenetica, paleo-ecologia și studiile paleo-dietei.

Bibliografie

1. Libby, Willard F., Radiocarbon dating, The University of Chicago Press; London; 1952

2. Taylor, R. E., & Bar-Yosef, O. , *Radiocarbon Dating: An Archaeological Perspective*. 2nd Edition, 2016, Routledge New York

3. Marioara Abrudeanu et al., Radiocarbon Dating of Mortar Fragments from the Fresco of a Romanian Monastery: A Field Study, MDPI Materials 2025, 18(5), 1149; https://doi.org/10.3390/ma18051149

4. Aitken, M. J. (1998). *An Introduction to Optical Dating*. Oxford University Press.

5. Kai Riehle et al., Neutron activation analysis in Mediterranean Archaeology: current applications and future perspectives, Archaeological and Anthropological Sciences (2023) 15:25 https://doi.org/10.1007/s12520-023-01728-1

„SENIOR IT” și „JUNIOR IT”

Biblioteca Județeană „Alexandru Odobescu” Călărași, o punte între generații prin educația digitală

Simona Calciu
Manager BJ Alexandru Odobescu Călărași

Biblioteca Județeană „Alexandru Odobescu” din Călărași se afirmă tot mai mult ca un centru de învățare modern, deschis tuturor vârstelor, prin desfășurarea cursurilor de inițiere în tehnologie „SENIOR IT” și „JUNIOR IT”. Aceste programe, organizate la Secția Mediateca Millenium și susținute cu profesionalism de bibliotecarii secției, demonstrează angajamentul bibliotecii de a sprijini comunitatea în procesul de adaptare la era digitală.

Prin **„SENIOR IT”**, membri ai **Asociației Pensionarilor și Persoanelor Vârstnice** și ai **Sindicatului Pensionarilor din Călărași**, dar și alte persoanele vârstnice din comunitate care nu fac parte din aceste asociații, sunt îndrumați pas cu pas în descoperirea tehnologiei. Cursanții învață să își creeze și să folosească o adresă de e-mail, să corespondeze online, să exploreze rețelele de socializare precum Facebook și să caute informații utile pe internet. Totodată, sunt inițiați în folosirea aplicațiilor din pachetul Microsoft Office, ceea ce le oferă noi modalități de organizare, comunicare și exprimare personală. Beneficiile se resimt rapid: seniorii devin mai încrezători, mai autonomi și mai conectați cu lumea din jur.

În completare, proiectul **„JUNIOR IT”** se adresează copiilor și adolescenților dornici să își dezvolte competențele digitale într-un mediu sigur și prietenos. Tinerii participanți sunt ghidați să înțeleagă utilizarea responsabilă a tehnologiei, să descopere instrumente educaționale online, să exerseze noțiuni de bază în Word, Excel și PowerPoint, dar și să exploreze lumea codării și a creativității

digitale. Scopul programului este de a stimula curiozitatea, gândirea logică și spiritul de colaborare al celor mici.

Prin îmbinarea acestor două direcții – **„SENIOR IT" și „JUNIOR IT"** – biblioteca devine un spațiu de învățare inter-generațională, cu acces gratuit, asigurând egalitate de șanse fiecărui membru al comunității, un loc unde experiența și energia își fac loc. Seniorii își depășesc limitele, iar copiii învață să prețuiască răbdarea și perseverența celor mai în vârstă. Împreună, descoperă că tehnologia poate uni generații și poate deschide noi oportunități de comunicare și dezvoltare.

Biblioteca Județeană „Alexandru Odobescu" rămâne astfel un **punct de referință pentru educația digitală în comunitate**, un loc în care învățarea nu se oprește niciodată, iar fiecare vârstă are șansa de a descoperi, de a se exprima și de a evolua în ritmul propriu. Prin aceste inițiative, instituția confirmă că este mai mult decât o bibliotecă – este un spațiu al progresului, al colaborării și al legăturilor care dau viață comunității.

