

METODE, TEHNICI ȘI INSTRUMENTE DE EVALUARE

Mihăilescu Georgiana –Colegiul Economoc „ Ion Ghica” Târgoviște

Dinu Gabriela – Colegiul Național „ Constantin Carabella” Târgoviște

Ca stat membru UE, țara noastră își armonizează sistemul de educație în cadrul comunitar prin adoptarea recomandărilor promovate la nivel european. În acest sens, documentul de politici „Repere pentru proiectarea, actualizarea și evaluarea Curriculumului național. Cadrul de referință al curriculumului național “ (aprobat prin OME nr. 3239/2021) definește un profil de formare al absolventului de liceu, care este elaborat pe baza prevederilor din Recomandarea Consiliului privind competențele cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți.

Competențele cheie reprezintă seturi structurate de cunoștințe, abilități și atitudini dobândite prin învățare, care sunt relevante pentru o viață de succes în societatea cunoașterii. Competențele cheie reprezintă instrumentele culturale de care au nevoie tinerii în societatea cunoașterii.

Prin studiul fizicii, elevii dobândesc competențe relevante pentru activitatea zilnică. Studiul fizicii permite înțelegerea aplicațiilor practice din toate domeniile de activitate

Astfel, evaluarea rezultatelor învățării trebuie să aibă în vedere contribuția acestor rezultate la dezvoltarea **competențelor-cheie** propuse. Din acest motiv, instrumentele utilizate trebuie să permită atât evaluarea cunoștințelor dobândite cât și gradul de realizare a deprinderilor/ abilităților urmărite. Atitudinile formate prin realizarea sarcinilor de învățare sunt apreciate calitativ de profesor și corectate în permanență prin demersul didactic, rămânând, chiar dacă nu pot fi cuantificate prin note, rezultate urmărite prin toate sarcinile de învățare.

Evaluarea este o activitate foarte complexă care presupune **colectarea, organizarea și interpretarea** datelor obținute în urma aplicării unor **instrumente de măsurare**, cu scopul **emiterii unei judecăți de valoare** pe care se bazează o **decizie** în plan educațional.

Funcțiile evaluării

a) Funcțiile principale:

1. **Funcția diagnostic** (stabilește **punctele critice** în pregătirea elevilor și anumite **proceduri de remediere** a acestora).
2. **Funcția prognostică** (evidențiază **performanțele viitoare** ale elevilor pe baza rezultatelor înregistrate și permite **planificarea secvențelor următoare ale activității.**)
3. **Funcția de selecție** (permite clasificarea și/sau ierarhizarea elevilor și accesul lor într-o formă superioară de învățământ).
4. **Funcție de certificare** (relevă cunoștințele și competențele elevului la sfârșitul unui ciclu de învățare).

b) Funcțiile specifice:

1. **Funcția motivațională** (stimulează activitatea de învățare a elevilor și se manifestă prin valorificarea pozitivă a feed-back-ului oferit de evaluare, în sensul aprecierii propriei activități)
2. **Funcția de orientare școlară și profesională** (ajută la alegerea de către elevi a formei corespunzătoare de învățământ, după ce aceștia și-au evaluat performanțele).

În funcție de **momentul** când se utilizează **evaluarea** în procesul didactic, aceasta se clasifică în mai multe **tipuri**:

- **evaluare inițială** - realizată la începutul unui nou ciclu de învățământ sau al unui program de instruire, cu scopul stabilirii nivelului de cunoștințe, capacități/competențe, abilități. Informațiile obținute îl sprijină pe profesor în planificarea activităților viitoare, pentru a-și atinge obiectivele propuse.
- **evaluarea formativă**-se realizează continuu, pe tot parcursul procesului didactic, prin verificări sistematice ale elevilor. Feed-back-ul îi oferă profesorului posibilitatea să proiecteze **activitățile de învățare** în funcție de necesitățile elevilor, **raportate la obiectivele** propuse în vederea atingerii competențelor specific.
- **evaluarea sumativă**- se realizează la sfârșitul unei unități de învățare/al unei etape (modul (semestru), an școlar, ciclu de învățământ), oferind informații asupra performanței elevilor în raport cu **obiectivele propuse**. Acest tip de evaluare se concentrează pe elementele esențiale, de permanență, ale aplicării cunoștințelor, pe demonstrarea unor capacități/ competențe și abilități importante dobândite de elevi. Feed-back-ul poate fi utilizat pentru proiectarea activității din etapele următoare.

