

LUCRĂRI DE LABORATOR LA DISCIPLINA ”ȘTIINȚE”

Viorel BOCANCEA, doctor, conferențiar universitar

Igor POSTOLACHI, doctor, conferențiar universitar

Valentina POSTOLACHI, doctor, conferențiar universitar

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În lucrare sunt prezentate cinci lucrări de laborator care pot fi realizate în cadrul disciplinei ”Științe” cu ajutorul multisenzorului digital ”Panda”. Lucrările sunt elaborate pentru formarea și dezvoltarea competențelor specifice disciplinei ”Științe” și îmbunătățirea modului de învățare, bazat pe învățarea prin investigație/cercetare, învățarea experiențială și învățarea – aventură.

Cuvinte cheie: științe, lucrări de laborator, multisenzor digital ”Panda”.

Abstract. The paper presents five laboratory works that can be performed in the discipline "Science" with the digital multisensor "Panda". The works are elaborated for the formation and development of the competences specific to the discipline "Sciences" and the improvement of the learning mode, based on learning through investigation / research, experiential learning and learning - adventure.

Keywords: sciences, laboratory works, digital multisensor "Panda".

Introducere

Utilizarea tehnologiilor moderne în învățământul preuniversitar reprezintă un mijloc potrivit pentru a răspunde cerințelor contemporane pentru această treaptă de instruire. ”Științele reale” ca discipline de învățământ vizează observarea și perceperea lumii în întregul său, cu componentele, procesele și fenomenele caracteristice. Prin intermediul acestor discipline școlarul trece din lumea poveștilor în lumea faptelor reale și a lucrurilor concrete, începe să cunoască mediul în care trăiește și procesele din jurul său. Aceasta implică transformarea elevului din spectator, în actor al activității științifice.

Disciplina ”Științe” are un rol important în formarea/dezvoltarea personalității elevilor, în achiziționarea unor competențe necesare pentru învățare pe tot parcursul vieții, dar și de integrare într-o societate bazată pe cunoaștere.

Disciplina ”Științe” în clasa a V-a orientează spre continuarea studiului componentelor, fenomenelor, proceselor și relațiilor din mediul înconjurător, începute în clasele primare, prin extinderea domeniilor propuse pentru studiu. Această viziune curriculară asigură formarea premiselor pentru studierea disciplinelor reale din gimnaziu: Biologia, Chimia, Fizica, Tehnologia [1].

Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE) și cadrul de evaluare PISA evocă disponibilitățile domeniului Științe, concretizate în educația pentru știință, ce presupune capacitatea de a utiliza cunoștințele achiziționate, de a identifica întrebări și de a formula concluzii bazate pe dovezi, în scopul de a înțelege și de a ajuta adoptarea deciziilor cu privire la lumea naturală și la schimbările făcute acesteia prin activitatea umană [2]. Domeniul Științe (OCDE), implică folosirea informației în toate sferele activității umane, în

cadru al căreia componentele esențiale ale unui proces de cogniție se bazează pe formulări de ipoteze ce urmează să fie validate practic. Aceasta abordare determină implicațiile activității de investigare asupra mediului care, la nivel de clasa a V-a, vor viza aspecte precum: identificarea cauzelor producerii anumitor fenomene, procese și abilitatea de a se manifesta eficient și corect în situații variate, cunoscute sau necunoscute, similare celor ce pot fi frecvent întâlnite în cotidian, iar domeniile de baza la ”Științe” se vor profila prin [1]:

- identificarea relațiilor cauzale ale fenomenelor, proceselor din natura;
- investigarea mediului înconjurător;
- interpretarea datelor și faptelor cu utilizarea terminologiei specifice;
- transferul cunoștințelor achiziționate și deprinderilor formate în cotidian.

Conținuturile recomandate pentru disciplina ”Științe” sunt raportate la principiile didacticilor disciplinelor incluse în Științe (tehnologie; chimie; fizica; biologie), luând în considerație și particularitățile de vârstă ale copiilor: trecerea de la gândirea concret-intuitivă la gândirea ipotetică-deductivă; abilitatea de a analiza, compara și a diferenția corelațiile abstracte și experiențele; dezvoltarea raționamentului analogic, care se bazează pe identificarea similitudinii dintre două sau mai multe lucruri.