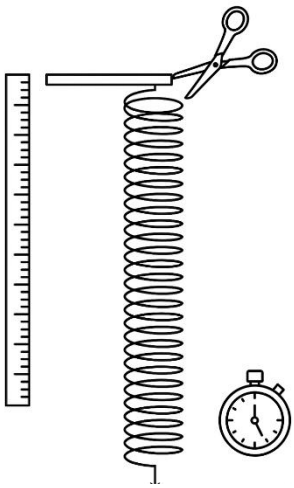
Fişă de lucru - Provocare: Studiul căderii libere a lui *Slinky*

Klaus Nicolae Micescu, RO,
Christopher Clark, UK,
Mircea Victor Rusu, RO
Membrii ai Fundaţiei
Grupul de Iniţiativă pentru Învăţământul Fizicii

Lansăm o provocare elevilor din clasele superioare de liceu, dar nu numai, care constă în studiul unei jucării populare, numită Slinky. Ideea realizării acestei fişe de lucru mi-a venit de la o discuţie lansată de prof. Christopher Clark la întâlnirea din Bucureşti, din 28 septembrie a.c.
Provocarea sună în felul următor:
Vom publica în numărul viitor al revistei cel mai frumos, mai interesant, mai elegant şi mai inovativ studiu realizat asupra căderii libere a lui Slinky, iar autorii vor fi promovaţi pe site-ul mast.education

Despre Slinky
Inventat în 1943 de inginerul Richard James, în SUA.
Este realizat din metal sau plastic şi are forma unui arc elicoidal. A devenit celebru pentru faptul că poate coborî pe scări.

2. Obiective



- Observarea comportamentului particular al unui sistem elastic, adică aici a arcului (Slinky) în cădere.
- Compararea predicţiilor teoretice cu observaţiile experimentale.
- Dezvoltarea competenţelor de investigare şi utilizare a tehnologiilor moderne de măsurare.
- Realizarea unor eventuale montaje şi/sau construcţii ajutătoare pentru studiu şi cercetare.

3. Predicţia / Gândirea anticipativă

* Se va mişca *Slinky*-ul ca un întreg (ca un corp rigid) sau prin deformări succesive?
* Va cădea partea superioară mai repede decât cea inferioară?
* Partea de jos a *Slinky*-ului va rămâne nemişcată pentru câteva momente după eliberare?
* Tensiunea din arc va influenţa momentul în care partea de jos începe să se mişte?
* Va fi timpul de cădere diferit faţă de cel calculat teoretic pentru un corp rigid?
* Se va comprima *Slinky*-ul în timpul căderii sau va păstra forma întinsă?
* Ce se întâmplă dacă eliberăm *Slinky*-ul de la înălţimi diferite? Se modifică comportamentul?
* Poate fi observată o „levitaţie temporară” a părţii inferioare?

4. Metode de cunoaștere

- **Observația directă**: urmărirea vizuală a fenomenului.
- **Experimentul**: realizarea repetată a căderii libere din diferite înălțimi.
- **Măsurarea**: utilizarea cronometrelor, camerelor video cu încetinitorul sau senzorilor de mișcare.
- **Modelarea teoretică**: aplicarea ecuațiilor mișcării de cădere liberă și a legilor elasticității. (greu pentru ca nu este o mecanică a corpului rigid ci o mecanică a unui corp cu foarte multe grade de libertate (ca un fluid))

5. Materiale necesare

- Jucăria *Slinky*.
- Riglă sau ruletă pentru măsurarea înălțimii.
- Cronometru sau aplicație de măsurare a timpului.
- Cameră video cu funcție de slow-motion (telefon modern).
- Eventual:
  - **Senzori de mișcare** (accelerometru, giroscop).
  - **Software de analiză video** (Tracker, Logger Pro).
  - **Construcție simplă de suport** pentru fixarea *Slinky*-ului la înălțimi diferite.

6. Desfășurarea experimentului

1. Așezați *Slinky*-ul vertical, cu partea de jos sprijinită pe o suprafață.
2. Măsurați înălțimea de la care va fi eliberat.
3. Eliberați partea superioară și observați comportamentul părții inferioare.
4. Înregistrați experimentul cu o cameră video pentru analiză ulterioară.
5. Repetați de mai multe ori pentru consistență.

7. Rezultate şi prelucrarea rezultatelor

- Notați timpul până când partea inferioară (liberă şi nu sprijinită pe ceva) începe să se miște.
- Analizați cadrele video pentru a observa momentul exact în care partea de jos se desprinde.
- Reprezentați grafic variația poziției părții inferioare în funcție de timp.

8. Concluzii

Se vor completa toate concluzii extrase în urma efectuării experimentului și analizării datelor experimentale.

Ca niște observații generale:

- Mișcarea nu este o simplă cădere liberă, ci un fenomen mai complicat ce implică deformarea elastică a arcului și inerția lui.

- Experimentul confirmă că fenomenele mecanice pot fi ilustrate prin modele relativ simple, dar spectaculoase.