Revenind la formarea competențelor elevilor, trebuie precizat faptul că o competență nu poate fi evaluată în mod direct, evaluarea fiind „efectul combinat al achizițiilor de tip factual, acțional și atitudinal reflectat în comportamentul elevului”. Prin urmare, evaluarea nivelului de atingere/ structurarea a unei competențe se poate realiza prin identificarea și analiza comportamentelor (cognitiv, acțional și atitudinal) manifestate de elev atunci când rezolvă o anumită problemă/situație problemă. Așa cum este specificat în *Reperete metodologice pentru disciplina fizică*, o abordare care se pliază pe paradigma proiectării noului curriculum la fizică (demers care pune în prim planul activității investigarea experimentală de tip științific) o constituie ierarhizarea pe baza taxonomiei lui Bloom, sau, mai simplu, ierarhizare celor trei domenii/dimensiuni cognitive: Cunoaștere, Aplicare, Raționament.

- **Dimensiunea Cunoaștere** (cunoștințe declarative, cunoștințe procedurale, cunoștințe contextuale) este evidențiată prin următoarele tipuri de sarcini: reamintirea informațiilor relevante, descrierea/exprimarea cu propriile cuvinte, exemplificarea, demonstrarea cunoștințelor în legătură cu utilizarea aparatelor, echipamentelor, instrumentelor;
- **Dimensiunea Aplicare** (abilitatea elevului de a aplica cunoștințele și înțelegerea conceptuală manifestată în situații problemă) este evidențiată prin următoarele tipuri de sarcini: comparare /diferențiere, relaționarea, utilizarea de modele, interpretarea, explicarea;
- **Dimensiunea Raționament** (analizarea unor situații nefamiliare, a unor contexte complexe, formularea de concluzii și explicații, luarea deciziilor, transferul de cunoștințe în situații noi sau rezolvarea unor probleme ce presupun identificarea unei strategii de lucru) este evidențiată prin următoarele tipuri de sarcini: analiza, sinteza, formularea de întrebări/ipoteze/predicții, designul investigațiilor, evaluarea, justificarea concluziilor.
 - **Metodele tradiționale de evaluare constau în:**
 - **Probe orale**
 - **Probe scrise**
 - **Probe practice**

Itemul reprezintă cea mai mică componentă identificabilă a unui instrument de evaluare și care cuprinde o sarcină de rezolvat în concordanță cu un obiectiv operațional (M. Stanciu, 2003, p. 295).

Tipurile de itemi ce pot fi folosiți sunt cei menționați de literatura de specialitate, profesorul având libertatea alegerii lor pentru o cât mai corectă și fidelă evaluare.

Tipuri de itemi

- **Itemii obiectivi** realizează o structurare a sarcinilor propuse elevilor, în concordanță cu obiectivele de evaluare, constituind fundamentul realizării testelor de progres școlar. Principalul avantaj l-ar putea constitui gradul înalt de obiectivitate pe care îl oferă în măsurarea rezultatelor învățării; punctajul acordându-se sau nu în funcție de marcarea răspunsului corect la item.

În acest tip se includ:

- itemii cu alegere duală;
- itemii de tip pereche;
- itemii cu alegere multiplă.
- **Itemii cu alegere duală** sau cu **răspuns alternativ** solicită elevului să selecteze unul din cele două răspunsuri posibile: adevărat/fals, corect/greșit, da/nu, acord/dezacord.

Acest tip de itemi poate fi realizat pentru:

- cunoașterea unor termeni, date factuale sau principii;
- a diferenția între enunțuri factuale și cele de opinie;
- a identifica relația de tip cauză-efect.

