

LABORATOR DIGITAL LA MECANICĂ**Toma CREȚU**, masterand UPSC<https://orcid.org/0009-0009-8250-0650>**Valentina POSTOLACHI**, dr. conf. univ. UPSC<https://orcid.org/0000-0002-1977-647X>

Rezumat. În articol sunt descrise lucrări de laborator la mecanică, realizate în laborator digital de fizică pentru învățământul preuniversitar. În condiții de pandemie laboratorul digital oferă oportunități fundamentale noi pentru desfășurarea procesului educațional la distanță. Instalațiile digitale moderne de laborator, dotate cu diferiți senzorii digitali, măsoară mărimi fizice reale. Rezultatele experimentale pot fi analizate și procesate de calculator.

Cuvinte cheie: laborator digital, senzori digitali, NeuLog.

Abstract. The article describes laboratory work on mechanics, carried out in a digital physics laboratory for pre-university education. In pandemic conditions, the digital laboratory offers fundamental new opportunities for conducting the educational process at a distance. Modern digital laboratory installations, equipped with various digital sensors, measure real physical quantities. The experimental results can be analyzed and processed by the computer.

Keywords: digital laboratory, digital sensors, NeuLog.

Introducere

Problema motivației joase și a absenței interesului elevilor pentru învățare este cea mai importantă problemă a școlii de azi. Realizat la orele de fizică, experimentul reprezintă o modalitate specifică de explorare a realității, de învățare prin acțiune, prin experiența trăită direct de elevi. A experimenta înseamnă pentru elevi a fi în situația de a concepe și a practica de sine stătător un anumit sistem de operații, cum ar fi: a observa, a dovedi, a studia, a aprecia, a verifica, a măsura efectele, rezultatele etc. – operații care se vor solda cu noi achiziții cognitive pentru ei.

Un laborator digital reprezintă o sală dotată conform standardelor de educație. Laboratorul Digital reprezintă o oportunitate pentru elevii din mediul rural să aibă acces la educație de calitate, ca ulterior să fie eligibili și căutați pe piața muncii. Ne dorim o generație competentă și capabilă să facă față provocărilor, iar educația digitală din școală îi pregătește de viitor. Noi, în calitate de profesori, vom depune toate eforturile pentru a le oferi acea educație digitală, care să-i ajute să aleagă mai ușor ce-și doresc să profeseze.

Aparatele și materialele moderne vor fi utilizate de elevi și profesori în cadrul procesului educațional în vederea dezvoltării competențelor practice.

Utilizarea laboratoarelor fizice digitale face posibilă desfășurarea de cursuri nu numai de natură educațională, ci și desfășurarea activităților de proiectare și cercetare ale elevilor. Echipamentele de înaltă tehnologie bazate pe tehnologia modernă a microprocesoarelor au

făcut posibilă extinderea semnificativă a posibilităților unui experiment fizic educațional pentru formarea gândirii fizice moderne a elevilor.

Recent, pe piața europeană au apărut o serie de senzori de ultimă generație ”NeuLog”, care sunt destinați în primul rând pentru procesul de instruire a elevilor și studenților în domeniul științelor naturii.

Rezultate obținute

Lucrările de laborator au un rol important în formarea competențelor specifice fizicii.

Elevii investighează fenomene, analizează și interpretează date, informații, dobândesc abilități practice, aplică cunoștințele teoretice în situații reale etc.

Pe parcursul au fost studiate sursele bibliografice referitor la componentele laboratorului digital la fizică;

Am studiat principiul de funcționare, calibrarea și utilizarea practică a senzorilor digitali la compartimentul Mecanica;

Laboratoarele digitale au o serie de avantaje incontestabile: permit obținerea de date care nu sunt disponibile în experimentele educaționale tradiționale și fac posibilă procesarea convenabilă a rezultatelor experimentului. Automatizarea colectării și procesării datelor economisește timp și efort elevilor și le permite să se concentreze asupra esenței studiului. Activitatea de cercetare experimentală activă a elevilor contribuie la creșterea semnificativă a nivelului de cunoștințe al elevilor la fizică și disciplinele conexe, precum și la dezvoltarea potențialului creativ al studenților.

Ca urmare a lucrului cu ghidul de utilizare a senzorilor digitali, elevii (viitorii profesori de fizică) vor stăpâni software-ul necesar pentru lucrul cu laboratoarele digitale, vor învăța cum să efectueze măsurători și să proceseze rezultatele experimentelor.

Pe parcursul realizării lucrării au fost elaborate opt lucrări de laborator la mecanică (treapta gimnazială și liceală).

De rând cu competențele din domeniul STEM, absolventul de mâine are nevoie de competențe digitale.

Aceasta este o cerință a societății, dictată de informatizarea totală a activității umane.

Utilizarea echipamentelor digitale în procesul educațional ne permite să facilităm formarea acestor competențe.

La activitatea practică în laborator dotat cu echipamentele digitale, trebuie să luăm în considerare următoarele tipuri de activități:

1. Familiarizarea cu principalele caracteristici ale programului de colectare, prelucrare și analiza datelor;
2. Calibrarea și efectuarea primelor măsurători: reguli de conectare senzorilor în circuit, pregătirea senzorilor pentru funcționare, determinarea frecvenței și numărului de măsurători în unitate de timp;

3. Posibilitățile software pentru procesarea rezultatelor măsurătorilor;
4. Lucrul cu oscilograma experimentului, fixând datele experimentale;
5. Prelucrarea datelor experimentale.

Instalațiile digitale moderne de măsurare a diferitor mărimi fizice sunt dotate cu diferiți senzorii digitali. În lucrare sunt descrise opt lucrări de laborator la fizică, realizate în laboratorul digital pentru elevii, recomandate de curriculumul național la fizică [1]. Laboratorul este dotat cu senzori digitali de model NeuLog [2].