9. Extensie teoretică

- Legătura cu **Legea a II-a a lui Newton**: forța gravitațională acționează asupra fiecărei spire, dar efectul se propagă progresiv. (mediu continuu cu un număr infinit de grade de libertate - undele)
- Analogia cu **undele seismice**: partea de jos rămâne nemișcată până când „unda" de relaxare ajunge la ea.
- Posibilitatea de a studia fenomenul prin **modele matematice avansate** (ecuații diferențiale pentru sisteme elastice).
- Discuție despre **limitele modelului**: influența rezistenței aerului, a masei *Slinky*-ului și a imperfecțiunilor experimentale.

==========

Note:

Slinky-ul este denumit aşa deoarece se mişcă sinuos, ca o felină, graţios, alunecos.

https://www.youtube.com/watch?v=JyTeAAflrMQ&t=27s

Concursul international interdisciplinar
TIPSCI Talents in practical science compete internationally

Coordonator: Prof. Peter Holub
Educational Lab Lakeside Park Klagenfurt, Austria

Motivele pentru organizarea acestei competiții

Experiența internațională arată că o bună parte din elevii care participă la olimpiade științifice încep cariere științifice în mare măsură.

Carinthia coordonează deja două dintre cele șase competiții internaționale la care participă Austria. Acesta este un fapt îmbucurător în ceea ce privește proporția populației și, având în vedere că aici nu există o facultate de științe naturale.

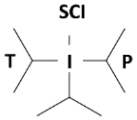
Cu TIPSCI, Carinthia ar putea trimite un alt semnal puternic tinerilor talentați, care să le arate că există o dorință de a promova tinerii oameni de știință.

Din altă perspectivă, Laboratorul Educațional de la Lakeside Park poate primi o recunoaștere suplimentară ca organizator.

Pentru echipele participante, pe lângă o motivație enormă, este și o oportunitate de a verifica unde se situează la nivel internațional.

Detalii despre TIPSCI

Competiție hibridă (online, dar cu parte experimentală) cu sarcini practice și teoretice pentru echipe de 2 persoane (1 fată și 1 băiat) în domeniul disciplinelor STEM (eng)/IMST (ger)/MaST(ro).



TIPSCI este și numele moleculei, clorură de tri-izopropilsilan, care a reprezentat și modelul nostru de logo.

Vârsta maximă admisă: corespunzătoare elevilor din clasa a VIII -a. Echipele formate din 2 elevi, un băiat și o fată din clasele a VII-a/ a VIII -a. Probe: 3 teme experimentale din disciplinele Biologie, Chimie, Fizică. Durata competiției: 300 de minute.
În cele ce urmează, voi prezenta subiectele propuse spre rezolvare la competiția pilot din anul 2022. Autorii subiectelor au fost: Prof. Mag. **Sigrid Holub**, Biologie, Prof. Mag. Dr. **Karl Brachtl**, Chimie și Mag. **Elias Hohl**, Fizică.

Biologie 60

Fișa de informații „Midii"

Care dintre midii trăiește mai adânc îngropată în nisip?

Ce poate să-mi indice cavitatea mantalei?

Midiile trăiesc, în funcție de tipul lor, fie

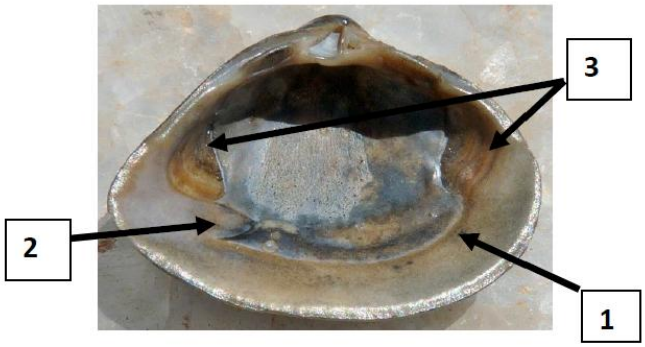
- pe suport solid (pietre, alte cochilii, grămezi, bărci etc.), sau
- pe fundul mării, sau
- îngropate pe fundul mării

Dacă trăiesc îngropate, așa numitele tuburi **sipho*** trebuie să iasă de pe fundul mării în cazul cochiliilor deschise și trebuie să poată fi re-absorbite în interiorul cochiliei înainte ca scoicile să fie închise.
Cu cât midiile trăiesc mai adânc, cu atât "sipho-ul" trebuie să fie mai lung și necesită o cantitate corespunzătoare de spațiu atunci când cochilii sunt închise.

Dacă vă uitați la interiorul cochiliilor de midii, puteți vedea, de obicei, **linia mantalei** paralelă cu marginea exterioară a cochiliei . Este punctul de plecare pentru mușchii marginii mantalei. O scobitură pe linia mantalei (= **golful/concavitatea mantalei**) arată locul pentru "sipho" cu cochilia închisă.

