

KöMaL szakkör általános iskolásoknak

Pedagógiai közgondolkodásunknak újra és újra előtérbe kerülő problémája a tehetséggondozás szervezeti feltételeinek célszerű volta, módszertani kultúrájának fejlesztési igénye. Sajnos, nemcsak a megvalósítás módjában, hanem esetenként még a tehetség jegyeinek meghatározásában, felismerhetőségének voltában is ellentmondó állásfoglalások bizonytalanítják el a gyakorló pedagógusokat. Pedig a kiemelkedő adottságokkal rendelkező tanulók képességeinek fejlesztéséért, tehetségük kibontakozásának segítségével (a vita kimenetelétől függetlenül) ott tehetünk a legtöbbet, ahol a fiatalok vannak. A ma és a közeljövő iskolájában. Társadalmi hasznosságát tekintve összemérhetetlen egymással annak megtevéle, amire a rendelkezésre álló feltételek, szervezeti keretek között lehetőség van, és annak hangoztatása, hogy mit lehetne elérni, ha ...

Napjainkban a tehetséggondozás két meghatározó területe a szakköri tevékenység és a versenyek. A versenyszellem kialakítása, az eredményorientált tevékenység akkor igazán hatékony, ha nem kampányfeladatnak tekintjük, hanem szervesen beépül a tehetséggondozás folyamatába. E cél elérése csak folyamatos, egész tanévben tartó vetélkedőkkel lehetséges. (A továbbjutás-kieséses versenyek, ha elhúzódnak az időben, a résztvevők többsége számára érdektelenné válnak.) Egész tanévben tartó, folyamatos tevékenységet biztosíthatunk a Középiszkolai Matematikai és Fizikai Lapok (a továbbiakban: KöMaL) fizikarovatának pontversenyében való részvétel szervezésével.

Az alábbiakban erre a lehetőségre szándékozom felhívni az általános iskolában fizikát tanító kollégák figyelmét, amellyel tehetséges tanítványaikat „tűzbe hozhatják, fanatizálhatják”. A KöMaL fizikarovatában tanévenként két-két országos feladatmegoldó verseny folyik. Az egyik a mérési feladatok versenye, havonta egy-egy mérési feladattal, amelyek igényes megoldása általában meghaladja az általános iskolai korosztály legjobbjainak a felkészültségi szintjét is. Viszont a feladatmegoldó pontversenyen az általános iskolás tanulók külön kategóriában, a számukra kitűzött (havonta két-három) versenyfeladat megoldásának elkészítésével vehetnek részt.

A gyerekek s azt nem merem feltételezni, hogy a kollegák sem, sajnos, nem tudnak a KöMaL-ról. Az újságosstandokon nem a KöMaL példányaival csalogatják a vevőket. Sőt, leginkább csak hírlapboltokban, jól vezetett könyvtárakban, előfizetéssel lehet hozzájutni azokhoz.

Nem hiszem, hogy lehetne olyan lelketlenül tanítani a fizikát, hogy ne legyen legalább egy olyan tanítványa az embernek, akinek adottságai megfelelően kiműveltek, s fizikai problémák iránti érdeklődése olyan erős, hogy eredményesen bekapcsolódhat a KöMaL pontversenyébe. Ha a szaktanár csak annyit tesz, hogy időben (a pontversenyen való eredményes részvétel a szeptemberi szám ismeretét igényli) felhívja a tanítványai figyelmét a lehetőségre, már az is valami. Egy, esetleg néhány tanuló eredményes próbálkozása iskolai hagyománnyá te-rebélyesedhet, ha a „magányos fecske” teljesítménye megfelelő propagandát kap. Szokták mondani, hogy „egy fecske nem csinál nyarat”, de az első fecske után általában jön a többi. Ha az ily módon eredményt elért tanulót a közösség előtt megdicsérik, a KöMaL-nak az ő nevét tartalmazó oldalát (illetve borítólapját) az iskolai faliújságon elhelyezzük, a következő tanévben újabb tehetségek feltűnésére lehet számítani.

A tanulóknak nyilván segítségre is szükségük van. A tankönyv feladatainak megoldása legtöbbször ismert képletekbe történő

behelyettesítést igényel. A KöMaL-ban kitűzött feladatok ennél lényegesen igényesebbek. A KöMaL feladatai mindig valamilyen problémát tartalmaznak, gyakran meglepő szituációt kell értelmezni a megoldások során. Ez csak a probléma megértésével lehetséges. A tanulóknak általában a feladatok fizikai tartalma okozza a legtöbb gondot. A probléma feltételeinek értelmezése megalapozott fizikai szemléletet igényel, gyakran komoly megfontolásokat tartalmaz. A megoldáshoz felhasználható fizikai törvények alkalmazásával a problémát sokszor matematikai nyelvre kell fordítanunk, és a tanulóknak az így nyert matematikai problémát is meg kell oldaniuk. Általános iskolás tanulóknál ez esetenként matematikából is feltételezi a tantervi anyagon túlmutató tájékozódás igényét. Segítségben a megfelelő motiválást, irányítást, a megfelelő szakkönyvekkel való ellátást, a célszerű szakirodalom-ajánlást értem.