Disciplina Științe, clasa V-a este construită pe următoarele dimensiuni specifice [1]:

- mediu înconjurător – totalitate componentelor, vii și nevii, dintr-un anumit loc, cu care un organism se afla în contact;
- proces – schimbarea stării unui sistem într-o perioadă de timp cauzată de anumiți factori; orice schimbare în timp;
- fenomen al naturii – manifestarea exterioară a esenței unui lucru, unui proces etc., accesibilă, perceptibilă în mod direct;
- corp - diversitatea obiectelor din mediul înconjurător;
- substanța-forma de existență a materiei;
- forța-acțiunea unui corp asupra altui corp, cu schimbare de viteză, formă/ putere de influență sau de acțiune;
- energie- capacitate de a acționa efectiv, cu multă forță și fermitate ;
- mișcare – ca schimbare a locurilor ocupate de corpuri, ca desfășurare a proceselor, fenomenelor din natura, a evenimentelor din societate;
- relații – totalitatea legăturilor directe și indirecte care se stabilesc dintre două sau mai multe obiecte, organisme sau fenomene;
- protecția mediului - totalitatea acțiunilor întreprinse de om pentru păstrarea echilibrului ecologic local și global.

Competența de bază în științe și competențele specifice disciplinei se vor atinge prin îmbunătățirea modului de învățare, care se va realiza într-un demers generativ și succesiv, specific bazat pe:

- învățarea prin investigare/cercetare – procesul intenționat de diagnosticare a problemelor, prin desfășurarea experimentelor și identificarea alternativelor,

planificarea investigațiilor, emiterea ipotezelor de cercetare, căutarea de informații, construirea de modele, dezbateri cu colegii, și formarea de argumente coerente [5];

- învățarea experiențială – proces de asimilare a noilor cunoștințe în cursul unei experiențe trăite;
- învățarea – aventura (de tip expediționar) - proces de învățare în afara sălii de clasă în contexte naturale autentice.

Metode și materiale aplicate

Pentru a asigura formarea competențelor specifice disciplinei Științe se recomandă îmbinarea optimală a metodelor active moderne cu metodele tradiționale, clasice. Sunt indispensabile în procesul de predare-învățare a disciplinei Științe metodele de explorare directă și indirectă a naturii: observarea, experimentul, modelarea etc.

Integrarea noilor tehnologii digitale în procesul de predare-învățare-evaluare la disciplina Științe favorizează progresul noului context educațional, iar procesul educațional devine mai atractiv și mai eficient.

Recent pe piață au apărut un set de senzori digitală "NeuLog", care oferă la moment cea mai bună tehnologie de a îmbina experimentul școlar real cu tehnologiile digitale contemporane [4].

Senzorii "NeuLog" ne permit să integrăm tehnologia de azi în clasă pentru a ajuta pe elevi să înțeleagă conceptele-cheie ale studiilor tradiționale mai bine. Acest set unic de senzori care se "conectează" la fenomenele și procesele reale din natură și cu ajutorul modulului WiFi, care permite oricărui senzor NeuLog să se conecteze la computere, tablete și smartphone-uri prin intermediul comunicației fără fir. NeuLog prezintă, un sistem de programare robotizat și de calculator care permite utilizatorilor să exploreze, să rezolve problemele și să-și dezvolte abilitățile de programare pe calculator de la începutul programării blocului vizual, în limbajele Python și C.

Multisenzorul „Panda” este în prealabil calibrat de producător pentru a putea începe experimentele imediat după ce scoatem din cutie utilizând ghidul, care poate fi descărcat gratuit de pe site-ul <https://neulog.com/panda-multi-sensor/> [6].

Cu ajutorul acestui multisenzorului Panda pot fi realizate și cercetate sute de experimente și demonstrații, de exemplu:

- studiul surselor de lumină în diferite medii și încăperi;
- umiditatea relativă și temperatura în diferite medii;
- intensitatea sunetului și poluarea fonică;
- viteza încălzirii și răcirii diferitor medii sau corpuri;
- presiunea atmosferică și măsurarea altitudinii la diferite înălțimi,
- experimente cu busola și cercetarea magnetismului substanțelor;
- accelerația într-un lift sau mașină;
- accelerația corpului care se află în mișcare armonică;
- punctul de rouă și formarea de rouă, etc.

Multisenzorul este pre-calibrat astfel încât să puteți începe experimentarea chiar din cutie folosind ghidul (User Guide PANDA-1) [6].

Rezultate obținute. Luând în considerație conținuturile recomandate pentru disciplina ”Științe” în cadrul proiectului ”**Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)**”, echipa de autori a elaborat cinci lucrări de laborator, care pot fi realizate în cadrul disciplinei ”Științe” cu ajutorul multisenzorului digital ”Panda”:

Lucrarea de laborator nr. 1. TEMPERATURA ÎN DIFERITE MEDII;

Lucrare de laborator nr. 2. ”ZIUA ȘI NOAPTEA”;

Lucrare de laborator nr. 3 ”PRESIUNEA ATMOSFERICĂ ȘI ALTITUDINEA”;

Lucrarea de laborator nr. 4. ”PONDEREA ȘI MIȘCAREA”;

Lucrare de laborator nr. 5. ”CAMPUL MAGNETIC”.