: **Sipho este o structură tubulară care îndeplinește de obicei două funcții.*

- *Pe de o parte, absorbția apei bogate în oxigen din mediu, care conține, de asemenea, particule digerabile.*
- *Pe de altă parte, apa filtrată cu particulele indigestibile este excretată prin sipho.*



1: Linia mantalei
2: Cavitatea mantalei (nu trebuie să arate întotdeauna așa) 3: Punct de fixare pentru cei doi mușchi ai sfincterului

Scoală:

Foaie de activităţi 1

Scanaţi sau fotografiaţi: trimiteţi un e-mail la peterpaul.holub@gmail.com

Material

- Cochilii a 5 specii de midii, fiecare marcate fiecare cu un cod (A, B, C, D sau E)
- 1 instrument de scris ”Fineliner” cu vârf subtire
- Fişa informativă "Midii"
- Fişa de sctivităţi "Midii"

Sarcină

1. Citiţi cu atenţie fişa de informaţii!
2. Desenează cu finelinerul, în cele patru cochilii de midii, exact linia mantalei!
3. Acum află diferitele adâncimi de îngropare (ale midiilor) .
4. Aşază cochiliile pe a pagină 3 a acestei fişe de lucru, într-un rând de la stânga (cea mai mică adâncime) la dreapta (cea mai marea adâncime). (Pentru a avea suficient spaţiu pentru cochilii, alege orientarea ”vedere”)
5. Scrie codul corespunzător sub fiecare cochilie!
6. Introdu codul cochiliei care nu trăieşte îngropată în caseta alăturată.
7. Rugaţi supraveghetorul să fotografieze acest rezultat!

Scanaţi sau fotografiaţi: trimiteţi un e-mail la peterpaul.holub@gmail.com

Bifaţi casetele corecte

		Animale											
		Spongier	Coral	Midie	Melc	Cefalopod	Arici de mare	Stea de mare	Castravete de mare	Insectă	Crustacee	Arahnide	Vertebrat
Obiecte 1-13	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												

Scoală:

Scanaţi sau fotografiaţi: trimiteţi un e-mail la peterpaul.holub@gmail.com

Foaie de activităţi 2

Animale marine

Material

- 12 animale sau părţi de animale, numerotate de la 1 la 12 **(=obiecte**).
- Fişa de sarcini animale marine
- Tabel de soluţii (Pagină 5)

Sarcini:

1. Potriveşte cele 12 obiecte cu numele corespunzătoare ale animalelor din tabelul de soluţii (Pagină 5). Pune o cruce în caseta corectă.

Există mai multe animale în tabel decât obiecte. Unele obiecte nu se potrivesc niciunui animal. Unele obiecte se potrivesc cu acelaşi nume de animal.

2. Ce au în comun obiectele 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12?

_____

3. Iată afirmaţii corecte şi false despre **obiectul 1 şi obiectul 8:**

I. Au o simetrie 5 – radiară a corpului. ☐

II. Au ventuze (pe care le pot umfla cu apă) ☐

III. Se mişcă în principal prin înot ☐

IV. Au un schelet de cartilaj ☐

V. Trăiesc numai în mare ☐

Ce afirmaţii sunt corecte? Bifaţi mai departe!

a. A, B şi C ☐

b. A, D şi E ☐

c. A, B şi E, ☐

d. A, B şi D

e. Doar A

Chimie 60 P

Sepia

Sepia este un animal foarte inteligent și, prin urmare, foarte versatil. Este capabilă să-și schimbe colorația și aspectul pentru a-și prinde prada.
În caz de pericol, ea este capabilă să scoată un nor de cerneală foarte neagră pentru a deveni invizibilă pentru inamicul ei.
Capacitatea de a dispărea, în spatele unui nor negru în apă, îi asigură supraviețuirea.
Cerneala neagră este un compus organic, o moleculă de culoare neagră pură, care nu poate fi descompusă în diverse alte culori.

Sarcina 1

Materiale furnizate

Plăci TLC (4x8cm) (3)
Pahar de laborator 250 ml (2) cu capac (sticlă sau plastic) (1)
Vârfuri din plastic (5)
Sticlă cu apă deionizată
Pensetă
Hârtie
Creion
Riglă
Calculator
Bandă adezivă

Aveți trei recipiente mici, cu numerele 1, 2 și 3, disponibile. Fiecare dintre ele conține un lichid negru.