Jelenlegi munkahelyem a harmadik iskola, ahol KöMaL-ozó tanulók törzsgárdáját alakítottam ki. Egyféle szempontból remélhetőleg eredményesen, hiszen tanítványaim országos helyezései (87 tanuló, 121 alkalom) ezt megerősítik. Szükségesnek érzem, hogy felhívjam a figyelmet a tehetséges tanulók tantervi követelményeket meghaladó tevékenységének befolyásolására, irányítására kínáló nagyszerű lehetőségekre. Az általam alkalmazott „fógasok” közreadása talán hozzájárulhat ahhoz, hogy az elkövetkező években egyre több általános iskolás tanuló eredményes tevékenységének értékelésével találkozhatunk a KöMaL hasábjain.

A szakkör célja

A szakköri tevékenység alapvető nevelési-oktatási célkitűzéseinek – véleményem szerint – lényegileg meg kell egyeznie az általános iskolai fizikatanítás általános céljaival. Mivel ezeket az általános iskolai nevelés és oktatás terve rögzíti, felsorolásuktól eltekintek. Kiegészíteni mindezt csak annyival szeretném, hogy a szakkörön lehetőség nyílik a tananyag elmélyítésére, esetleges kibővítésére, az

önálló logikus gondolkodásra való nevelésre, az absztraháló képesség, a találékonyság és az ötletesség fejlesztését célzó időigényes – a kötöttségek miatt a tanórán esetleg ott nem alkalmazható – módszerek kimunkálására.

Az általam vezetett szakkör célja röviden összefoglalva úgy fogalmazható meg, hogy az mindazon feladatok megvalósításának elősegítése mellett, amelyeket a tanterv a fizikatanítás céljaként megjelöl, kiemelten a következő területekre irányul:

- tehetséges tanulók tananyagot meghaladó tevékenységének befolyásolása, irányítása;

- a problémamegoldási képességek – a szűk tantárgyi kereteken túlmutató, az általános műveltség részének tekinthető – fejlesztése;

- a fizikai, természettudományos szemlélet erősítése;

- segíteni a tanulókat a rendezett, megfelelő külalakú munkára való szoktatásban, a közművelődési intézmények (könyvtár, múzeum) biztosította lehetőségek felhasználásában;

- az eredményes erőfeszítést kísérő sikerélmény nevelő hatásának kiaknázása.

A tanulók felkészítése a szakköri tagságra

A szakköri tevékenység előkészítése, a tanulók kiválasztása, a szakköri tagságra való felkészítése hatással van a szakköri munka eredményességére. Viszont az eredményes képességfejlesztés, tehetség-gondozás a következetes igényességgel vezetett tanítási órákon alapszik. Ez az igényesség a tartalmi kérdések mellett a feldolgozás módjára is vonatkozik. Az a mód, ahogy a szaktanár a lényegre kiemeli, éppen olyan fontos, mint maga a lényeg. A tanulással foglalkozó korszerű elméletek jellemző vonása a motivációs-érzelmi szféra fontosságának figyelembevétele. Ugyanis napjainkban már nyilvánvaló, hogy a tanulás eredményessége messzemenően összefügg az iskola és az egyes tantárgyak iránti kötődések, érzelmi-alkati beállítottságok kialakításával.

Az egyes tantárgyakhoz való kötődés kérdése elválaszthatatlan a szaktanár személyétől. Nehezen ébreszthet lelkesedést a pedagógus valami iránt, ha ő maga nem lelkesedik. Nyugodtan állíthatom, hogy a következetes igényességgel végzett szaktanári munka a legjobb alap a megfelelő kötődés kialakításához. Különösen, ha az órákon „munkahangulat” uralkodik. Ha lehet gondolkodni, kérdezni, válaszolni – s közben a tanulót nem fenyegeti az azonnali osztályozás réme.