Au fost elaborate 9 lucrări de laborator la mecanică pentru învățământul preuniversitar:

1. „Determinarea ariei unui dreptunghi”- clasa VI-a
2. „Determinarea ponderii corpului.” - clasa VI-a
3. „Determinarea vitezei vântului” - clasa VII-a
4. „Determinarea lucrului forței active, lucrului forței rezistente, compararea valorilor obținute” - clasa VII-a;
5. „Metoda statică de determinare a constantei elastice a unui resort” -clasa VII-a
6. „Studiul undelor sonore” clasa VIII-a;
7. „Studiul proprietăților undelor sonore. Izolarea fonică”. VIII-a
8. Studiul mișcării variate – clasa X-a
9. „Studiul parametrilor mișcării accelerate. Verificarea experimentală a uneia din formulele caracteristice mișcării rectilinii uniform variate a unui corp” - clasa X-a.

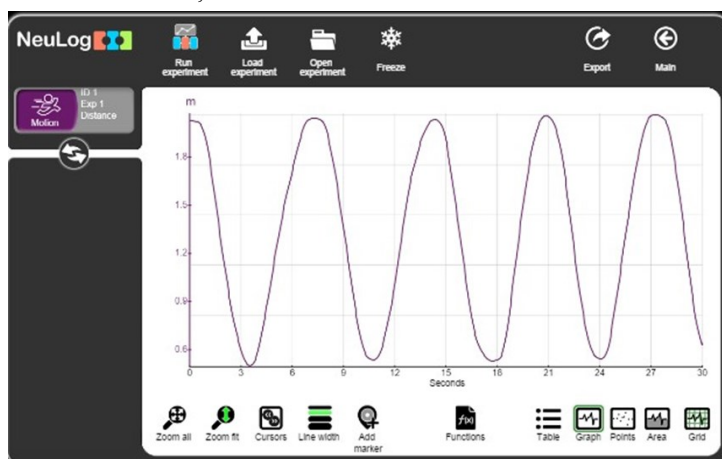


Figura 1. Graficul coordonatei în raport cu peretele la mișcarea variată

Înlocuirea echipamentului fizic tradițional cu unul digital este nu numai un imperativ al timpului, dar devine o necesitate.

În figurile 1 și 2 sunt ilustrate rezultatele experimentale obținute la studiul mișcării variate cu ajutorul senzorului digital de mișcare NeuLog 213. În figura 1 se vede poziția elevului (coordonata) în raport cu peretele în rezultatul mișcărilor „dute-vino”. În figura 2 este prezentată și dependența grafică a vitezei în comparație cu coordonata. Se observă că

viteza se schimbă după modul și sens. În punctele în care deplasarea față de perete este maximă sau minimă viteza este zero – ceea ce corespunde realității.

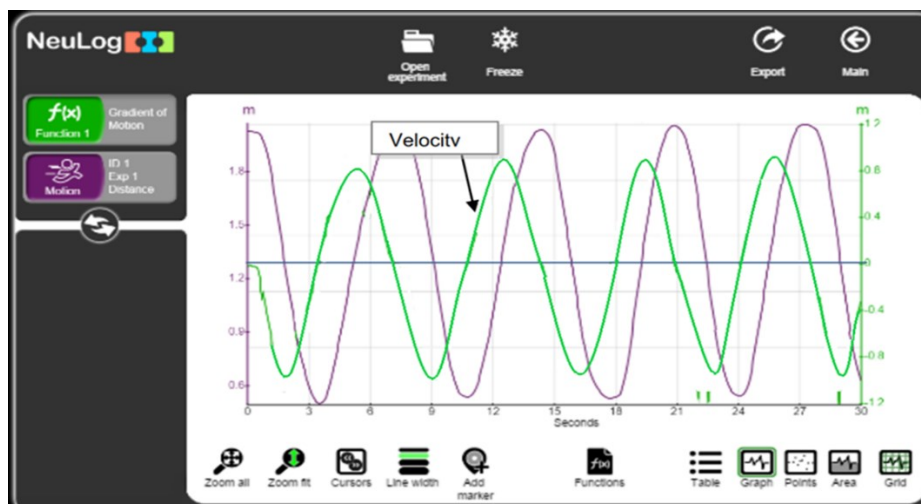


Figura 2. Graficul coordonatei și vitezei în raport cu peretele la mișcarea variată

Laboratorul digital a devenit o parte din procesul de studii, fiind util atât pentru profesori, cât și pentru elevi. Astfel, lecțiile devin mai interesante și elevii sunt mai atrași să studieze obiectul de fizică, pentru că avem calculatoare suficiente și alte dispozitive care să ne ajute în crearea proiectelor noastre. Totodată, laboratorul digital și îmbunătățirea abilităților digitale ne motivează să alegem o profesie în domeniu și să avem un viitor mai bun”.

Concluzii

Lucrările de laborator au un rol important în formarea competențelor specifice fizicii.

Laboratoarele digitale au o serie de avantaje incontestabile: permit obținerea de date care nu sunt disponibile în experimentele educaționale tradiționale și fac posibilă procesarea convenabilă a rezultatelor experimentului.

Completarea echipamentului fizic tradițional cu unul digital real este nu numai un imperativ al timpului, dar devine o necesitate.

Bibliografie

1. Fizică: *Curriculum național: clasele 6-9: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare* / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Victor Păgănu; grupul de lucru: Viorel Bocancea (coordonator) [et al.]. – Chișinău: Lyceum, 2020. – 108 p.
2. <https://neulog.com/> accesat 23.09.2023.