Exemplu: Încercuiți litera **A** dacă considerați că informația este adevărată și litera **F** dacă este falsă.

1. În mișcarea rectilinie uniformă modulul vectorului viteză se menține constant.

2. Direcția unei forțe motoare este perpendiculară pe direcția deplasării.

3. Dacă viteza corpului este constantă și orientată pe aceeași direcție și în același sens cu forța, care la rândul ei este constantă, atunci puterea mecanică se poate exprima prin produsul dintre forța F și viteza v .

- **Itemii de tip pereche** solicită elevilor stabilirea unor corespondențe între cuvinte, nume, categorii distribuite pe două coloane paralele, prima fiind enunțul itemului (premisele), iar a doua răspunsurile. Acest tip de item se bazează pe abilitatea de a identifica relația existentă între două lucruri (ex. Mărimi fizice, unități de măsură, termeni-definiții etc.).

Exemplu: Stabilește relația corectă între următoarele mărimi fizice și unitățile de măsură în SI, adăugând litera din coloana a doua la cifra din prima coloană.

...	1.	viteză	a)	J
...	2.	forță	b)	Nm
...	3.	putere	c)	N/m
...	4.	lucru mecanic	d)	m/s
...	5.	constanta elastică	e)	N
			f)	W

- **Itemii cu alegere multiplă** pun elevul în situația de a alege un răspuns dintr-o listă de alternative oferite pentru o singură premisă.

Itemul are un singur răspuns corect, celelalte răspunsuri fiind distractori. Acest tip de itemi vizează nivelul de cunoaștere (cunoașterea termenilor, evenimentelor, datelor etc.). Pot fi construiți și itemi în care se solicită alegerea celei mai bune variante, care cer înțelegerea, aplicarea sau interpretarea datelor factuale.

Exemplu: Încercuiți litera corespunzătoare relației corecte:

1 a) $F=mv$; b) $F=vt$ c) $\vec{F}=m\vec{a}$ d) $F=d/t$

2. Două corpuri cu masele $m_1 = 200 \text{ g}$ și $m_2 = 400 \text{ g}$ sunt lăsate să cadă liber de la aceeași înălțime $h = 1 \text{ m}$. În absența frecării cu aerul, raportul vitezelor (corpului 1 și 2) cu care ajung la sol este:
a) 1; b) 2; c) 1/2 ; d) 4.

Itemii semiobiectivi

- **Itemii semiobiectivi includ itemii** cu răspuns scurt/completare și întrebările structurate. Elevul este pus în situația de a construi răspunsul. Se poate testa o gamă largă de capacități intelectuale.

Exemplu (pentru nivelul liceal-unde este recomandat să asociem indicatorilor de performanță, competența specifică potrivită):

Indicator de performanță nivel optim: i.1.2

Competență asociată: 2.2

Conținut: Circuitul RLC serie

Domeniu: Aplicare

Rezonanța unui circuit serie RLC se atinge atunci când tensiunea la bornele este egală cu tensiunea la bornele..... În acest caz, circuitului este minimă.

Răspuns corect: bobinei, condensatorului (în orice ordine), impedanța.

Răspunsuri alternative:

- *Pentru prima afirmație: rezistența- elevul nu cunoaște efectele pe care elementele de circuit le au asupra defazajului dintre tensiuni.*
- *Pentru a doua afirmație: intensitatea, tensiunea, - elevul nu cunoaște efectele produse de rezonanța tensiunilor.*

Exemplu- nivel gimnazial:

Dacă un corp acționează asupra altui corp cu o forță numită, cel de-al doilea corp acționează asupra primului cu o forță în modul și ca sens, numită reacțiune.

Răspuns corect: acțiune, egală, opusă.

- **Întrebările structurate** sunt constituite din mai multe subîntrebări - de tip obiectiv, semiobiectiv sau eseu scurt, legate între ele printr-un element comun. Ele presupun existența unei surse: text, hartă, diagramă, grafic, imagine etc. (pentru care se utilizează termenul de stimuli).
- **Itemii subiectivi** (cu răspuns deschis)

Sunt folosiți pentru a testa originalitatea, creativitatea și caracterul personal al răspunsului. În această categorie se includ itemi de tip eseu sau rezolvarea unei situații problemă. Activitatea se poate desfășura individual sau în grup.