A KöMaL fizikarovatában az általános iskolások számára kiírt feladatok színvonalára még a tehetséges tanulók közül is általában csak a nyolcadik osztályosok számára jelent reális esélyt a pontversenyben való eredményes részvételre. Ezért néhány kivételtől eltekintve a szakköri munkában évről évre a nyolcadik osztályos tanulókra számítok. Viszont a rendszeres, határidőhöz, formai követelményekhez szabott önálló problémamegoldásra való szoktatás céljából az alsóbb osztályba járó tanítványaimat a TIT Budapesti Szervezete fizikai szakosztályának az általános iskolás tanulók önköltséges, osztályonkénti bontásban szervezett, levelező rendszerű fizikai feladatmegoldó versenyén való részvételre buzdítom. Az ezen résztvevők még nem tagjai a szakkörnek, de fizikai gondolkodásuk, önálló feladatmegoldó képességük fejlődéséhez ez a tevékenységük is hozzájárul, kitartásukról is meggyőződhetnek, ami a KöMaL pontversenyében való eredményes részvételnek is feltétele. A TIT ezen dicséretes akciójában való részvétel iskolánkban még nem csak a tehetségeket érinti. Ugyanis, egyrészt a hatodik osztály elején a tanulóknak még kevés a tantárggyal kapcsolatos közvetlen tapasztalatuk, inkább csak ambícióik, valamint a szülői elvárások készítetik őket a részvételre, a hetedik osztályosok közül a kiugróan tehetségeseket viszont már meghívom a szakköri munkára.

A szakköri tagságra elég tehetségesnek látszó tanulók gondolkodásának fejlettségét igyekszem olyan problémák megoldásában való közreműködésük mértéke alapján megítélni, amelyekben viszonylag csekély ismeretanyagot kell felhasználniuk.

Hiszen nem feltétlenül „okosabb” az, aki többet tud; lehet hogy csupán többet tanult, illetve többre tanították meg addig. Sajnos vannak olyan tanulók is, akiknek logikai képessége átlagon felüli, viszont nagyon szétszórtak, nincs akaraterejük, kitartásuk. Ha ilyen tanulót sikerül „tűzbe hozni, fanatizálni”, akkor tehetségének kibontakozásán kívül személyiségének különösen szembeötlő, kedvező irányú változása is a szakkör tevékenységéhez kötődik.

Mivel nyíltan a tehetséggondozás a célja ennek a szakkörnek, a tagság szervezése nem „Ki szeretne járni?” alapon történik. Már az esedékes tanévet megelőzően – áprilisban – májusban – az osztály előtt „hívom” meg a tanulót. Ez a tanulónak komoly megtiszteltetést jelent, ilyenkor nemleges válasz nem fordul elő. Ugyanis ezt megelőzően a szakköri tagságra érdemesnek talált tanulóval kb. 20–30 perces egyéni beszélgetés keretében ismertetem a szakköri tevékenység lényegét, a szakkör tagjainak eddig elért eredményeit, a KöMaL pontversenyében való eredményes szerepléshez szükséges plusz tanulás mennyiségét. Mindez a heti 2 órás szakkörön túl még további heti 3–4 órát igényel, ezért mindig ragaszkodom ahhoz, hogy a végleges válasz előtt a tanuló beszéljen szüleivel is.

A szakkör leendő tagjai az alábbi írásos tájékoztatót kapják a felkészüléshez:

Felkészülési szempontok a fizika szakköri tagságra

A nyár elején: rendezni a KöMaL előfizetését.

A nyár folyamán:

I. Matematikából gyakorolni: az egyenlőségek (egyenletek) megoldását, az egyenlőtlenségek megoldását, a mértékegységek átváltását.

II. Lehetőleg minél többet beszerezni a következő könyvek közül:

A Tankönyvkiadó, illetve a Nemzeti Tankönyvkiadó könyveinél az évenként általában ismétlődő kiadás miatt legtöbbször a könyv raktári számát adom meg a kiadás éve helyett, így könnyebb azonosítani a könyvet.

1. *Négyjegyű függvénytáblázatok. Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések.* Tankönyvkiadó, Budapest, 29 228.

2. DÉR-RADNAI-SOÓS: *Fizikai feladatok I-II.* Tankönyvkiadó – 8175/ I-II.

3. ÖVEGES JÓZSEF: *Kísérletezzünk és gondolkozunk!* Gondolat Kiadó, Budapest, 1979.

4. LUKÁCS ERNŐNÉ – PÉTER ÁGNES – TARKJÁN REZSŐNÉ: *Tarkabarka fizika*. Móra Könyvkiadó, Budapest, 1983. Negyedik, átdolgozott kiadás

5. A Tankönyvkiadó *Fizikai példatár középiskolásoknak* sorozatából:

PÁRKÁNYI LÁSZLÓ: *Mechanika I.* – 29 203 / I.

PÁRKÁNYI LÁSZLÓ: *Mechanika II.* – 29 203 / II.

PÁRKÁNYI LÁSZLÓ: *Mechanika III.* – 29 203 / III.

