

Fizică
Clasa a VII-a

Ghid Metodologic de Utilizare

Titlul lecției: Lucrul mecanic

Cuprins

A. Introducere	pagina 3
B. Structură Generală	
B.1. Obiective (Competențe)	pagina 5
B.2. Conținut	pagina 7
C. Bibliografie	pagina11

A. Introducere

Modificările structurale ce au avut loc în ultimii ani în țara noastră evidențiază necesitatea reconstrucției sistemului de învățământ pe baze noi, potrivit nevoilor sociale și economice și a sistemului de valori promovat. Aceasta permite accentuarea laturii pragmatice a aplicării curriculum-ului: profesorul face legătura directă și evidentă între **ce** se învață și **de ce** se învață.

Lecțiile prezentate își propun promovarea unei noi abordări în învățarea fizicii, prin înțelegerea teoriilor fizice și a aplicațiilor lor. Aceasta are scopul de a asigura elevilor condiții pentru descoperirea și valorificarea propriilor disponibilități intelectuale, afective și motrice. Astfel, cunoștințele de fizică vor contribui la dezvoltarea unei personalități autonome și creative a elevilor.

În sprijinul acestei viziuni vine și actualul curriculum centrat pe **competențe**. Acestea pot fi:

- **competențe generale** – sunt ansambluri structurate de cunoștințe și deprinderi; ele se definesc pe obiect de studiu și se formează pe durata învățământului gimnazial.
- **competențele specifice** – se definesc pe obiect de studiu și se formează pe durata unui an de studiu. Competențele specifice sunt deduse din cele generale.

În atingerea obiectivelor fixate în planul de învățământ un rol important îl are integrarea tehnologiei informației și a comunicațiilor în procesul didactic. Introducerea calculatorului în activitatea de învățare poate duce la creșterea calității învățării și la reducerea timpului de învățare dacă metodele de învățare programată ca: algoritmizarea, modelarea și simularea, sunt îmbinate eficient cu cele euristice pentru formarea stilului de muncă participativ, prospectiv și creativ. Auto-instruirea, învățarea angajată capătă o pondere din ce în ce mai mare, profesorii devin ghizi, consilieri, chiar componenți ai unor echipe create cu scopul investigării unei situații.

Materialele prezentate își propun să nu îngreuească libertatea profesorului de a alege sau organiza activitățile de învățare adecvate atingerii obiectivelor obligatorii propuse. Profesorul are libertatea de a repartiza conținuturile în orele alocate prin planul de învățământ după cum consideră necesar, de a stabili ordinea parcurgerii temelor, iar în funcție de nivelul clasei, acesta poate dezvolta anumite extinderi la temele obligatorii.

Metodele utilizabile în lecții asistate de calculator sunt:

- metode de informare, documentare, prelucrare și stocare a informației;
- metode și tehnici de învățare: înțelegerea, structurarea și asimilarea cunoștințelor; operarea cu noile cunoștințe, realizarea de transferuri și asociații;
- metode și tehnici de cercetare-investigare, experimentare și dezvoltare a cunoașterii: investigația și redescoperirea adevărilor; elaborarea de ipoteze, punerea și rezolvarea de probleme; conceperea și organizarea de experiențe; estimarea de variante și alternative; tehnici de analiză, prelucrare, validare și interpretare statistică a datelor.

O taxonomie a softurilor ce pot fi folosite în domeniul educațional având drept criteriu opoziția dintre "centrarea pe elev", la o extremă, și "auxiliar al profesorului", la cealaltă (P. Gorny) le clasifică în:

- suport pentru open learning;
 - o instrumente pentru rezolvarea de probleme;
 - o instrumente pentru structurarea cunoașterii prin organizarea datelor;
 - o sisteme de comunicare;
 - o sisteme de regăsire a informației;
- învățare prin descoperire dirijată;
 - o sisteme de simulare;
 - o sisteme de monitorizare;
 - o sisteme tutoriale inteligente;
 - o jocuri didactice;
- resurse pentru predare și învățare;
 - o table multimedia;
 - o tutoriale;

- sisteme pentru exersare (drill and practice)
- auxiliare pentru managementul educațional.

Taxonomia prezentată confirmă varietatea scopurilor pentru care se poate interveni cu softuri. Toate pot fi folosite în demersul instruirii, dar numai softul educațional cuprinde și o strategie pedagogică, concretizată în sarcinile de lucru, care determină modul de interacțiune a elevului cu programul. Această interacțiune, a cărei specificitate este determinată de obiectivele urmărite, produce învățarea.