Acesti tip de item necesită timp pentru proiectare și un timp și mai mare pentru administrare, dar este util deoarece stimulează dezvoltarea gândirii critice și creative și oferă posibilitatea evaluării unor competențe și abilități de mare complexitate.

Exemplu: Item subiectiv de tip rezolvare de probleme

Indicator de performanță nivel optim: i.2.7

Competență asociată: 1.3

Conținut: Circuitul RLC serie

Domeniu: Aplicare

În circuitul electric de curent alternativ, care conține un resistor, o bobină și un condensator grupate în serie, instrumentele de măsură (voltmetrul și ampermetrul) indică valorile efective ale tensiunii electrice și intensității curentului: $U = 4,6V$, $I = 0,4 A$. Cunoscând valorile capacității condensatorului, inductanței bobinei și rezistenței rezistorului: $C = 4mF$, $L = 2mH$, $R = 10\Omega$, află:

- a) valoarea impedanței circuitului;
- b) frecvența pentru care se obține rezonanța tensiunilor

Eseul structurat solicită elevului să răspundă în conformitate cu un set de cunoștințe date, iar **eseul nestructurat** îi dă elevului posibilitatea de a-și organiza liber ideile.

Pentru itemii subiectivi sau semiobiectivi, cu răspuns construit, se va avea în vedere ca posibilele variante să cuprindă descriptori de performanță care să stea la baza unei grile de corectare. Acești descriptori ar trebui să cuprindă indicații asupra tipului de proces cognitiv implicat, asupra greșelilor tipice comune sau strategiilor folosite.

Lucrările practice au rolul de a-i învăța pe elevi să efectueze un experiment, să persevereze până la obținerea unui rezultat, să formuleze concluzii în baza celor observate. Lucrările practice au ca scop investigarea și descoperirea. Ele sunt bazate pe observare directă și indirectă. Pentru metoda individuală de efectuare a lucrărilor de laborator fișa de lucru poate avea următoarea structură:

1. Tema lucrării;
2. Scopul lucrării;
3. Materiale necesare;
4. Considerații teoretice;
5. Modul de lucru;
6. Tabelul pentru înregistrarea datelor măsurate și calculate;
7. Formule și calcule;
8. Prezentarea rezultatului final;
9. Concluzii extrase din rezultatele obținute;
10. Surse de erori/ calculul erorilor;

Se recomandă utilizarea unor instrumente și modalități de evaluare alternativă, care să permită o apreciere holistică a nivelului de realizare a diverselor competențe (de exemplu teste scrise, probe de evaluare, grile de evaluare criteriale etc.), Ierarhizarea comportamentelor pe domenii cognitive și asocierea lor competențelor. Pentru fiecare competență vizată se vor proiecta itemi/ sarcini de evaluare cu nivel de dificultate diferit și care să vizeze elemente diferite de competență.

▪ **Strategii moderne. Metode complementare de evaluare**

Utilizarea **strategiilor moderne** de evaluare oferă elevului posibilitatea să demonstreze nu numai “CEEĂ CE ȘTIE” (cunoștințe), ci și “CEEĂ CE POATE SĂ FACĂ” (deprinderi, abilități).

Metodele complementare de evaluare răspund mai bine caracterului formativ al evaluării decât metodele tradiționale, deoarece:

- stimulează activismul elevilor;
- accentuează valențele operaționale ale diverselor categorii de cunoștințe;
- evidențiază, cu mai multă acuratețe, progresul în învățare al elevilor și, în funcție de acesta, facilitează reglarea/autoreglarea activității de învățare;