PÁRKÁNYI-TASNÁDI: *Mechanika IV.* – 29 203 / IV.

Dr. NEMÉDI ISTVÁN: *Asztronautika* – 29 225

HOLICS LÁSZLÓ: *Elektrodinamika I.* – 29 203 / VI.

HOLICS LÁSZLÓ: *Elektrodinamika II.* – 29 203 / VII.

6. QUITTNER PÁL: *Apu, miért?* Gondolat Kiadó, Budapest, 1977. Második, bővített kiadás.

7. KIESSLING-KÖRNER: *Hogyan oldjuk meg a fizikafeladatokat*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.

8. BONIFERT DOMONKOSNÉ – DR. HALÁSZ TIBOR – MISKOLCZI JÓZSEFNÉ – MOLNÁR GYÖRGYNÉ: *Fizikai kísérletek és feladatok általános iskolásoknak*. Tankönyvkiadó – 8094.

9. VERESNÉ HORVÁTH ÉVA: *Miért piros a tölös? Érdekes kérdések – fizikai válaszok*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.

A szakkör munkarendje

Szeptember:

1. foglalkozás:

a) A KöMaL fizikai rovatának pontversenyében kitűzésre kerülő feladatok megoldásának beküldésével kapcsolatos tudnivalók ismertetése (az előző év szeptemberi számának felhasználásával, mert a KöMaL általában csak a hónap végén jelenik meg). Formai követelmények (dolgozatok fejléce, kísérőjegyzék, nevezési lap).

b) PÓLYA GYÖRGY *A gondolkodás iskolája* című könyvében részletezett heurisztikus problémamegoldási módszer főbb lépéseinek megbeszélése (összefoglalva pl. az említett könyv második, bővített kiadásának – Gondolat Kiadó, Budapest, 1969 – belső borítóján található).

2. foglalkozás:

Könyvtárlátogatás. Az Egyetemes Tizedes Osztályozási rendszer ismertetése, használatának gyakorlása (különös tekintettel a 016, 030-as szakcsoportokra és az 5-ös főosztály 500, 512, 520, 531, 534, 536, 537, 538-as szakcsoportjaira).

Október–május:

Ciklikusan ismétlődő sorrendben a KöMaL-ban kitűzött feladatokhoz kapcsolódó ismeretanyag feldolgozása a következő beosztás szerint:

1. héten: A kitűzött feladatok megoldásához szükséges ismeretanyag meghatározása, felelevenítése, a felhasználható szakirodalom kijelölése.

2. héten: A megoldáshoz szükséges elméleti ismeretek, kísérleti tapasztalatok elmélyítése. A tanulók által felvetett problémák megbeszélése. Az esetlegesen szükséges ellenőrző kísérletek, mérések elvégzése.

3. héten: A kitűzöttekhez hasonló feladatok megoldása. A tanulók által felvetett problémák megbeszélése.

4. héten: A KöMaL feladatok megoldásának megbeszélése (beküldési határidő lejártá után). Tapasztal-

atok összegezése, a tanulók munkájának külön-külön történő értékelése, összehasonlítása.

Néhány foglalkozás vázlata

A pontversenyben szereplő feladatok kitűzése és megoldásuknak a KöMaL-ban történő közreadása között általában egy évnyi időtartam telik el. Ezért itt az *Arany Dániel* által 1894-ben alapított folyóirat centenáriumi évfolyamának szeptemberi számához kapcsolódó szakköri foglalkozásokhoz készített konkrét munkatervemet ismertetem. Így e cikk olvasója – amennyiben igényli – a feladatok KöMaL-ban közölt megoldásaihoz is hozzáfér.

2742.

Egy elektromos fekete dobozon négy kivezetés van (lásd az ábrát). Ha az A és bármely másik pont között mérjük az ellenállást, akkor mindig ugyanazt az R értéket kapjuk. Ha az A -t kihagyva bármely másik kettő között mérjük az ellenállást, akkor $2R$ értéket kapunk. Milyen kapcsolásban és mekkora ellenállások lehetnek a fekete dobozban?



Megyei tehetségkutató verseny, Nyíregyháza

2743.

A torontói TV-torony magassága 342 m. Egy 70 kg tömegű férfi a lépcsőkön felszaladva 8 perc 28 másodperc alatt ért fel a torony tetejére.

a) Mekkora volt az átlagteljesítménye?

b) Hány kg kenyér elfogyasztásával lehet fedezni a végzett munkát, ha az emberi szervezet 36%-os hatásfokkal hasznosítja a táplálék (kémiai) energiatartalmát? (100 g fehér kenyér energiatartalma 1000 kJ.)

Megyei tehetségkutató verseny, Szombathely

2744.