În proiectarea lecțiilor propuse s-a pornit de la faptul că rezultatul învățării îl reprezintă o schimbare a comportamentului, apariția unor noi reacții; acest comportament este observabil. Obiectivele lecțiilor servesc evaluării eficienței învățării, motivării elevului și raționalizării conținutului.

Fiecare temă abordată este compusă dintr-un ansamblu de momente de interacțiune, grație cărora activitatea elevului poate fi monitorizată. În conceperea acestor momente de interacțiune s-a ținut seama de următoarele criterii relevante:

1. referitoare la natura și volumul informației:
 - se introduc numai elemente pertinente și utile în raport cu obiectivele explicite;
 - se recurge numai la pre-achizițiile enunțate;
2. referitoare la prezentarea conținutului:
 - vocabular adaptat la nivelul elevilor;
 - enunțuri scurte și clare;
 - imagini și animații în acord cu obiectivele fixate;
3. referitoare la ordonarea situațiilor de învățare:
 - de la cunoscut la necunoscut;
 - de la simplu la complex;
 - de la concret la abstract;
 - de la observație la raționament; de la general la detaliu;

Fiecare temă abordată este concepută în următoarea succesiune:

- elevul este informat despre ceea ce învață pentru a spori motivația și a favoriza învățarea;
- se folosesc posibilitățile oferite de computer pentru captarea atenției;
- se reactualizează cunoștințele predate anterior pentru a asigura continuitatea logică a învățării;
- materialul de învățat este introdus în succesiunea: prezentarea informațiilor și procedeele de lucru, exemple de sarcini rezolvate, sarcini de lucru pentru elev;
- calculatorul reacționează la fiecare răspuns al elevului.

Proiectarea interacțiunii elev-program cuprinde patru momente distincte:

- oferirea de către program a unei informații prin care se declanșează o anumită activitate a elevului;
- activitatea elevului;
- introducerea în program a rezultatului activității;
- reacția programului la informația primită (feed-back).

Ciclul se reia variind doar informația vehiculată prin acest mecanism.

Prin integrare în sistemul AEL, lecția prezentată în continuare poate fi un instrument de lucru util pentru profesori și elevi. Recomandările de structurare și prezentare nu sunt obligatorii, profesorul fiind cel care decide modul de lucru concret la clasă.

B. Prezentarea structurii

Lecția abordează:

- condițiile necesare pentru ca o forță să efectueze lucru mecanic
- noțiunile de lucru mecanic motor și rezistent
- definirea lucrului mecanic
- puterea mecanică
- randamentul mecanic
- diferite tipuri de aplicații și teste de verificare.

Paragraful B.1 prezintă detaliat obiectivele operaționale vizate prin acest material.

Paragraful B.2 prezintă detaliat fiecare moment de interacțiune. Pentru fiecare moment de interacțiune se prezintă obiectivele operaționale vizate, metodele pedagogice folosite, forma de realizare, conținutul și, orientativ, timpul alocat pentru parcurgerea unității.

Lecția este concepută pentru a îmbina metodele de învățare prin simulare și descoperire dirijată cu cele euristice.

În fiecare unitate de interacțiune profesorul poate interveni cu explicații și exemple suplimentare sau cu sarcini noi, adaptând lecția la colectivul cu care lucrează. Cum momentele sunt independente, profesorul poate modifica succesiunea unităților de interacțiune sau poate omite acele secvențe pe care le consideră neesențiale.

B.1. Obiective (Competențe)

Competențe generale (Obiective cadru)

- | | |
|-----------|--|
| C1 | Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor fizice, a terminologiei, a conceptelor și a metodelor specifice domeniului. |
| C2 | Dezvoltarea capacităților de explorare/investigare a realității și de experimentare, prin folosirea unor instrumente și proceduri proprii fizicii. |
| C3 | Dezvoltarea capacităților de analiză și de rezolvare de probleme. |
| C4 | Dezvoltarea capacității de comunicare folosind limbajul specific fizicii. |
| C5 | Formarea unei atitudini critice față de efectele științei asupra dezvoltării tehnologice și sociale, precum și a interesului față de protejarea mediului înconjurător. |

Obiective operaționale

Pornind de la animațiile prezentate elevul trebuie să:

