

Sąvokų ir faktų labirintas: išvadų sistemos kūrimas

Jurij Vasiljev

Šiame straipsnyje supažindinama su metodu, padedančiu mokiniams veiksmingai apmąstyti įgytas žinias, nustatyti mokslinius atskirų faktų ir sąvokų ryšius bei susikurti išvadų sistemą.

Kai paprasčiau mokinių apmąstyti jau išnagrinėtą fizikos temą, dažnai susiduriu su sunkumais: jiems paprastai nesiseka nuo įvairių atskirų faktų pereiti prie sisteminių išvadų, net jeigu ir puikiai geba įvairiais požiūriais tuos faktus aptarti. Galima mėginti tai daryti neriant tinklą – bet tai padeda tik iš dalies. Tuo atveju mokiniai išskiria pagrindinį žodį ir ieško asociacijomis arba loginiais ryšiais su juo susijusių sąvokų. Tačiau mokiniams dažniausiai nepasiseka, kai reikia nustatyti pačių sąvokų sąsajas. Jie gal ir turi miglotą supratimą, kad toks ryšys egzistuoja, bet, negalėdami pateikti jokio mokslinio argumento, kuris tą mintį paremtų, mano, jog neverta apie tai užsiminti. Toks nemokėjimas pavienių faktų ir sąvokų susieti į darnią sistemą trukdo mokiniams suvokti nagrinėjamą fizikos reiškinių.

Kaip šią problemą spręsti, pirmą kartą kilo mintis vartant senus populiaraus fizikos žurnalo *Kvantas* (*Kvant*) numerius. Skačiau straipsnį apie įvairius galimus metodus, kaip nustatyti tikslų banginio, gyvenančio Grenlandijos pakrantėse, dydį (*Kvant*, 9, 1982). Prie straipsnio radau keletą originalių problemos sprendimo būdų. Kai kurie jų buvo glaudžiai vienas su kitu susiję, kiti – visiškai nepriklausomi. Atrodė, kad visi kartu šie pasiūlymai sudaro tarsi kokį labirintą. Kituose žurnaluose ir knygose irgi radau panašių „labirintų“, kai kuriuos iš jų dar papildė iliustracijos (Aleksejeva, 1980; *Kvant*, 6, 1983). Nusprendžiau išplėtoti šią idėją ir sukurti mokymo metodą, kuris bent iš dalies padėtų mokiniams sisteminti žinias.

Labirinto metodo taikymas pamokose

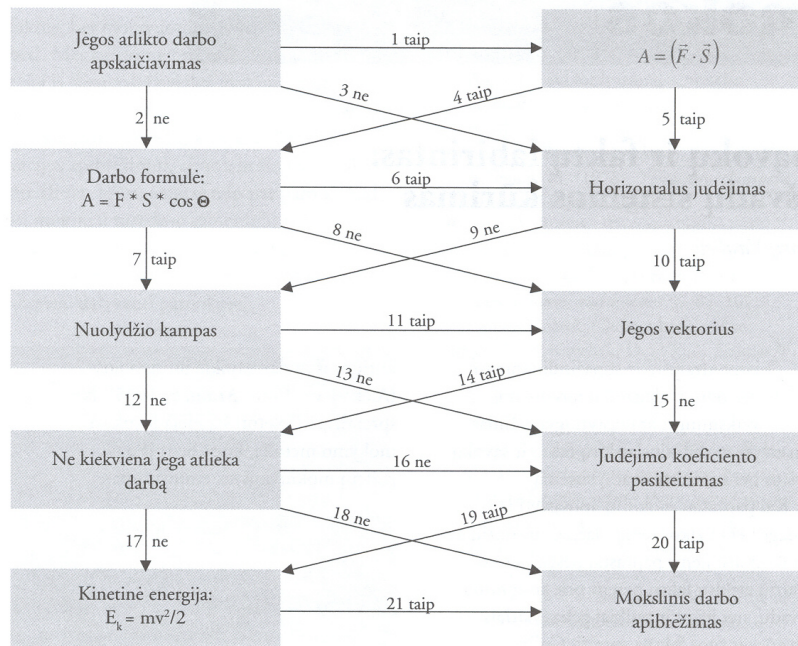
Sąvokų labirintas – tai su konkrečia tema susijusios tam tikros sąvokos ir faktai, sujungti rodyklėmis. Pradžioje tokiam labirintui faktų ir sąvokų parenka mokytojas. Mokinių užduotis:

- susipažinti su labirinto sąvokomis ir faktais;
- parašyti prie kiekvienos rodyklės „taip“ arba „ne“ nurodant, yra tarp jų ryšys ar jo nėra;
- išnagrinėti sąsajas.

