

Despre familiarizarea elevilor claselor primare cu noțiuni electrotehnice elementare

Emil Fotescu,

dr., conf. univ.,

Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți,

Lilia Guțalov,

dr. în pedagogie,

specialist principal la DÎTS, Bălți

Abstract: *The paper treats the problem of introducing the pupils of primary schools to the elementary technic ideas of electrotechnics. It presents examples of using the method of analogy for explaining electrotechnic notions*

Termeni cheie: *clase primare, noțiuni tehnice, electrotehnică, circuit hidraulic, circuit electric.*

Pentru societatea contemporană este caracteristic fenomenul pătrunderii rapide a tehnicii în majoritatea sferelor de activitate ale oamenilor. Tehnica cauzează schimbări esențiale în modul de viață al oamenilor, influențează pronunțat asupra activității diverselor instituții, inclusiv instituțiilor de învățământ.

Este cunoscut că școala, având în vedere schimbările ce au loc permanent ce au în societate trebuie să pregătească tânăra generație pentru adaptarea rapidă și eficientă la mediul real (inclusiv mediul tehnic) care există actualmente și se va modifica în viitor.

La ziua de azi elevii se întâlnesc cu o sumedenie de obiecte tehnice care cauzează diferite întrebări ce țin de construcția, funcționarea, utilizarea lor. Faptul, că copiii încă din frageda copilăriei utilizează diverse obiecte tehnice, utilizează cuvinte ce țin de tehnică indică asupra necesității familiarizării elevilor claselor primare cu noțiuni tehnice elementare tipice, asupra necesității formării unui vocabular cu caracter tehnic necesar și suficient pentru comunicare corectă. Însușirea terminologiei tehnice corecte evident va contribui la perfecționarea vocabularului general al elevilor, la perfecționarea culturii de comunicare în limba maternă. Din acest motiv învățătorii claselor primare trebuie să fie pregătiți pentru a acorda elevilor răspunsuri corecte la întrebările ce țin de domeniul tehnic.

Unii pedagogi, printre care și metodiști stau la îndoială dacă e necesar și posibil de familiarizat elevii claselor primare cu noțiuni tehnice. Necesitatea și posibilitatea familiarizării elevilor cu noțiuni tehnice au fost reflectate și prezentate pentru discuții în diverse lucrări științifice, la diferite conferințe științifico-metodice [1,2,3,4,5,6].

Realizării obiectivului evidențiat mai sus este destinat curriculumul cursului opțional „Cultura tehnică (cl. II-IV)” prezentat în Revista Tehnocopia [7], o componentă a căreia este modulul „Electrotehnica”.

În continuare prezentăm exemple de familiarizare a elevilor cu unele noțiuni tehnice din domeniul electrotehnicii (conductor electric, curent electric, circuit electric etc.) aplicând principii pedagogice bine cunoscute, metode pedagogice adecvate particularităților de vârstă a elevilor și specificului noțiunilor tehnice

(demonstrație, explicație, conversație, analogie); în calitate de material intuitiv pot fi utilizate standurile „Circuite hidraulice”, „Circuit electric cu bec unite în serie”, construcția și funcționarea cărora este prezentată în articolul precedent din actualul număr al Revistei Tehnocopia.

Pentru eficientizarea procesului de familiarizare a elevilor claselor primare cu noțiuni tehnice elementare se recomandă utilizarea pe larg a metodei analogie.

Prin analogie elevii mai ușor trec de la *domeniul mecanica fluidelor* la *domeniul electrotehnică* care, din punct de vedere al sesizării fenomenelor fizice, este mai dificil de învățat decât *domeniul mecanica fluidelor*. De exemplu: conductorul electric se pune în corespundere cu conductorul hidraulic (conductă de lichid), curent electric – cu curent de apă, circuit electric – cu circuit hidraulic etc. Prin analogie elevii efectuează operații de transfer a unei semnificații comune dintr-un domeniu în alt domeniu. Operațiile de transfer se efectuează din *domeniul mecanica fluidelor* ușor sesizabil (mișcarea lichidului se vede direct cu ochiul liber) în *domeniul electrotehnică* (mișcarea particulelor din conductor nu se vede cu ochiul liber).