- | | |
|----|---|
| O1 | numească corpurile care efectuează lucru mecanic. |
| O2 | identifice condițiile în care o forță efectuează lucru mecanic. |
| O3 | determine forțe care efectuează lucru mecanic pe baza criteriilor introduse. |
| O4 | identifice forțele care efectuează lucru mecanic motor și rezistent. |
| O5 | determine forțele care efectuează lucru mecanic motor și rezistent pe baza criteriilor introduse. |

- O6 identifice elementele definitorii ale lucrului mecanic.
- O7 generalizeze pentru situația în care asupra corpului acționează mai multe forțe.
- O8 asocieze lucrul mecanic cu interpretarea sa geometrică.
- O9 aplice în situații concrete cunoștințele dobândite.
- O10 identifice relațiile de calcul pentru puterea mecanică.
- O11 aplice în situații concrete relațiile de calcul pentru puterea mecanică.
- O12 identifice lucrul mecanic util și consumat.
- O13 să asocieze, dintr-o listă dată, noțiunea cu definiția acesteia.
- O14 aplice cunoștințele dobândite în rezolvarea unor situații noi.
- O15 identifice relația de calcul a randamentului mecanic.
- O16 ordoneze, după criterii date, situațiile prezentate.

Obiectivele vor fi susținute și de conținuturile disciplinelor:

- matematică;
- chimie.

B.2. Conținut

În acest capitol se prezintă momentele lecției (unitățile de interacțiune notate cu M) și informații generale despre fiecare dintre acestea.

În toate momentele prezentate mai jos se vor folosi următoarele notații (simboluri):



Simbolul se apare atunci când sarcinile implicate de fereastra prezentată au fost realizate și este necesară trecerea la o nouă pagină.



Simbolul permite revenirea la paginile anterioare în scopul reluării unor elemente sau parcurgerii rapide a întregii unități de conținut.



Simbolul apare atunci când sarcinile din unitatea de interacțiune curentă au fost terminate. Prin apăsarea lui, se poate repeta momentul.



sau Simbolurile apar atunci când sarcinile de lucru implică vizionarea unor animații sau a unor simulări, fără intervenția utilizatorului.



și Aceste simboluri apar în cazul unor teste sau a unor momente de fixare a cunoștințelor. Prin apăsarea primului simbol (buton) se verifică rezultatul testării. În cazul unor răspunsuri incorecte, se poate repeta testul, apăsând al doilea simbol.

Punctele active pe ecranele de lucru sunt puncte ce-si modifica intensitatea luminoasă pentru a atrage atenția. Sunt introduse pentru a indica elevului cum să desfășoare activitatea cerută în unitatea respectivă.

M1 Introducere

Obiective operaționale: O1

Metode utilizate: învățarea prin descoperire dirijată.

Forma de realizare: animații.

Conținut: se dau exemple de forțe care efectuează și care nu efectuează lucru mecanic.

Timp alocat: 10 minute.

M2 Condiții necesare pentru ca o forță să efectueze lucru mecanic

Competențe specifice vizate: O2

Metode utilizate: simularea, învățarea prin descoperire dirijată.

Forma de realizare: experimente virtuale.

Conținut: experimentele virtuale efectuate conduc la precizarea condițiilor necesare pentru ca o forță să efectueze lucru mecanic.

Timp alocat: 10 minute.

M3 Test tip „Alegeți răspunsul corect”

Competențe specifice vizate: O3.

Forma de realizare: test cu alegerea răspunsului corect.

Conținut: testul cere elevilor să urmărească animațiile și să aleagă răspunsul corect.

Timp alocat: 10 minute.

M4 Lucrul mecanic motor. Lucrul mecanic rezistent

Competențe specifice vizate: O4.

Metode utilizate: simularea, învățarea prin descoperire dirijată.

Forma de realizare: experimente virtuale.

Conținut: experimente virtuale în care se pune în evidență lucrul mecanic motor, respectiv rezistent.

Timp alocat: 15 minute.

M5 Forțe care efectuează lucru mecanic motor și lucru mecanic rezistent

Competențe specifice vizate: O5

Metode utilizate: simularea, învățarea prin descoperire dirijată.

Forma de realizare: experimente virtuale.

Conținut: se prezintă diverse situații în care elevul trebuie să identifice forțele care efectuează lucru mecanic motor, respectiv rezistent.

Timp alocat: 15 minute.

M6 Definirea lucrului mecanic

Competențe specifice vizate: O6.

Metode utilizate: simularea.

Forma de realizare: animație, experiment virtual.