Egy labda 1 m magasról leejtve a 10. pattanás után már nem ugrik 1 mm-nél magasabbra. Igaz-e, hogy az első visszapattanás után nem ugorhatott 0,5 m-nél magasabbra?

Láncos Kornél verseny, Székesfehérvár

2745.

Presszókávét készítésénél a már kész, kihűlt kávét úgy melegítik fel, hogy gőzt vezetnek bele. Hány százalékkal nő meg a kávé térfogata, ha 30°C -ról 80°C -ra melegítik fel, 100°C -os vízgőz felhasználásával? (A kávé fajhője és sűrűsége helyett a víz sűrűségével és fajhőjével számolhatunk.)

Megyei Tehetségkutató Verseny, Zalacgerszeg

Az első foglalkozás

Ekkor a feladatok önálló megoldásához szükséges elméleti ismereteket beszéljük meg, és szakirodalmat ajánlok feldolgozásra. (Az alábbiakban közölt szakirodalom

többé-kevésbé alternatív jellegű. A tanuló válogathat közülük, illetve azt dolgozza fel, amelyikhez hozzájut.)

A 2742. feladat megoldásához megvizsgálandó problémák:

- Ohm törvénye;
- eredő ellenállás fogalma, valamint számítása soros és párhuzamos kapcsolás esetén;
- ekvipotenciális pontok, felületek értelmezése;
- helyettesítő kapcsolás módszere.

Javasolt irodalom:

1. DR. BUDÓ ÁGOSTON: *Kísérleti fizika II.* Tankönyvkiadó – 4292 / II. 175. §. Kirchoff törvényei. Ellenállások (fogyasztók) soros és párhuzamos kapcsolása, 102–106. old.
2. DÉR JÁNOS – RADNAI GYULA – SOÓS KÁROLY: *Fizikai feladatok II.* Tankönyvkiadó – 8175 / II.; Egyenáram II, 19.9, 19.10., 19.11, 19.36. feladatok 37., 38., 42., 213–218., 225–226.
3. MOSCINOV, D.G.: *Elektrotechnika.* Honvéd Kiadó Intézet, Budapest, 1953.; Összetett egyenáramú áramkörök, 155–163. old.
4. *Fizika az általános iskola 7. osztálya számára.* Tankönyvkiadó – 701/Mt/2. Sorosan és párhuzamosan kapcsolt fogyasztók eredő ellenállása 55–61. old.
5. HOLICS LÁSZLÓ: *Fizikai példatár középiskolásoknak.* Elektrodinamika I. Elektrosztatika és egyenáramú körök. Tankönyvkiadó – 29 203 / VI.; II. Egyenáramú körök 28., 34. feladat, 34–35., 91–92., 103. old.
6. MELWIN, HUBERT: *Elektrotechnika. Kérdések – feleletek.* Második kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981. Ellenállások kapcsolása, 42–49. old.

A 2743. feladat megoldásához megvizsgálandó problémák:

- helyzeti energia fogalma, számítása;
- a testek súlyának és tömegének kapcsolata;
- a nehézségi gyorsulás függése a földrajzi helytől és a tengerszint feletti magasságtól;
- a teljesítmény, átlagteljesítmény fogalma, számítása;
- a hatások értelmezése.

Javasolt irodalom:

1. *Az 1951. évi Eötvös-verseny 3. feladata* In: VERMES MIKLÓS: *Fizikai versenyfeladatok I.* Tankönyvkiadó – 29 141. 108–109. old.
2. BONIFERT DOMONKOSNÉ – DR. HALÁSZ TIBOR – MISKOLCZI JÓZSEFNÉ – MOLNÁR GYÖRGYNÉ: *Fizikai kísérletek és feladatok általános iskolásoknak.* Tankönyvkiadó – 8094. Energia, energjaváltozások 20. 21. feladat, 98., 250. old. Teljesítmény, hatások, 34. fejezet, 113–114. old.
3. DR. BUDÓ ÁGOSTON – DR. PÓCZA JENŐ: *Kísérleti fizika I.* Tankönyvkiadó – 4292 / I. 28. §. Munka és teljesítmény. Emelési, súrlódási, feszítési és gyorsítási munka, 95–100. old. 55. §. A nehézségi erő (gyorsulás) változásai, 192–194. old.
4. DÉR JÁNOS–RADNAI GYULA–SOÓS KÁROLY: *Fizikai feladatok I.* Tankönyvkiadó – 42 436 / I. Munka, energia, teljesítmény 4.16, 4.17. feladatok, 32., 188–189. old.
5. RADNAI GYULA szerk.: *Felvételi feladatok fizikából.* Tankönyvkiadó – 52 436 / I. Az 1969. évi

írásbeli felvételi vizsga 2. feladata (a budapesti Orvostudományi Egyetemen), 166., 509. old.