Pentru a identifica cerneala sepia, trebuie să utilizați o tehnică numită cromatografie cu peliculă subțire (denumită în continuare DC).

NOTĂ: dacă nu cunoașteți bine această procedură, citiți cu atenție instrucțiunile de la **pagină 9** .

Trebuie să aplicați tehnica DC fiecăruia dintre cele 3 lichide (**a se vedea figura 2)**.

După cum se arată în figura 1, trebuie să pregătiți un borcan de sticlă (pahar) cu cantitatea potrivită de apă (faza mobilă) și 2 plăci DC, așa cum este descris mai sus. Trebuie să faceți același experiment de două ori.

Cu vârfurile de plastic (unul pentru fiecare lichid) faceți puncte cu lichidele 1, 2 și 3 pe linia de la bază.

NOTĂ: Experimentul oferă rezultate mai bune dacă punctele de culoare sunt aplicate de două sau trei ori. Așteptați un minut pentru ca punctele să se usuce înainte de a le le acoperi din nou.

Așezați o folie în pahar, acoperiți paharul cu capacul pentru a preveni evaporarea fazei mobile și notați ora de începere a experimentului. Lăsați DC-ul să se deruleze timp de exact 10 minute.
Scoateți placa din pahar cu un clește și așezați-o pe o bucată de hârtie.

De asemenea, marchează locurile de pe placă unde componentele principale se aflau la sfârșitul testului.

NOTĂ: În timp ce așteptați ca placa să se usuce, faza mobilă va continua să se miște câțiva milimetri!

În timp ce așteptați ca placa să se usuce, repetați încercarea cu a doua placă.

După ce placa s-a uscat suficient, măsurați distanța pe care a acoperit-o fiecare din cele trei culori în timp ce faza mobilă s-a derulat până la linia finală.

Repetați întregul proces cu a doua placă cromatografică.

Întrebarea C 1.1: Care dintre lichide este cerneală sepia? Scrieți numărul recipientului pe foaia de răspuns. Justificați-vă răspunsul în caseta de mai jos. (max.6P)
Întrebarea C 1.2: Care dintre lichidele de culoare neagră conține o componentă albastră? Scrie numărul recipientului corespunzător pe foaia de răspuns (e posibil un răspuns multiplu). (max.2P)
Întrebarea C 1.3: După 10 minute, există o diferență între distanțele liniilor de front ale fazelor mobile și linia de la bază? Descrieți afișările în câmpul de sub Răspunsul C1.3 din foaia de răspunsuri.
Întrebarea C1.4: Există o diferență în aspectul celor două plăci? Scrieți observațiile în caseta pentru răspunsul C1.3 din fișa pentru răspunsuri. (max 4P)

NOTĂ: dacă nu sunteți familiarizat cu termenul Rf-valoare și cu calculul acestei valori, vă rugăm să citiți explicațiile de la **pagină 9**.

Întrebarea C 1.5: Distanța parcursă de faza mobilă în experimentul dumneavoastră este o variabilă sau o constantă? Marchează răspunsul corect cu un cerc pe fișa pentru răspunsuri. (max 2P)

Întrebarea C 1.6: Ce înseamnă că o componentă de culoare are un Rf = 1? (max 4P)

Întrebarea C1.7: Există un material cu două părți roșii diferite? Dacă da, scrieți numărul borcanului respectiv în caseta răspunsului C1.7. (max 3P)

Întrebarea C1.8: Care dintre cele două componente roșii are moleculele mai mici? Scrie identificatorul în caseta de răspuns C1.8. (max.5P)

Întrebarea C1.9: Lipiți foliile - DC pe foaia de răspuns și rugați asistentul de laborator să fotografieze foaia de răspuns imediat după aceea. (max. 10 P)

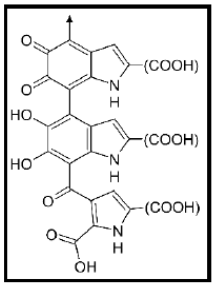
(**NOTĂ**: Cu DC nu știți niciodată dacă marcajele materialelor nu vor dispărea atunci când reacționează cu oxigenul din aer).

Sarcina 2

Materiale furnizate :

Recipiente cu cerneală sepia (de la sarcina 1)
cuve din plastic (8)
Seringă 10mL (1)
Seringă 5 ml (2)
Pahar de laborator (PP) (250 ml)
Pahar de laborator (PP) (50 ml sau 100 ml) 6
Apă deionizată
Hârtie albă (1)
Creion (1)
Riglă (1)
Calculator de buzunar

Figura 1



Melanina (Parte)

Siguranţa sepiei depinde de concentraţia de cerneală întunecată pe care o poate emite. Un nor întunecat în apa de mare este o distragere a atenţiei pentru prădătorii ei.
Organismul sepiei produce cerneala neagra (in principal melanina) prin dizolvarea proteinelor din corpul său (si extragerea aminoacidului tirozină). Aceasta înseamnă că producţia de cerneală reprezintă o pierdere de resurse pentru organism. Sepia trebuie să-şi folosească cerneala foarte atent şi nu trebuie să o pulverizeze pentru distracţie.

