

ÎNVĂȚAREA OPTICII GEOMETRICE PRIN METODA CERCETĂRII

Mihail CALALB¹, Nicolae BALTAG²

Universitatea de Stat din Tiraspol

¹Catedra Fizică Teoretică și Experimentală

²Student

Rezumat. În lucrare este arătat cum metoda învățării reflexive contribuie în mod direct la formarea competențelor de învățare pe tot parcursul vieții. În acest scop s-au folosit o serie de întrebări conceptuale de la tema optica geometrică. Așa cum răspunsul la întrebările conceptuale este dat de elevi după un moment de dezbatere la nivel de grup, care este urmărit atent de profesor, se poate concluziona că întrebările conceptuale contribuie la înțelegerea științifică a termenilor noi dar și asigură feedback-ul permanent în clasă.

Summary. The article shows in which way the method of reflexive learning contributes directly to the formation of lifelong learning competences. For this purpose, the authors provide a series of conceptual questions at geometric optics. As the students give the answer to the conceptual questions after a moment of group discussion, which is monitored by the teacher, it can be concluded that the conceptual questions not only contribute to the scientific understanding of the new terms but also ensure permanent feedback in class.

Cuvinte cheie: întrebări conceptuale, învățare reflexivă, feedback, înțelegere științifică.

Keywords: conceptual questions, reflexive learning, feedback, scientific understanding.

Introducere

Metoda cercetării este cunoscută în literatura de specialitate cu mai multe denumiri echivalente, cum ar fi: învățarea prin cercetare științifică, învățarea reflexivă, învățarea prin înțelegere. Toate aceste abordări didactice sunt de natură constructivistă, adică anume elevul este cel care își construiește sistemul propriu de cunoștințe și ajunge la înțelegerea științifică a lumii prin efortul său personal. De rând cu aceste metode, sunt cunoscute și alte metode de sorginte constructivistă: învățarea problematizată, învățarea pe bază de proiect, învățarea activă, învățarea ludică, etc. Dar aceste metode didactice, toate din aria predării centrate pe elev, nu au ca idee de bază efortul de învățare al elevului. Aceasta rezultă și din sintagma cvasi-generală „procesul de predare-învățare-evaluare”, care diluează efortul elevului în efortul profesorului. În consecință, absența efortului cognitiv se face simțită în motivarea joasă pentru învățare, plictiseală și anemia intelectuală a elevilor. Fapt ce este demonstrat periodic de rezultatele testărilor PISA, care arată că mai mult de jumătate de elevii de clasa a IX-a din R. Moldova nu pot trage o concluzie dintr-un text, tabel sau grafic simplu. Adică cunoștințele, aptitudinile și atitudinile actuale ale elevilor nu permit aplicarea metodelor moderne de predare.

Astfel, pentru un efect sesizabil asupra succesului școlar al elevilor, este recomandabilă lecția obișnuită de fizică, organizată după metode și didactici convenționale, obișnuite, dar totuși cu anumite inserții de elemente de cercetare în cadrul lecției, care provoacă efortul intelectual și reflecția elevului asupra fenomenelor noi sau a situațiilor de problemă. În această comunicare scurtă vom analiza cum

se poate obține efortul cognitiv al elevilor, și ulterior înțelegerea științifică a termenilor, noțiunilor și legilor, pe exemplul unei lecții de optică geometrică.

Asigurarea interacțiunii elev – profesor prin întrebări conceptuale

Conform teoriei învățării și predării vizibile, de cele mai dese ori profesorul nu știe la modul sigur cum elevii au reacționat la discursul său, dacă ei au preluat concepțiile noi, sau dacă măcar le-au memorizat. La rândul lor, elevii doar ghicesc care sunt obiectivele didactice ale lecției setate de profesor. Adică avem o predare și învățare mai mult invizibilă, opacă pentru ambii actori (sau spectatori) ai procesului didactic. Handicapul acesta poate fi înlăturat prin comunicare permanentă la lecție, sau, în termeni moderni, prin feedback. Într-adevăr, un feedback bidirecțional și lucrativ contribuie la transparentizarea pentru elevi a obiectivelor didactice și chiar la asumarea lor. Practic, feedback – ul poate fi obținut prin evaluare formativă cât mai frecventă. Adică în timpul unei lecții, în cadrul căreia se predau cca trei noțiuni noi, după expunerea fiecărei noțiuni, profesorul adresează elevilor câte o întrebare conceptuală, care este una calitativă și nu necesită nici un fel de calcul matematic cât de simplu. Subliniem că întrebările conceptuale sunt acel procedeu didactic care asigură prezența reflexivității la lecție. În primul rând, după formularea întrebării profesorul va acorda elevilor cca 30 – 45 secunde de reflecție și va colecta răspunsurile. Pentru feedback instantaneu, aici e recomandabilă folosirea unui sistem digital de evaluare. După ce elevii au răspuns la întrebarea conceptuală, profesorul permite elevilor să analizeze și să discute în grup asupra aceleiași întrebări timp de cca 1,5 minute. Acest schimb de opinii între elevii puternici și cei mai slabi are, de fapt, scopul de incluziune a tuturor elevilor în procesul de învățare. În cadrul fiecărei lecții această situație se repetă de cca trei – patru ori.

Procedeul descris se mai numește instruire mutuală, deoarece are un schimb de păreri și o dezbatere în cadrul fiecărui grup. Aplicată la fiecare lecție instruirea mutuală formează deprinderi sustenabile de analiză științifică a lucrurilor și fenomenelor, iar pe termen lung se transformă în componentă a competențelor de învățare pe tot parcursul vieții. Astfel putem trage concluzia că aplicarea sistematică a învățării reflexive contribuie la formarea competențelor de învățare pe tot parcursul vieții. Prezentăm mai jos câteva exemple de întrebări conceptuale, folosite de profesor pentru a evalua gradul de înțelegere a noțiunilor noi, dar mai mult pentru încadrarea tuturor elevilor în actul cognitiv.