Este cunoscut faptul, că activitatea cognitivă a elevilor claselor primare, constituind pilonul de bază a formării personalității, îi pasionează cu adevărat în deosebi când aceștia participă la experimente organizate de învățător. De aceea în procesul desfășurării activităților educaționale cu caracter tehnic sunt foarte utile experimente la temele de studiu. Ponderele acestor activități nu se rezumă numai la acumularea cunoștințelor, la formarea vocabularului cu caracter tehnic ci și la formarea deprinderilor de a efectua observări, de a analiza cele observate, de a mobiliza atenția etc. ceea ce e foarte important la nivelul claselor primare pentru formarea personalității creative.

Experimentele desfășurate de învățător cauzează diverse rezultate, principalele din ele fiind următoarele:

- observând, analizând procesele respective elevii se obișnuiesc a face concluzii din cele observate;
- în timpul observărilor elevii găsesc o confirmare a cunoștințelor proprii formate anterior, acestea devenind mai profunde;
- meditănd asupra experimentelor organizate de învățător elevii însușesc treptat metodica găsirii răspunsurilor pe cale experimentală la întrebările apărute;
- pe parcursul experimentului elevii se obișnuiesc să formuleze în mod independent întrebările care cer explicație la tema;
- concomitent cu observările efectuate elevii se obișnuiesc să facă notițe despre cele observate în caietele de lucru;
- analizând cele observate elevii se obișnuiesc a găsi laturile esențiale în fenomenul respectiv.

Pentru a obține rezultate bune pe parcursul desfășurării experimentului învățătorul creează atmosfera de lucru în așa mod ca să fie trezite curiozitatea, interesul elevilor față de cele observate.

Familiarizarea elevilor cu noțiuni elementare din domeniul electrotehnica poate fi efectuată de către învățător în diferite moduri. În continuare prezentăm una din modalități posibile de familiarizare a elevilor claselor primare cu unele noțiuni din domeniul electrotehnica realizată pe parcursul lecțiilor în cadrul cursului opțional experimental „Cultura tehnică”, cl. II-IV [8].

Pasul I. Se știe că elevii claselor primare cunosc că apa potabilă este adusă în apartament, de regulă, prin țevi metalice. Mulți elevi au pipăit țevile calde prin care este adusă apa caldă. În baza celor observate de către elevi învățătorul spune că țeava metalică prin care se transportă apa se numește conductă de apă. Utilizând metoda conversație copiii sunt antrenați de către profesor în discuții despre conducte de lichid.

Pasul II. Învățătorul umple cu nisip rezervorul de sus al standului „Circuite hidraulice” și propune elevilor să observe ce se va întâmpla când se va deschide robinetul. La deschiderea robinetului elevii observă că nisipul curge prin furtun; învățătorul spune că furtunul prin care curge nisipul de asemenea se numește conductă.

Pasul III. Este cunoscut că mulți copii utilizează în practică jucării care se alimentează de la baterii electrice (nepericuloase pentru copii); în asemenea cazuri copiii văd în jucării fire metalice; este bine cunoscut, că vârstnicii îi protejează pe copii de acțiunea curentului electric ce are tensiune electrică mare, oferindu-le sfaturi de genul „fii atent, curentul electric e periculos”, „nu pune mâna pe firul electric” etc.

Noțiunea „curent electric” reflectă mișcarea ordonată a particulelor ce posedă sarcină electrică; când se spune că prin fire metalice trece curent electric se are în vedere că prin fire metalice se mișcă ordonat, într-o anumită direcție particulele numite electroni. Pentru elevii claselor primare este dificil să înțeleagă că niște particule se mișcă prin fire metalice care nu are în interiorul său nici un canal, nici un loc liber vizibil. Pentru a învinge acest obstacol cognitiv se poate utiliza metoda analogie care presupune compararea unor noțiuni din domeniul mecanica (ce includ fenomene ușor sesizabile) cu noțiuni din domeniul electrotehnica (ce prezintă domeniu dificil pentru elevii claselor primare).

Experimentul cu nisip. Învățătorul umple cu nisip rezervorul de sus al standului „Circuite hidraulice” și propune elevilor să observe ce va face morișca în cazul deschiderii robinetului. La deschiderea robinetului elevii observă că prin furtun curge nisip iar morișca se rotește datorită acțiunii șuviței de nisip; în continuare învățătorul explică sensul fenomenului “mișcarea ordonată a particulelor”; elevii, ajutați de învățător comentează cele observate și fac concluzia: prin furtun (conductă) se mișcă ordonat particule de nisip care impun morișca să se rotească.