Pentru a afla de câtă cerneală are nevoie sepia pentru a se proteja, efectuaţi un experiment numit "diluţie în serie".

NOTĂ: Dacă nu sunteţi familiarizat cu procesul de diluare în serie, vă rugăm să citiţi textul de ajutor de la **pagină 10 şi figura 4 pagină 10.**

Folosiţi seringa de 10 ml pentru a umple 9 ml de apă în fiecare pahar, cât mai exact posibil.

Cu una dintre cele două seringi de 5 ml, absorbiţi 1 ml de cerneală sepia, cât mai exact posibil şi puneţi întreaga cantitate în primul pahar. Amestecaţi lichidele până când aveţi impresia că culoarea este distribuită uniform. Folosiţi acum cealaltă seringă de 5mL. Repetaţi diluarea până la paharul #6.

Aşezaţi cuvele de plastic una lângă alta în faţa paharelor. Reţineţi că aceste cuve din plastic au două laturi transparente şi două mate(opace), orientate în opoziţie. Aşezaţi-le astfel încât părţile trasparente să fie orientate spre pahare şi spre dvs.
Umpleţi-le cu ajutorul seringii de 5 ml cu conţinutul corespunzător al paharelor.

NOTĂ: este util să începeţi cu paharul #6.

Desenaţi o linie dreaptă pe o foaie cu o riglă şi un creion şi ţineţi această linie în spatele cuvelor.

Aflaţi prin ce nivel de diluţie puteţi vedea linia.

Întrebarea C2.1: Scrieţi numărul cuvei prin care puteţi vedea mai întâi linia, pe fişa de răspunsuri. (max 5P)
Întrebarea C2.2: Cerneala sepia din cuva nr.1 este diluată într-un raport de 1:10 faţă de original. Care este raportul de diluţie în cuva pe care aţi selectat-o pentru întrebarea C 2.1? (max 5P)
Întrebarea C2.3: Presupunând că o sepia adultă poate colecta 100 ml de cerneală în punga sa de cerneală, ce volum de apă (în litri) poate fi făcut opac cu această cantitate de cerneală? Scrieţi numărul în caseta C2.3 şi calea de calcul în caseta de mai jos pe fişa de răspuns. (max.10P)

Tehnica cromatografiei în strat subţire

O peliculă de plastic (4x8 cm) este acoperită cu un strat foarte subţire de dioxid de siliciu. Acest strat se numeşte "fază statică".

NOTĂ: Încercaţi să nu apăsaţi pe placă şi să o feriţi de zgârieturi şi să nu atingeţi niciodată stratul de siliciu cu degetele!
Ţineţi întotdeauna placa de marginile laterale.

Marcaţi foarte **atent** stratul de siliciu cu o linie cu creionul (fără zgârieturi!) la 1 cm deasupra bazei (capătul inferior) plăcii ("linia de bază").

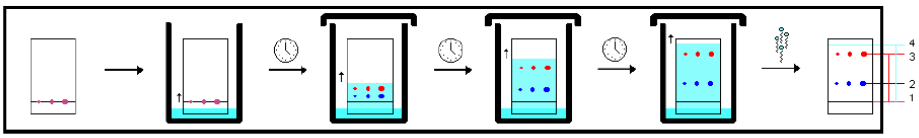
Mai târziu , înmuiaţi capătul inferior al plăcii într-un lichid (" faza mobilă").

Faza mobilă este absorbită de faza statică şi se deplasează în sus pe placă. Experimentul se încheie atunci când decideţi să îl încheiaţi Apoi, placa trebuie scoasă din faza mobilă cu ajutorul unei pensete.

Substanţele care se află şi în faza statică sunt antrenate în funcţie de solubilitatea lor în faza mobilă şi în funcţie de dimensiunea lor moleculară.

NOTĂ: La un DC, linia trasată cu creionul şi toate punctele de materiale plasate acolo (**a se vedea figura 2**) nu trebuie să fie niciodată scufundate în lichidul din pahar sau să intre în contact direct cu acesta.