6. *Fizika az általános iskola 7. osztálya számára.* Tankönyvkiadó – 701/Mt/2; Teljesítmény, 152–156. old.

7. *Fizika 7. Energia I. Fakultatív tankönyv az általános iskola 7. osztálya számára.* Tankönyvkiadó – 750. A testek tömege és súlya, 40–41. old.

8. *Fizika a gimnáziumok szakosított tantervű II. osztálya számára.* Tankönyvkiadó – 10235 / K. A testek egyenletes mozgása közben végzet munkája, 158–161. old. A teljesítmény, 165–169. old.

9. JÁNOSSY LAJOS: *Fejezetek a mechanikából.* MRT–Minerva Kiadó, Budapest, 1975. Nehézségi erő, 45–47. old.

10. ÖVEGES JÓZSEF: *Kísérletezzünk és gondolkozzunk!* Gondolat Kiadó, Budapest, 1960. Megmérjük munkateljesítményünket rövid ideig tartó munkában, 50–51. old.

11. QUITNER PÁL: *Apu, miért?* Második, bővített kiadás. Gondolat Kiadó, Budapest, 1977. A nehézségi erő változásai, 54–56. old.

12. PÁRKÁNYI LÁSZLÓ: *Fizikai példatár középiskolásoknak. Mechanika I.* Tankönyvkiadó – 29203 / I. IV. Munka és energia, 41. feladat, 27., 72. old.

13. DR. SZALAY BÉLA: *Fizika.* Hatodik, átdolgozott kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979. A testek súlyának változása, 217–219. old.

14. VERESNÉ HORVÁTH ÉVA: *Miért piros? Érdekes kérdések – fizikai válaszok.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989. 9., 25. kérdések, 9., 26. old.

A 2744. feladat megoldásához megvizsgálandó problémák:

- szabadesés, a függőleges hajtás fogalma, mozgás egyenletei;
- mozgási energia, helyzeti energia;
- a deformációs munkavégzéssel, közegellenállással összefüggő energiavesztés értelmezése.

Javasolt irodalom:

1. *A Budó Ágoston fizikaversenyek feladatai és megoldásai (1979–1990).* MOZAIK Oktatási Stúdió, Szeged, 1991. Gimnázium IV. osztály, 1980. évi verseny, 3. feladat, 13., 79–81. old.
2. DR. BUDÓ ÁGOSTON – DR. PÓCZA JENŐ: *Kísérleti fizika I.* Tankönyvkiadó – 4292 / I. 6. Szabadesés. Gyorsulás. 31–33. oldal. 29. §. Helyzeti (potenciális) és mozgási (kinetikai) energia, 101–106. old. 88. Csillapódó rezgések, 293–295. old.
3. RADNAI GYULA szerk.: *Felvételi feladatok fizikából.* Tankönyvkiadó – 52436 / I. Az 1965. évi írásbeli felvételi vizsga 5. feladata (az Eötvös Lóránd Tudományegyetemen), 145., 405. old.
4. *Fizika a gimnáziumok szakosított tantervű II. osztálya számára.* Tankönyvkiadó – 10235 / K. Az energia, 170–181. old.
5. *Fizika a gimnázium szakosított tantervű III. osztálya számára II.* Tankönyvkiadó – 10335/K-II. Csillapított rezgés, 112–113. old.
6. HEINEMANN, HILMAR szerk.: *Most már értem a fizikát.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983. Csillapított rezgések, 95–100. old.

7. PÁRKÁNYI LÁSZLÓ: *Fizikai példatár középiskolásoknak. Mechanika I.* Tankönyvkiadó – 29203 / I. IV. Munka és energia 9., 21. feladat, 24., 26., 66–67., 69. old.

A 2745. feladat megoldásához megvizsgálandó problémák:

- belsőenergia-változás számítása hőmérséklet-változáskor, lecsapódáskor;
- folyadékok hőtágulása;
- térfogat és sűrűség kapcsolata;
- változások megadása az eredeti mennyiség százalékában.

Javasolt irodalom:

1. BONIFERT DOMONKOSNÉ – DR. HALÁSZ TIBOR – MISKOLCZI JÓZSEFNÉ – MOLNÁR GYÖRGYNÉ: *Fizikai kísérletek és feladatok általános iskolásoknak.* Tankönyvkiadó – 8094. Halmazállapot-változások 21. feladat, 107., 251. old.

2. DR. BUDÓ ÁGOSTON – DR. PÓCZA JENŐ: *Kísérleti fizika I.* Tankönyvkiadó – 4292/I. 113. §. Folyadékok hőtágulása, 371–373. old.