Toliau pateikiama, kaip metodas buvo taikomas devintos klasės fizikos pamokoje „Darbas ir energija“. (Čia ir toliau matyti tik analizės rezultatas, o savo įrodinėjimus mokiniai pamokoje pateikdavo žodžiu. Be tokių paaiškinimų, jų mąstymas gali atrodyti ne visai suprantamas, todėl konkrečių ryšių tikslumo įvertinti neįmanoma. - *Red past.*)

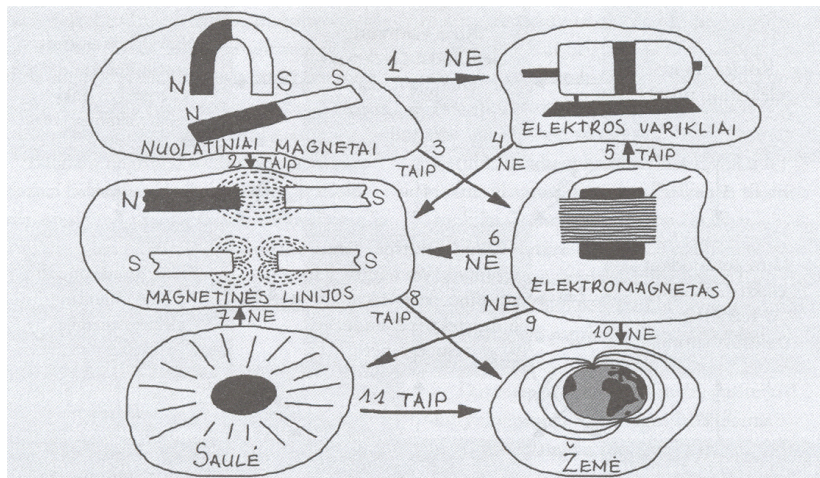
Išnagrinėje, ar dvi sąvokos susijusios, t. y. ar viena jų yra tiesioginė kitos išdava, ar tik pirmosios papildinys, mokiniai nusprendžia, ką šalia rodyklės rašyti - „taip“ ar „ne“. Ko šitaip išmokstama? Šalia ryšio parašius „taip“ arba „ne“, išryškėja sudėtinga susijusių ir nesusijusių faktų bei sąvokų grandinė. Mokiniai turi išnagrinėti, kodėl tam tikri ryšiai egzistuoja arba neegzistuoja ir kaip juos galima patvirtinti arba paneigti. Apmąstydami dviejų sąvokų sąsajas, mokiniai susikuria mokslinį savo išvadų pamatą. Toliau tas pat kartojama su kitomis sąsajomis, kol visi faktai ir sąvokos pamažu įtraukiami į nagrinėjamą temą. Taigi baigdami užduotį mokiniai jau turi išvadų apie analizuojamos temos sąvokas ir faktus sistemą.

Kaip minėjau, pirmiausia sąvokų labirintą sudarau aš pats, o mokiniai tik žymi prie rodyklių "taip" arba "ne". Iš pradžių mano tikslas yra mokiniams parodyti, kaip šį metodą taikyti. Įgiję daugiau patirties, jie ima patys kurti įvairių temų sąvokų labirintus.