În continuare este prezentată una din lucrări (nr.3).

LUCRARE DE LABORATOR nr.3 **PRESIUNEA ATMOSFERICĂ ȘI ALTITUDINEA**

Obiective:

După realizarea acestei activități practice, elevii vor fi capabili să:

- demonstreze experimental relația dintre presiunea atmosferică și altitudine;
- măsoare presiunea atmosferică și altitudinea la diferite înălțimi.

Dispozitive și materiale:

- Multisenzor PANDA;
- Adaptor USB;
- Sursă de curent;
- Calculator/telefon conectat la Internet.



Introducere

Presiunea aerului este determinată de greutatea aerului exercitată asupra suprafeței Pământului. Când numărul de molecule de aer este mare, presiunea de asemenea este mare. Presiunea atmosferică atinge valoarea maximă la nivelul mării și scade odată cu creșterea altitudinii (fig.1). Presiunea atmosferică se micșorează de 2 ori la ridicarea cu 5 km deasupra Pământului.

Modul de lucru:

În acest experiment, veți măsura presiunea și altitudinea barometrică la diferite înălțimi ale unei clădiri sau pe un deal, cu ajutorul multisenzorului digital ”Panda”.

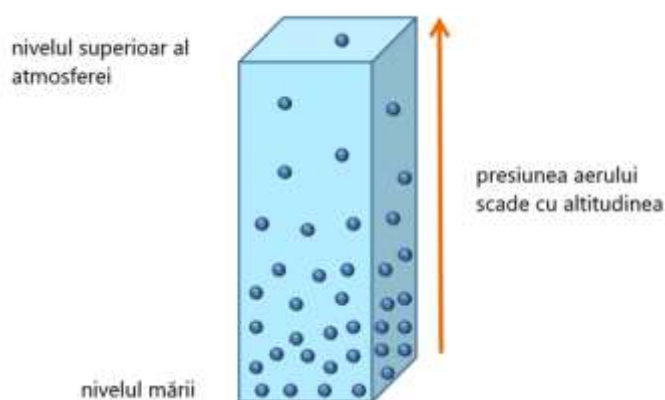


Figura 1. Modelul repartiției moleculelor de aer în atmosferă la creșterea altitudinii

Condiții de realizare:

- Acces la o clădire înaltă (cu câteva etaje) sau la un deal.

Instrucțiuni pentru realizarea lucrării:

1. Apăsați pictograma din stânga sus a ecranului Panda și alegeți opțiunea „Barometer”.
2. Apăsați pe pictograma din partea dreaptă sus a ecranului și faceți clic pe „kPa”.
3. Măsurați presiunea atmosferică la parterul clădirii (etajul I). Scrieți rezultatele în cercurile din fig.2.
4. Apăsați pe pictograma din stânga sus a ecranului Panda și alegeți opțiunea „Altitudine”.
5. Măsurați altitudinea în parterul clădirii. Scrieți rezultatele în cercurile din fig.2.
6. Repetați pașii 3-5 la etajul II și etajul III.
7. Alternativ, puteți realiza măsurări ale presiunii și altitudinii pe un deal din localitate.



Figura 2. Clădirea școlii

Încercuiește răspunsul corect:

- Când altitudinea este mare, presiunea barometrică este **mare / joasă**.
- Când altitudinea este mică, presiunea barometrică este **mare / joasă**.

Întrebări:

1. Scrie câteva propoziții despre atmosfera Pământului și proprietățile sale.
2. Dacă presiunea aerului la nivelul mării este în jur de 1 atm, care va fi presiunea aerului la înălțimea de 10 km?
3. Explicați, cum se schimbă presiunea cu adâncimea mării.

Bibliografie

1. Curriculum Științe. clasa a V-a. Aria curriculară: Matematica și Științe. Chișinău, 2019.
2. OECD. PISA 2015 Assessment and Analytical Framework. Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy. Paris: Publicație OECD, (2016). Download de pe www.pisa.oecd.org. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264255425-en>.
3. Tamir P. Content analysis focusing on inquiry. Journal of Curriculum Studies, 1985. 17(1), p. 87-94.
4. <https://neulog.com/panda/>
5. <http://www.space-awareness.org/>
6. <https://neulog.com/wp-content/uploads/2018/09/PANDA-1.pdf>