Figura 2

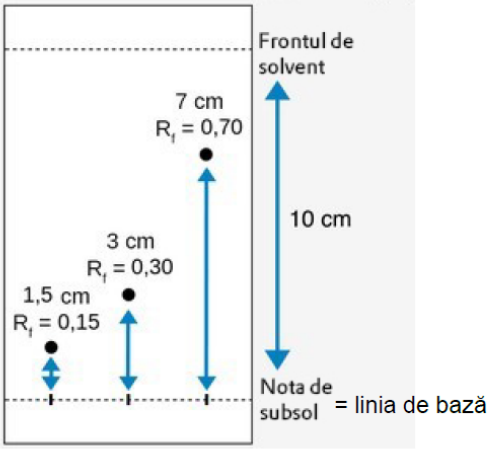


Factorul de retenţie

O substanţă testată nu poate fi niciodată mai rapidă decât faza mobilă (solventul). În mod normal, este mult mai lentă - în funcţie de mărimea moleculelor.
Este încetinită de dimensiunea moleculară - de aceea există un număr în DC pentru a caracteriza o substanţă: factorul de retenţie (Rf).

Figura 3

$$R_f = \frac{\text{Distanţa acoperită de substanţă}}{\text{Distanţa acoperită de frontul de solvent}}$$

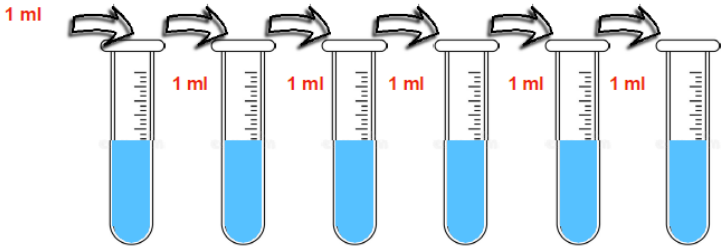


Tehnica diluării în serie

Se pregătesc 6 eprubete. Cu ajutorul unui instrument adecvat se toarnă 9 ml apă în fiecare eprubetă.
Se adaugă 1 ml de material de testat în eprubeta # 1.
Conținutul eprubetei # 1 este amestecat prin agitare.
Conținutul eprubetei # 1 este acum de 10 ml ¯ raportul de diluție este 1:10.

Apoi: 1 ml din eprubeta #1 se adaugă în apa din eprubeta #2.
1 ml din eprubeta #2 se adaugă în apa din eprubeta #3.
1 ml din eprubeta # 3 se adaugă în apa din eprubeta # 4.
1 ml din eprubeta # 4 se adaugă în apa din eprubeta # 5.
1 ml din eprubeta #5 se adaugă în apa din eprubeta #6

Figura 4



Scoală:

Scanați sau fotografiați: trimiteți un e-mail la peterpaul.holub@gmail.com

FIȘA PENTRU RĂSPUNSURI

Țara:	Echipa:	Școala:

Sarcina 1

Răspuns C1.1: Cerneala sepia s-a aflat în recipientul # ☐ **(3P)**

Justificare: **(3P)**

Răspuns C1.2: O componentă albastră s-a aflat în recipientul # ☐ **(2P)**

Răspuns C1.3 A existat o diferență între distanța dintre linia de bază și marcajul final al foliei #1 foliei #2 ☐ Da ☐ Nu **(2P)**

Dacă răspunsul este „DA“ încercați să dați o justificare: **(2P)**

Răspuns C1.4: A existat o diferență în aspectul celor două folii #1 și #2

☐ Da ☐ Nu **(2P)**

Dacă răspunsul este ”DA” încercați să dați o justificare: **(2P)**

Răspuns C1.5: ☐ Variabilă ☐ Constantă **(2P)**

Răspuns C1.6: R_f =1 înseamnă că: **(4P)**

Răspuns C1.7: Există un colorant cu două componente roșii ☐ Da ☐ Nu **(2P)**

Recipient # ☐ **(1 P)**

Scoală:

Scanaţi sau fotografiaţi: trimiteţi un e-mail la peterpaul.holub@gmail.com

Răspuns C1.8: Colorantul roşu cu moleculele mai mici poate fi recunoscut prin faptul că:

(5P)

Răspuns C1.9:

(10P)

Sarcina 2

Răspuns C2.1: Linia de creion din spatele cuvelor poate fi văzută pentru prima dată prin cuva # **(5P)**

Răspuns C2.2: Raportul de diluţie în cuva nominalizată, menţionat la răspunsul C2.1 este **1:** **(5P)**

Răspuns C2.3: Volumul de apă, care poate fi făcut opac cu 100 ml de cerneală sepia, este . **(3P)**

Am găsit această valoare prin următorul calcul:

(7P)

Fizică 60 P

Determinarea volumului camerelor nautilus

Această sarcină implică determinarea volumelor camerelor carcasei Nautilus.