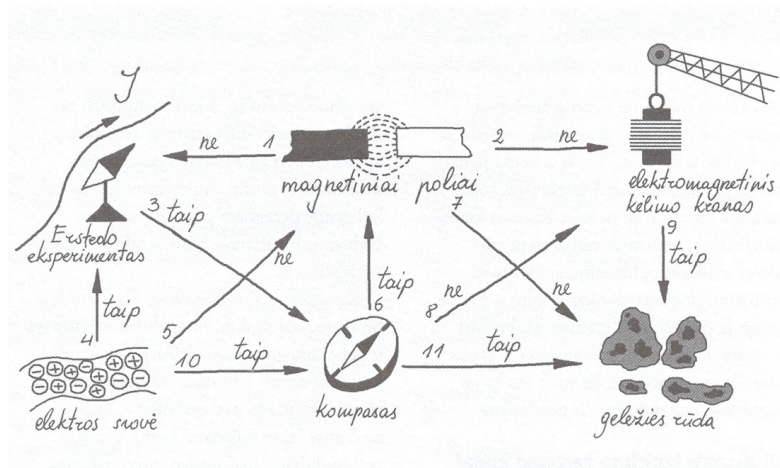


Paveikslėlių labirintai

Mano aštuntokai mokosi iš vadovėlio *Fizika. Chemija* (Gurevič, Isajev, Pontak, 2000), kurio autoriai pateikia tokį patarimą: "Skaitydami tekstą, atidžiai išnagrinėkite paveikslėlius. Pabandykite suvokti, kokią svarbią informaciją jie perteikia". Tai mokiniams pakišo mintį naudojantis bibliotekoje rasta medžiaga kurti labirintus tik iš paveikslėlių. Be abejo, šis sumanymas buvo puikus. Po kiek laiko mokiniai įteikė man keletą savo sąvokų ir faktų labirintų, sudarytų iš spalvingų paveiksliukų. Pavyzdžiui, paveikslėlių labirintą "Magnetinis laukas" sudarė Veronika S. (žr. 1 pav.). Toliau – jos klasės draugės Natašos K. labirintas (žr. 2 pav.).



1 pav.

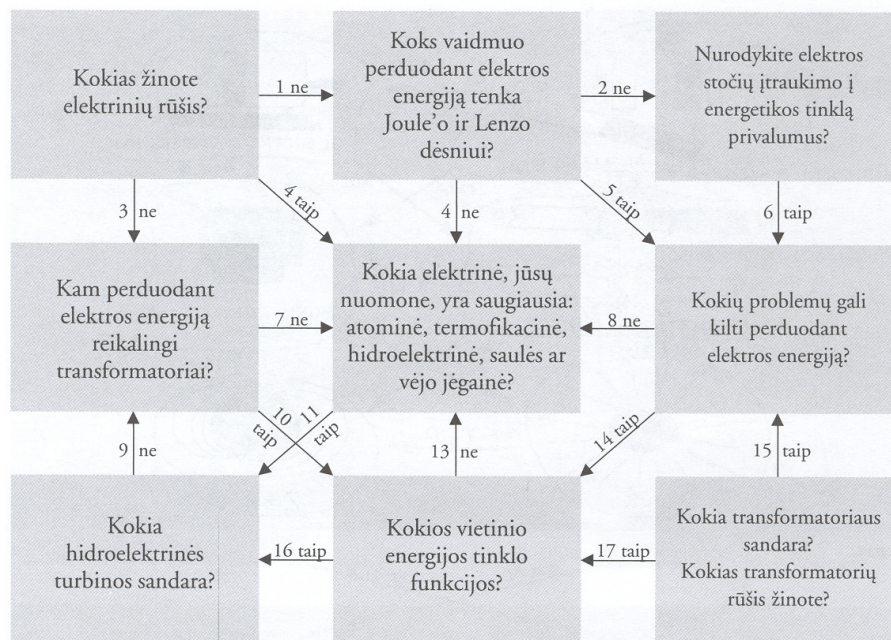


2 pav.

Ėmus kurti paveikslėlių labirintus, mokytiis vaikams pasidarė kur kas įdomiau. Jie reiškė mintis piešiniais, o paskui analizavo įvairių juose pavaizduotų faktų ir sąvokų ryšius. Rezultatai buvo išties puikūs! Nagrinėdami tą pačią temą, jaunieji dailininkai sukurdamo visiškai skirtingus paveikslėlių rinkinius.

Aukštesniųjų klasių mokiniams skyriau sunkesnę užduotį – sukurti labirintą iš klausimų. Mokiniai pripažino, kad klausimų sugalvoti sunku, tačiau užčiuopti sąsajas paprastai nekylo jokių problemų, nes jau formuluodami klausimus neabejotinai prieiname prie galimų atsakymų.