Întrebarea conceptuală 1. Sunt prezentate distanțele focale ale lentilelor obiectivelor a câteva telefoane. Pentru o imagine cât mai calitativă a unui peisaj, ce telefon ați alege, dacă dimensiunea unui pixel la toate telefoanele este aceeași?

1. Samsung Galaxy Z Flip 3 cu distanța focală de 13 mm
2. Apple iPhone 12 cu distanța focală de 26 mm
3. Sony Xperia 1 III cu distanța focală de 24 mm

Explicație la întrebarea conceptuală 1. Cu cât distanța focală este mai mare, cu atât obiectele din depărtare (dar și cele din apropiere) vor fi mai clare (Vezi Fig. 1). Dacă distanța dintre aceleași două puncte de pe imagine este mai mică ($b < a$), imaginea este mai clară.

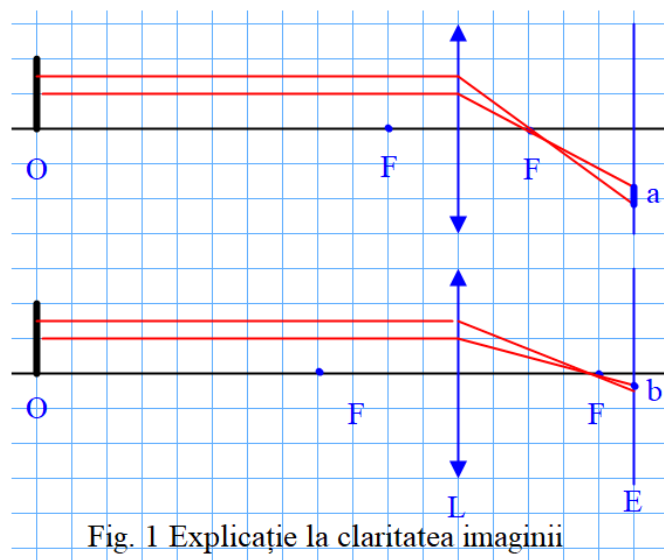


Fig. 1 Explicație la claritatea imaginii

Întrebarea conceptuală 2. Unde trebuie să plasăm obiectul pentru ca să folosim lentila convergentă în calitate de lupă?

1. În focarul lentilei ($d = f$)
2. Între lentilă și focar ($d < f$)
3. La o distanță mai mare decât distanța focală ($d > f$).

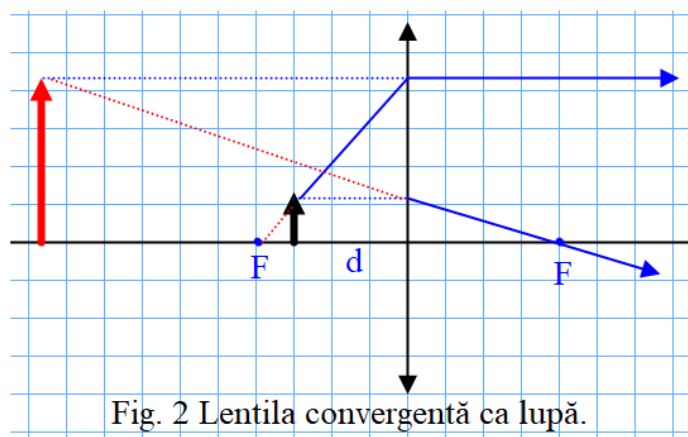


Fig. 2 Lentila convergentă ca lupă.

Întrebarea conceptuală 3. Cum credeți, de ce nu se recomandă de folosit fibre optice mai lungi de 10 m? Explicația răspunsului este legată de amortizarea semnalului cauzată de doi factori: a) absorbția energiei semnalului luminos de către suprafața internă a cablului și b) dispersia Rayleigh fără schimbarea lungimii de undă a luminii pe diferite impurități și neomogenități de pe suprafața internă a cablului. Dacă despre dispersia Rayleigh este devreme să le vorbim elevilor din clasa a IX-a, despre fenomenul absorbției luminii putem vorbi atunci când vorbim despre reflexie și refracție.

Concluzii

1. Competențele de învățare pe tot parcursul vieții se formează prin aplicarea permanentă la lecțiile de fizică a învățării prin metoda cercetării științifice.

2. Dacă nivelul de pregătire a elevilor nu permite desfășurarea proiectelor de cercetare a elevilor, poate fi aplicată metoda învățării reflexive.

3. Un procedeu didactic ce face parte din metoda învățării reflexive este instruirea mutuală prin întrebări conceptuale.

4. Întrebările conceptuale, aplicate la fiecare lecție, contribuie la înțelegerea științifică de către elevi a noțiunilor învățate.

5. Întrebările conceptuale sunt o pârghie de asigurare a feedback – ului în clasă.

Bibliografie

1. CALALB, M. (2020). *Learning by Being or Assumption of Cognitive Goals*. In: *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe ale Educației)*. 2020, nr. 5(135), pp. 49-54. ISSN 1857-2103. 10.5281/zenodo.3967033
2. CALALB, M. (2019). *Correlation between Visible Teaching and Inquiry-Based Learning*, Proceedings of the World Conference on Teaching and Education, 18 – 20 October, 2019, Budapest, Hungary, pp. 81 – 88.
3. BOTGROS, I., BOCANCEA, V., et. al. Manual de Fizică pentru clasa a 9-a, Chișinău: Cartier, 2016, 112 p. ISBN 978-9975-79-896-9.