Materiale

1. Carcasă Nautilus (model 3D)
2. Cilindru gradat 50ml
3. Pipetă Pasteur
4. Hârtie milimetrică
5. Echer, pixuri, calculator de buzunar
6. Recipient cu apă (nu are nevoie de scală)
7. Hârtie de bucătărie

Măsurători

1. Umple cu apă cilindrul gradat. Apoi citiți cantitatea de apă umplută cât mai exact posibil și introduceți valoarea pe ultima pagină la **cantitatea de apă** .
2. Citiți precizia cilindrului gradat (diferența de volum dintre două linii consecutive) și introduceți valoarea pe ultima pagină la **cantitatea de apă** .
3. Privește imaginea cu cochilia Nautilus. Se compune din mai multe camere, care devin din ce în ce mai mari spre exterior. Camera marcată întunecat are aproximativ volumul între două linii ale cilindrului gradat. Din cauza inexactității măsurătorilor, nu are rost să se măsoare camere și mai mici. Camera aleasă are acum numărul $n = 1$, cameră cea mai mare măsurată primește cel mai mare număr.
4. Pune cu pipeta apă în camera $n = 1$ până când s-a umplut. Citește volumul din cilindrul gradat V_1 înainte și V_2 după umplere. Diferența $V_1 - V_2$ este volumul camerei. Introduceți valorile măsurate în tabel.
5. Repetați pasul anterior cu toate camerele închise cu $n > 1$.
   Pentru a face acest lucru, trebuie să adăugați din când în când apă suplimentară în cilindrul gradat pentru a putea umple pipeta fără probleme.

Evaluare

1. Transferă datele din **tabelul 1** într-un grafic etichetat **Graph 1** (***V*** *în funcţie de* ***n***)
2. Calculează logaritmul natural al tuturor volumelor V din **tabelul 1** (Logaritmul natural este tasta **ln** de pe calculator). Trece rezultatele în **tabelul 2**.
3. Transferă datele din **tabelul 2** într-un alt grafic, etichetat cu **graficul 2** (**ln *V*** *în funcţie de* ***n***
4. Desenează o linie de regresie, determină panta acesteia, k și introdu valoarea pentru pantă în locul corespunzător de mai jos.
5. Calculează factorul χ prin care o cameră este mai mare decât cea anterioară. Se aplică următoarele: $\chi = e^k$, Introdu valoarea pentru factorul χ în locul corespunzător de mai jos

Scoală:

Scanați sau fotografiați: trimiteți un e-mail la peterpaul.holub@gmail.com

Cantitatea de apă:_____

Diferența de volum: _____

Tabelul 1

n	V_1	V_2	V

Tabelul 2

n	V	$\ln V$

Panta k =

Factorul χ =

BIBLIOTECA JUDEȚEANĂ CĂLĂRAȘI

JUNIOR IT
&
SENIOR IT

Curs gratuit de dezvoltare a abilităților digitale

pentru copii și seniori

Înscrieri la sediul central sau la telefon 0242316757

BJCL - Promotor al educației pe tot parcursul vieții

Lista donatorilor și sponsorilor
pentru Manifestările Științei și Tehnicii Școlare
(în ordinea intrării donației în contul Fundației GIIF)

Octavian Velicu – com. Borcea

Dorina Chesaru – Călărași

Maria Câtu – Călărași

Felicia Huideș – București

Nela Marcu - Călărași

Alecu Cătălina - Călărași

Gabriela Tătuc – com. Perișoru

Dorin-Gheorghe Incă – Orșova

Anda Anciu-Lapadatu – com. Mânăstirea

Luminița-Elena Nistor – Hunedoara

Lenuța Iordache – Călărași

Mariana Ciocoi – Călărași

Hanna, Gabriel, Angela Berger – Oradea

Simona Alina Cheșcă – Lehliu Gară

Raluca Ioana Anghelache - Călărași

Valentina Angelica Șerban - Călărași

Oana Maria Picu

Asociația EM – Călărași

Asociația pentru Dezvoltare Durabilă Dunărea de Jos

Laura Cristina Munteanu - Oltenița

Daniela Viorica Vintilescu – Călărași

Aurel Fierăscu – Roșiorii de Vede

Mariana Șnel – Călărași

Viforel Dorobanțu – Oltenița

Cornelia Oprișor – Mediaș