3. DÉR JÁNOS – RADNAI GYULA – SOÓS KÁROLY: *Fizikai feladatok II.* Tankönyvkiadó – 8175/II. Hőtan II. 16.16., 16.40., feladatok, 16.20., 134–135. old.

4. RADNAI GYULA szerk.: *Felvételi feladatok fizikából.* Tankönyvkiadó – 601 / Mt / 2 A forrás és a lecsapódás, Hőtan feladatok, 144–148. old.

6. *Fizika a gimnázium szakosított tantervé III. osztálya számára II.* Tankönyvkiadó – 10335 / K-II. A párolgás és a lecsapódás, 70–72. p. A forrás, 74–76. old.

7. KIESSLING, GÜNTHER – KÖRNER, WOLFGANG: *Hogyan oldjuk meg a fizikafeladatokat?* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985. Termodinamika, 60., 120. feladat, 38., 50., 123–124., 140. old.

8. RADNAI GYULA: *Fizika a felvételi vizsgán.* Tankönyvkiadó – 8157. Az 1970. évi írásbeli felvételi vizsga 4. feladata (az orvostudományi egyetemeken és a tanárképző főiskolákon), 113., 115–116. old.

9. VERESNÉ HORVÁTH EVA: *Miért piros a töltes? Érdekes kérdések – fizikai válaszok.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989. 142. kérdés, 62. old.

Második foglalkozás:

Feladatok megoldása a következő anyagrészek gyakorlásához:

- Egyenletesen gyorsuló (kezdő sebesség nélküli) mozgás végsebességének számítása.
- Egyenletesen gyorsuló mozgást végző test által megtett út kiszámítása, négyzetes úttörvény alkalmazása.
- Helyzeti és mozgási energia meghatározása.
- Ismétlődő, de azonos arányban történő energia-, valamint sebességvesztés értelmezése.
- A nehézségi gyorsulás változásait figyelembe vevő problémák megoldása táblázatok használatával, közelítő (és pontos) számításal.

1. feladat:

Egy labdát feldobtunk 320 cm magasra. Mennyi ideig esik vissza a földre, és mekkora a végsebessége?

2. feladat:

Milyen magasra emelkedik az a labda, melyet függőleges irányba 12 m/s sebességgel rúgott fel a kapus?

3. feladat:

Egy labda mindegyik pattanás után energiájának ugyanakkora részét veszíti el. Milyen magasra emelkedik az ötödik pattanás után, ha másodikra 80 cm, harmadikra 64 cm magasra pattant fel?

4. feladat:

Egy labda mindegyik pattanáskor 16%-kal kisebb sebességgel indul a talajtól, mint amennyivel érkezett. Milyen magasra emelkedik a negyedik pattanás után, ha másodikra 80 cm magasra pattant fel?

5. feladat:

A földrajzi északi szélesség 40° mentén fekszik Madrid is, Baku is. Madrid tengerszint feletti magassága 665 m, Baku a tenger szintjével azonos magasságban fekszik. Melyik városban nagyobb a nyugalomban lévő testnek a súlya?

7. feladat:

Mekkora a nehézségi gyorsulás értéke a Föld felszínétől negyed, harmad, fél, illetve egy földugárrnyi távolságban?

Harmadik foglalkozás

Feladatok megoldása a következő anyagrészek gyakorlásához:

- Mechanikai munkavégzés energiaszükségletének, átlagteljesítményének meghatározása.
- Százalékszámítást igénylő problémák.
- Adott tömegű víz térfogatának kiszámítása különböző hőmérsékleten.
- Keverési feladatok (víz és gőz) belsőenergia-változás számítása lecsapódás és hőmérséklet-változás során.

1. feladat:

Egy 72 kg tömegű férfi 2 darab, egyenként 3 kg tömegű vederben vedrenként 12 kg szenet 4 perc alatt vitt fel a 4 méter mélyen található pincéből a 12 méter magasán lévő harmadik emeletre. Mennyi hasznos munkát végzett? Legalább mekkora volt az átlagteljesítménye?

2. feladat:

A tengerszinthez képest 534 m magas Misinatetön lévő pécsi TV-torony 191 m magas. Egy 56 kg tömegű fiú a lépcsőkön felszaladva 6 perc 4 másodperc alatt ért fel a torony tetejére. Legalább mekkora volt az átlagteljesítménye?

3. feladat:

Egy 12 éves fiú napi „energiaszükséglete” 9200 kJ. Száz gramm tej hasznosítható energiatartalma 230 kJ. Mennyi tej elfogyasztásával lehetne ezt biztosítani? (Természetesen ez csak feltételezés. Minden nap többféle étel elfogyasztására van szükség!)