Kokia klausimų labirinto prasmė? Kartais mokiniai sunkiai prisimena, kodėl prie vienos ar kitos rodyklės buvo pažymėta “taip” arba “ne”. Kiekvienas klausimų labirinto klausimas reiškia galimų atsakymų paiešką. Mokiniai turi išnagrinėti klausimus ir pamėginti į juos atsakyti. Lygindami atsakymus, jie netikėtai pastebi, kad kai kurie klausimai turi daug ką bendra, tuo tarpu kiti – visiškai nesusiję. Logiška išvada: jeigu atsakymai glaudžiai susiję, tai turėtų būti susiję ir klausimai; bet jeigu nesusiję atsakymai, sunku būtų tikėtis rasti ir klausimų ryšius.



Kurdami tokius labirintus, mokiniai susidaro schemą, kaip sisteminti savo žinias apie fizikos reiškinius. Tokia schema jiems padeda prisiminti, kodėl konkreti sąvoka atsiranda tam tikroje vietoje. Kuriant klausimų labirintą, nenutrūkstamai mąstoma ieškant atsakymų į klausimus, mokiniai prisimena išmoktas sąvokas ir faktus. Šiame puslapyje pateikiamas klausimų labirinto pavyzdys, kurį parengė vienuoliktos klasės mokiniai, nagrinėdami elektros srovę: jos atsiradimą, panaudojimą ir perdavimą.

Kiti sąvokų labirinto taikymo būdai

Kai kurie mano septintokai, dirbdami grupėmis, klausė, ar pristatant savo darbą visai klasei galima pasitelkti sąvokų labirintą. "Kodėl gi ne?" - atsakiau. Taigi jie nutarė kurti labirintą iš informacijos apie slėgio matavimą. Rezultatai pasirodė daug įspūdingesni ir moksliskai reikšmingesni nei tuo atveju, jeigu būtų buvęs neriamas tinklas. Pirmiausia mokiniai turėjo pasirinkti sąvokas ir faktus, iliustruojančius temą. Pats pasirinkimas sunkumų nekėlė, bet nagrinėjant sąsajas kilo karštos diskusijos. Vieni mokiniai manė, kad tam tikri faktai yra glaudžiai susiję, o kiti jokių ryšių neižvelgė, ir kiekvienas stengėsi savo požiūrį apginti. Galų gale būdavo pasiekiamas sutarimas, ir ginčai nurimdavo, bet tik tol, kol grupė pereidavo prie kitų sąvokų. Galutinis rezultatas – viso kolektyvo sukurtas labirintas.

Ką vaikams ši veikla davė? Šis metodas, be abejo, patobulino jų analitinius įgūdžius ir gebėjimą ginti savo požiūrį, praturtino juos faktinėmis žiniomis. Nedera išleisti iš akių ir emocinio pasitenkinimo, kurį mokiniai jautė dirbdami kartu. Grupės patyrė didžiulį malonumą pristatydamos savo projektus klasei, nes tai buvo visų į jas įeinančių narių bendro darbo vaisius.

Sąvokų labirinto metodą taip pat galima taikyti ir dirbant poromis. Perskaityt ir išsiaiškinę atitinkamą vadovėlio dalį, mokiniai gali poromis peržvelgti medžiagą ir sudaryti sąvokų bei faktų labirintą. Paprastai vaikams toks darbas patinka, ir kiekvienas jaučiasi atsakingas už rezultatus. Sakoma, kad dvi galvos geriau už vieną. Diskusijos šiuo atveju būna ramesnės ir labiau apgalvotos nei dirbant didesnėmis grupėmis. Paprastai poras vaikai sudaro pagal draugystės ryšius, bendrus interesus, požiūrų ar asmenybės panašumą, ir tai garantuoja, kad dirbama bus greitai ir veiksmingai. Drauge su kitais nagrinėdami painias sąvokas, mokiniai pajunta ir savo pačių svarbą.