- formează și dezvoltă competențe funcționale, de tipul abilităților de prelucrare, sistematizare, restructurare și utilizare în practică a cunoștințelor;
- formează și dezvoltă capacitățile de investigare a realității;
- formează și dezvoltă capacitățile de cooperare, spiritul de echipă;
- dezvoltă creativitatea;
- dezvoltă gândirea critică, creativă și laterală;
- dezvoltă capacitatea de autoorganizare și autocontrol;
- dezvoltă capacitățile de interevaluare și autoevaluare;
- formează și dezvoltă capacități reflective și competențe metacognitive;
- cristalizează o imagine de sine obiectivă;
- dezvoltă motivația pentru învățare și formarea unui stil de învățare eficient etc

Principalele metode complementare/alternative de evaluare:

- **Observarea** sistematică a activității și comportamentului elevilor (tehnică de evaluare care furnizează o serie de informații utile, greu de obținut pe alte căi. Prin observare sistematică, profesorul urmărește diferite comportamente ce privesc cunoștințele și capacitățile: vorbire, ascultare, realizarea unor experimente sau comportamente referitoare la atitudinea față de desfășurarea unei activități);
- **Fișa de evaluare** constituie un instrument de evaluare cu ajutorul căruia profesorul înregistrează date despre cele mai importante evenimente identificate în comportamentul sau modul de acțiune al elevului. Profesorul notează și interpretările sale asupra acestora și astfel realizează modelul comportamental al elevului.
- **Scara de clasificare** înregistrează comportamente sau caracteristici ce trebuie supuse evaluării. Cel mai des este utilizată **Scara Likert**, care are 5 trepte.

Exemplu: Particip cu plăcere la activitățile în echipă la ora de fizică:

	Puternic dezacord
	Dezacord
	Neutru
	Acord
	Puternic acord

- **Lista de control/verificare** este constituită dintr-un set de enunțuri care constată prezența sau absența unei caracteristici/a unui comportament, fără a emite o judecată de valoare.

Exemplu: În timpul activității de grup, elevul:

1. A urmat instrucțiunile:		Da		Nu
2. A acceptat rolurile/responsabilitățile pe care le-a primit în echipă:		Da		Nu
3. A cooperat cu ceilalți colegi pentru a obține produsul final:		Da		Nu
4. A oferit materialele aduse de el:		Da		Nu
5. A dus până la capăt sarcina de lucru:		Da		Nu

Investigația, proiectul și portofoliul sunt metode alternative de evaluare utilizate tot mai mult de profesorii de fizică, deoarece prezintă mai multe **avantaje**.

- **Investigația științifică** dezvoltă capacitățile elevului de a cerceta. Elevul este sprijinit de profesor să utilizeze tehnici de muncă intelectuală, să descopere, să interpreteze, să utilizeze, să coroboreze informații, să deprindă etapele specific unei investigații științifice.

În acest caz, notarea se va face în baza criteriilor stabilite în funcție de obiectivele de evaluare comunicate de profesor elevilor, la începutul activității. Notarea unei investigații se face, de obicei, holistic (analiza datelor, argumentare corectă, concluzii coerente, exprimarea unor opinii personale, folosirea unui limbaj adecvat); profesorul are posibilitatea să noteze nu numai produsul, ci și atitudinea elevului față de sarcina de lucru.

➤ **Proiectul/referatul**

Este un demers ce are caracter aplicativ și presupune cercetarea unei surse bibliografice. Elevul trebuie să-și dezvolte capacitatea de a selecta informația, de a se “referi” la temă.

Profesorul trebuie să coordoneze elevul:

- să utilizeze tehnici de muncă intelectuală;
- să interpreteze și să coroboreze informațiile găsite;
- să parcurgă etapele realizării unei lucrări științifice: alegerea temei;
- etapelor de lucru; redactarea planului preliminar; selectarea listei bibliografice;
- studierea unor lucrări de specialitate (prelucrarea datelor);
- modificarea planului inițial în condițiile impuse de documentare;
- redactarea lucrării conform planului (opinii personale, argumentare);
- concluzii, lista bibliografică, anexe;
- redactarea introducerii, cu prezentarea importanței temei tratate, contribuții personale, probleme nesoluționate;
- să fie motivat în redactarea unei lucrări personale;
- **să susțină referatul**, având în vedere esențializarea temei, argumentarea ideilor, sublinierea contribuției personale, expozeul concis, clar, sistematic (Steliana Nistorescu Cruceru, Steliana Toma).