Conținut: se deduce proporționalitatea directă dintre lucru mecanic și deplasare, respectiv forță (module) și se introduce definiția lucrului mecanic.

Timp alocat: 15 minute.

M7 Cazul în care asupra unui corp acționează mai multe forțe

Competențe specifice vizate: O7.

Metode utilizate: simularea, învățarea prin descoperire dirijată.

Forma de realizare: experimente virtuale.

Conținut: experimentele virtuale ce tratează situația în care asupra unui corp acționează mai multe forțe, dirijate fie în același sens, fie în sensuri opuse.

Timp alocat: 15 minute.

M8 Interpretarea geometrică a lucrului mecanic

Competențe specifice vizate: O8.

Metode utilizate: simularea, învățarea prin descoperire dirijată.

Forma de realizare: experimente virtuale.

Conținut: experimentele virtuale conduc elevul să asocieze lucrului mecanic cu o interpretare geometrică simplă.

Timp alocat: 15 minute.

M9 Test tip „Alegeți răspunsul corect”

Competențe specifice vizate: O9.

Metode utilizate: simularea.

Forma de realizare: test.

Conținut: se cere elevilor să urmărească diferite animații și să răspundă la întrebări prin alegerea răspunsului corect.

Timp alocat: 15 minute.

M10 Puterea mecanică

Competențe specifice vizate: O10.

Metode utilizate: simularea, învățarea prin descoperire dirijată.

Forma de realizare: experimente virtuale.

Conținut: se introduce definiția și relațiile de calcul ale puterii mecanice.

Timp alocat: 20 minute.

M11 Test tip „Alegeți răspunsul corect”

Competențe specifice vizate: O11.

Metode utilizate: simularea.

Forma de realizare: test.

Conținut: se propun mai multe întrebări la care elevul trebuie să aleagă răspunsul corect.

Timp alocat: 15 minute.

M12 Lucrul mecanic util. Lucrul mecanic consumat

Competențe specifice vizate: O12.

Metode utilizate: simularea.

Forma de realizare: experimente virtuale.

Conținut: se introduc noțiunile de lucru mecanic util și consumat.

Timp alocat: 15 minute.

M13 Test tip „Alegeți răspunsul corect”

Competențe specifice vizate: O11.

Metode utilizate: simularea.

Forma de realizare: test.

Conținut: se propun mai multe întrebări la care elevul trebuie să aleagă răspunsul corect.

Timp alocat: 15 minute.

M14 Lucrul mecanic - Aplicații

Competențe specifice vizate: O11.

Metode utilizate: simularea, învățare prin descoperire dirijată.

Forma de realizare: experimente virtuale.

Conținut: se propune elevilor să aplice cunoștințele dobândite în situații noi. Se execută sarcini precise în urma cărora elevul trebuie să răspundă (alegând răspunsul corect) la diferite sarcini.

Timp alocat: 15 minute.

M15 Definirea randamentului mecanic

Competențe specifice vizate: O15.

Metode utilizate: simularea, învățare prin descoperire dirijată.

Forma de realizare: experimente virtuale.

Conținut: se introduce randamentul mecanic, pornind de la deplasarea unui corp pe un plan înclinat (cu și fără frecare).

Timp alocat: 20 minute.

M16 Aplicație – Lucrul mecanic

Competențe specifice vizate: O16.

Metode utilizate: simularea.

Forma de realizare: test tip "Aranjați după un criteriu impus".

Conținut: se solicită elevilor să ordoneze situațiile prezentate după criteriul enunțat.

Timp alocat: 20 minute.

C. Bibliografie

1. Turcitu, D et al., *Fizică – manual pentru clasa a VII-a*, Editura Radical, 1999.
2. Dorohoi, D.O., *Optica*, Editura Ștefan Procopiu, Iași, 1995.
3. Perez, J-P., *Optique geometrique et ondulatoire*, Editura Masson, Paris, 1995.
4. Frunzescu, D., Cetățeanu, A., *Culegere- probleme de fizică*, Editura Sibila, Craiova 1993.
5. Măceșanu, F., *Probleme de fizică pentru gimnaziu*, Editura Corint, 1995.
6. Noveanu, E., et al., *Tehnologia informației și a comunicațiilor în procesul didactic – ghid metodologic*, Editat de Ministerul Educației și Cercetării și Consiliul Național pentru Curriculum, București, 2002.
7. *** *Tehnologia informației și comunicației-ghid pentru formatori și cadre didactice*, Editat de Ministerul Educației și Cercetării, București, 2002.