Baigiant nagrinėti fizikos skyrių, mums dažnai lieka neatsakytų klausimų, ir mokiniai atsakymų į juos ieško ne vadovėlyje. Čia taip pat labai praverčia sąvokų labirintai. Tai būdas, leidžiantis apmąstyti ir sutvarkyti informaciją, kurią mokiniai surinko savarankiškai tirdami.

O koks gi šiame darbe mokytojo vaidmuo? Pradinėje pakopoje mano, mokytojo, rūpestis – padėti mokiniams šį metodą įvaldyti. Aš mokau juos, kaip parinkti sąvokas ir faktus, aiškinu, kaip nagrinėti jų sąsajas. Vėliau mano prioritetai keičiasi. Dėmesį sutelkiu į užduoties motyvaciją naudą, kurią mokiniai gaus kurdami konkretų labirintą. Aš tampa klasės koordinatoriumi, patariančiu mokiniams ir atsakančiu įdirbant kylančius klausimus. Mūsų bendram darbui pamažu tobulėjant, iš koordinatoriaus tampa pagalbininku, dirbančiu kartu su visa kūrybinga komanda. Ir tai mano nuolatinis vaidmuo mokiniams jau pramokus kurti sąvokų labirintus.

Žinoma, naujoje klasėje visada pirmiausia būnu mokytojas, paskui – koordinatorius ir tik tada – pagalbininkas. Mokiniams vis geriau perprantant sąvokų labirintų esmę, mano vaidmuo kinta, ir jie ima kitaip mane vertinti. Atsiranda pasitikėjimo atmosfera, ir mokiniai labiau pasikliauja savimi kurdami išvadų sistemą. Aš skatinu mokinius išvelgti, kad jie, į kolektyvinį visos kūrybingos komandos darbą įnešdami savo įnašą, auga ir kaip asmenybės.

Skaitant šį straipsnį, mokytojams galbūt kils abejonių dėl mano vartojamo termino "kūrybinga komanda". Kurgi čia tas kūrybiškumas? Kur originalios pačių vaikų mintys? Kokia prasmė versti mokinius kurti labirintus vartojant vadovėlių

sąvokas ir faktus? Metodo tikslas – sistemos, t. y. darnios išvadų apie mokslines sąvokas ir faktus visumos, kūrimas. Fizika yra tikslusis mokslas, ir moksliniai faktai čia labai svarbūs. Neturėdami tam tikro kiekio faktinių žinių, mokiniai nesugebės kurti hipotezių. Taigi per mūsų pamokas sukurti labirintai yra pagrindas kitoms sąvokoms formuoti.

Dar viena akivaizdi galimybė pasireikšti kūrybingumui – medžiagos labirintams rinkimas. Daugelis mokinių, nesitenkindami tuo, kas yra vadovėlyje, įtraukia ir kitų šaltinių sąvokas bei faktus. Kartais jie susiduria su tokia galimų problemos sprendimų įvairove, kad turi išnagrinėti juos visus ir išsirinkti geriausius.

Mano nuomone, sąvokų labirinto metodas yra labai svarbus mokantis. Mokiniam jis palengvina mokytis ir padeda daug paprasčiau susikurti kruopščiai parengtą mokslo sąvokų sistemą. Dauguma mano mokinių fizikos dabar mokosi daug sąmoningiau. Jie kur kas veiksmingiau mąsto, daro išvadas – tai, kas anksčiau sekėsi gerokai prasčiau.

Tikiuosi, kad čia išdėstytos mintys sulauks kolegų pritarimo, o labirinto metodas leis mokymą padaryti turiningesnį ir veiksmingesnį.

Literatūra

Aleksejeva, M. N. (1980). *Fizika - junym*. Moskva: Prosveščeniye.

Gurevič, A. J., Isajev, D. A., & Pontak, L. S. (2000). *Fizika. Chimija*. (5-6 klasėms). Moskva: Drofa.

Kvant (nr. 9). (1982). Moskva: Nauka.

Kvant (nr. 6). (1983). Moskva: Nauka.

Orechov, V. P., Usova, A. V., et al. (1980). *Metodika prepodavaniya fiziki*. P. 291-303. Moskva: Prosveščeniye.

Jurijus Vasiljevas – Kyzyl Kijos (Kirgizija) 2-osios vidurinės mokyklos fizikos mokytojas.