Experimentul cu apă. Învățătorul umple cu apă rezervorul de sus al standului „Circuite hidraulice” și propune elevilor să observe ce va face morișca în cazul deschiderii robinetului și să comenteze cele observate. La deschiderea robinetului elevii observă că prin furtun curge apă iar morișca se rotește datorită acțiunii șuviței de apă. Învățătorul inițiază discuție pe parcursul căreia se ajunge la concluzia: prin

furtun (conductă) se mișcă apa care impune morișca să se rotească, adică prin conductă trece un curent de apă.

Pasul IV. Pentru a face accesibile pentru elevi noțiunile „particule de apă”, „curent de apă” învățătorul inițiază discuție referitor la compararea unor noțiuni ce țin de mișcarea apei și mișcarea particulelor de nisip observate anterior formulând întrebări de genul: Ce se mișcă prin furtun în cazul experimentului cu nisip? Răspunsul așteptat: particule de nisip; Ce se mișcă prin furtun în cazul experimentului cu apă? Răspunsul așteptat: apă. La această fază de discuție învățătorul explică că șuvița de apă ce curge prin furtun se poate compara cu șuvița de nisip ce curge prin același furtun; învățătorul explică că șuvița de nisip este constituită din o sumedenie de particule de nisip iar șuvița de apă din o mulțime de particule de apă; însă, comparând imaginar dimensiunile particulelor se subliniază că dimensiunile particulelor de apă sunt foarte mici și de aceea ele nu se văd cu ochiul liber, pe când dimensiunile particulelor de nisip sunt mai mari decât dimensiunile particulelor de apă și de aceea se văd cu ochiul liber.

În consecință, având ca bază observările, raționamentele elevilor se evidențiază că:

- în cazurile experimentelor cu nisip și apă particulele de apă se pot compara cu particulele de nisip, adică analogul particulei de apă este particula de nisip;
- furtunul prin care se mișcă nisipul sau apa poate fi numit conductă de nisip, conductă de apă;
- șuvița (curentul) de apă poate fi comparată cu șuvița de nisip;
- prin conductă circulă un curent de apă.

Pasul V. Învățătorul umple cu apă rezervorul de sus al standului “Circuite hidraulice” și propune elevilor să observe ce vor face moriștile în cazul deschiderii robinetelor. La deschiderea robinetelor elevii observă că prin toate furtunurile circulă apă, toate moriștile se rotesc. Învățătorul explică noțiunea de circuit hidraulic; evidențiind că prin circuit hidraulic se subînțelege ansamblul de componente care formează un traseu pentru trecerea curentului de apă. În cazul experimentului cu apă, componentele circuitului hidraulic sunt: rezervoare, furtunuri, robinete, moriști. Pe parcursul discuției învățătorul evidențiază componentele circuitului hidraulic (de apă caldă) din apartament: țevi, coturi, calorifere.

Pasul VI. Învățătorul demonstrează elevilor componentele ce vor fi utilizate ulterior: baterii (la polii cărora sunt sudate câte un conductor electric) și becuri cu incandescență ce se utilizează la lanterna de buzunar, dulii, întrerupătoare (tumbloare), fire metalice izolate (conductoare). Învățătorul inițiază discuție referitor la utilizarea de către elevi a componentelor enumerate. Elevii înregistrează în caietele de lucru denumirile componentelor.

Pasul VII. Învățătorul unește componentele după cum e arătat pe standul „Circuit electric cu becuri unite în serie”. Pentru ca becurile să lumineze mai puternic în calitate de sursă de energie se utilizează două baterii unite în serie. Convingându-se că toate unirile sunt executate calitativ învățătorul propune elevilor să observe ce

se va produce cu becurile la închiderea (conectarea) întrerupătorului; elevii observă că la închiderea întrerupătorului becurile luminează.

Pasul VIII. Învățătorul propune elevilor să observe ce vor face becurile în cazurile când întrerupătorul va fi deconectat și să explice fenomenul observat; elevii observă că becurile nu luminează și răspund la întrebarea “Din ce cauză nu luminează”.