Pentru notarea holistică profesorul va avea în vedere criterii clar definite legate de:

- modul de lucru;
 - folosirea în mod adecvat a resurselor;
 - analiza, interpretarea corectă/critică a informației; formularea opiniilor personale și a concluziilor;
 - acuratețea produsului final; prezentarea proiectului/referatului;
 - efortul de muncă independentă a elevului (cercetarea în ansamblu, originalitatea).
- Obiectivele de evaluare și criteriile de notare trebuie comunicate elevului.

➤ **Portofoliul**

Este o metodă de evaluare cu caracter integrator, complex și flexibil. El reflectă performanțele elevului și opțiunile sale. Este o formă de a atrage elevii în activitatea de învățare, care se impune din ce în ce mai mult în practica profesorilor de fizică.

Scopul:

- **imediat** – furnizează informații profesorului și elevului despre capacitățile formate

prin operaționalizarea obiectivelor unei unități de învățare/teme și despre atitudinile asumate de elevii înșiși;

- **de perspectivă** – oferă informații utile părinților și altor potențiali evaluatori.

Alte metode complementare de evaluare utilizate la disciplina fizică sunt: **hărțile conceptuale, metoda R.A.I (Răspunde – Aruncă – Interoghează.), Tehnica 3-2-1 (trei concepte pe care le-au învățat în secvența/activitatea didactică respectivă; două idei pe care ar dori să le dezvolte sau să le completeze cu noi informații; o capacitate, o pricepere sau o abilitate pe care și-au format-o/au exersat-o în cadrul activității de predare-învățare.), autoevaluarea, evaluarea asistată de calculator.**

Metodele complementare de evaluare reprezintă o alternativă la metodele tradiționale și au numeroase **valențe formative**. **În concluzie**, trebuie să remarcăm legătura indisolubilă dintre itemii de evaluare, tehnicile de evaluare și instrumentele de evaluare. **Instrumentul de evaluare se compune din itemi care solicită tehnici de declanșare/prezentare/redactare a răspunsurilor.**

Prin combinarea instrumentelor de evaluare scrisă cu cele de evaluare orală, cu metodele complementare de evaluare se asigură realizarea unei imagini globale a capacităților elevilor și a gradului de formare a competențelor specifice disciplinei.

Evaluarea nu trebuie privită ca un scop în sine, ci trebuie să conducă la optimizarea întregului proces desfășurat în școală. Ea trebuie să fie formativă, situativă și să dezvolte un proces de autoevaluare. Evaluarea eficientă este urmată de dezvoltare. O posibilitate de a spori eficiența evaluărilor școlare este de a muta accentul de pe măsurarea produselor pe stimularea capacității de autoevaluare.

Problematica modalităților de evaluare rămâne una deschisă, putând fi continuu îmbunătățită și diversificată.

Este de dorit ca evaluarea să fie proiectată din perspectiva nevoilor de formare ale celui educat, ale elevului. Ea trebuie să fie centrată pe aspectele ei formative, astfel încât să susțină interesul elevului pentru studiu, îndrumându-l în activitatea de învățare.

BIBLIOGRAFIE

1. Repere metodologice –fizică (2020-2021-2022).
2. Cerghit, Ioan, *Sisteme de instruire alternative și complementare, structuri, stiluri și strategii*, Iași, editura Polirom, 2008.
3. Cucoș, Constantin, *Pedagogie*, Iași, Editura Polirom, 2002.
4. Adăscăliței, Adrian, *Instruirea asistată de calculator*, Iași, Editura Polirom, 2007.
5. Jinga, Ioan, *Evaluarea performanțelor școlare*
6. S. Fătu, *Metodica predării chimiei în liceu*, Editura Corint, București, 1998.
7. Landsheere, Gilbert de, *Evaluarea continuă a elevilor și examenele*, Manual de docimologie. E.D.P., București, 1975.
8. The Methodic Guidebook For Students and Starting Teachers