Pasul IX. Învățătorul propune elevilor să observe ce vor face becurile în cazul când un fir metalic va fi dezunit de la o bornă și să explice fenomenul observat. Elevii observă că becurile nu luminează și răspund la întrebarea „Din ce cauză nu luminează”.

Pasul X. Învățătorul propune elevilor să facă analogie, să compare componentele, fenomenele ce țin de domeniile electrotehnică și hidraulică observate anterior; făcând conversații se ajunge la concluzia că:

- becurile luminează atunci când întrerupătorul e conectat (deschis) și nu luminează atunci când întrerupătorul e deconectat (închis); fenomenele acestea sunt comparabile cu fenomenele ce țin de curgerea apei prin furtunurile standului „Circuite hidraulice”: moriștile se rotesc atunci când robinetul e deschis și nu se rotesc când robinetul este închis;
- firul metalic (domeniul electrotehnica) îndeplinește rolul conductei (domeniul hidraulică); adică, precum prin conductă se mișcă particule de apă care nu se văd tot așa prin firul metalic se mișcă particule cu sarcină electrică care nu se văd; particulele care se mișcă prin fire metalice se numesc *electroni* iar totalitatea electronilor care se mișcă ordonat prin firul metalic se numește curent de electroni (prin analogie – curent de particule de apă) sau curent electric;
- totalitatea de componente (baterie, întrerupător, becuri) unite între ele prin fire metalice formează un traseu prin care circulă electroni și se numește circuit electric (prin analogie – circuit hidraulic).

Astfel pornind de la firicele de nisip ce se mișcă prin furtun (care sunt vizibile și pipăite de către elevi), utilizând șuvița de apă ce trece prin furtun (care de asemenea este vizibilă) se ajunge la curentul electric (curent de electroni) ce nu se observă cu ochiul liber.

În consecință menționăm că la prima cunoștință a cititorului cu informația prezentată poate să apară părerea că e foarte dificil ca materie de studiu cu caracter tehnic să fie accesibilă elevilor claselor primare. Însă, atunci când învățătorul inițiat în tehnică dorește să activeze elevii în scopul realizării diverselor obiective educaționale ce țin de formarea personalității (să altoiască deprinderi de a observa, de a dezvolta imaginația, de a utiliza corect terminologia tehnică etc.) domeniul tehnic trebuie privit ca un teren pedagogic deosebit de valoros ce ar putea fi utilizat pentru atingerea obiectivelor educaționale preconizate.

Bibliografie

1. Bontaș, I. Pedagogie. București: Ed. All Educațional, 1998. 383 p.

2. Fotescu, E. Cultura tehnică – obiectiv educațional general al învățământului preuniversitar. În: *Cultura tehnică – component important al culturii generale: Conf. șt. republicană*. Bălți, 1997, p. 11-14.
3. Fotescu E. Cultura tehnică – obiectiv educațional general al învățământului primar. În: *Reforma învățământului: teorie și practică. Conf. int. șt.-practică*, 20-21 apr. 2002. Bălți, 2002, p.14-17.
4. Fotescu, E.; Guțalov, L. Utilizarea metodei analogiei în formarea culturii tehnice la elevii claselor primare. În: *Tradiționalism și modernism în educație: realitate și deziderate. Materialele conf. șt. Int., mart. 2003*. Chișinău, 2003, p. 50-53.
5. Guțalov, Lilia. Despre activități nonformale în domeniul tehnic la nivelul claselor primare. În: *Problematika educației în mileniul III: național, regional, european: Comunicări la simpozionul Șt. Internațional, 2-3 noiembrie 2006*. Chișinău, 2007, p.52-55.
6. Guțalov, L. Despre pregătirea viitorilor învățători pentru promovarea culturii tehnice în clasele primare. În: *Conferința științifică internațională „Învățământul superior și cercetarea – piloni ai societății bazate pe cunoaștere” dedicată jubileului de 60 ani ai Universității de Stat din Moldova, 28 sept. 2006*. Chișinău, 2006, vol. I, p.428-429.
7. Guțalov, L. Curriculumul cursului opțional „Cultura tehnică”, cl. II-IV. În: *Revista Tehnocopia*, 2010, nr.1(2), p.39-55.
8. Guțalov, L. Metodologia promovării culturii tehnice elementare în clasele primare. 13.00.02 – Teoria și metodologia instruirii (Educație tehnologică). Teză de dr. în pedagogie. Ch., 2010. 184 p.