4. feladat:

10 dkg cseresznye elfogyasztásakor az emberi szervezet mintegy 200 kJ energiát hasznosít. 40 dkg cseresznye elfogyasztása egy 17 éves leány napi energiaszükségletének 8%-a. Mennyi a 17 éves lányok napi energiaszükséglete?

5. feladat:

Mennyi lesz a közös hőmérséklet, ha 20 g 100°C gőzt vezetünk 300 g 50°C-os vízbe?

6. feladat:

Hogyan aránylik a 100°C-os gőznek a tömege a 60°C-os víz tömegéhez, ha a gőzt a vízbe vezetve, hőkiegyenlítés után 80°C hőmérsékletű vizet kapunk?

7. feladat:

Mennyi lesz 80 g tömegű és 20°C hőmérsékletű víz térfogata, ha azt 80°C-ra melegítjük fel?

8. feladat:

Hány százalékkal nő meg a 40°C-ról 60°C-ra felmelegedő víz térfogata?

Negyedik foglalkozás

A tanulók munkájának összehasonlítása, értékelése. A kitűzött feladatokhoz igazodva legtöbbször ilyen beosztás szerint (havonta ismétlődő ciklusban) követik egymást a foglalkozások.

Ezek közül az első foglalkozás, az „irányadó megbeszélés” előkészítése igényli hónapról hónapra a legkomolyabb felkészülést. A második foglalkozáson először mindig a tanulók által felvetett problémák megbeszélésére kerül sor, s csak ha marad idő, akkor dolgozzuk fel az általam előkészített anyagot. Természetesen ettől a gyakorlattól függetlenül „két órányi” problémával készülök ezekre a foglalkozásokra is. A tanulók a felvetett problémákat egymás között beszél meg, szerepem legtöbbször csak a „vita” mellékvágányainak időbeni lezárására korlátozódik. Mert esetleg annyira eltérnek a tanulók az eredeti problémától, hogy az embernek az az érzése támad: elfelejtették, mit is akartak megbeszélni.

A szakköri foglalkozásokra készített vázlataim tartalmi vonatkozásban mindig elérik a fentiekben leírtakat, bár írásban való rögzítésük ennél gyakran szerényebb. A javasolt irodalom, a második-harmadik foglalkozáson való megoldásra kiválasztott feladatok (ha valamilyen példatárban megtalálhatók) általában eredetiben kerülnek a foglalkozásra, a megfelelő helyeken egy-egy „kutyanyelvvel” jelölve. A gyakran használt példák, könyvek adatait a tanulók többsége is rövidítve jegyzi fel (szerzők nevének kezdőbetűivel, sorszámokkal stb.). Ha olyan könyvről van szó, amely a Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár kerületi főkönyvtárainak állományában valószínűleg nem található meg, akkor egy-két napra kölcsönadom a saját példányomat. Esetenként, felkészülesem és a foglalkozás időpontja között elegendő idő áll rendelkezésre, időtakarékos céljából a tanulók számára megfelelő példányszámban sokszorosítva viszem az ajánlott irodalmat a foglalkozásra.

Mivel nem a foglalkozások utólagos leírása, hanem a foglalkozások meghatározásához készített vázlat közreadása volt a célom, a negyedik foglalkozásról kevés konkrétumot tudok írni. Pedig tudom, erre a legnehezebb felkészülni, mert a szakkörvezető által jóváhagyott megoldásokat a gyerekek össze fogják hasonlítani a KöMaL-ban később megjelenő „hivatalos” megoldásokkal.

Az előzetes felkészülés, a gondos tervezés mellett a szakköri foglalkozásokon még „ad hoc”-szerű, a pillanatnyi ötletekre épített heurisztikus megközelítés módszerének szerepét szeretném hangsúlyozni, mert

így kihasználható a gyerekek konkrét gondolataikhoz igazodó asszociáció lehetősége.

Néhány módszertani javaslat a foglalkozások vezetéséhez

Nincs legjobb módszer, csak jó módszerek vannak. Mindig az a jó módszer, amely a konkrét közösségben az aktuális didaktikai feladatok vonatkozásában a legjobb eredményt adja. A közösség tevékenységének eredménye elválaszthatatlan a pedagógusok személyiségétől. Ezért a nevelő szaktudásától, beállítottságától, kreativitásától függően legtöbbször még ugyanazokkal a tanulókkal, ugyanazon didaktikai feladat megoldásakor is más-más a jó módszer. Különböző didaktikai feladatokat tekintve ez még inkább igaz. A KöMaL-ban kitűzött problémák megoldására való felkészítés gyakran eltérő megközelítést igényel. Ezért a kérdésben rendkívül kockázatos röviden állást foglalni, de úgy érzem, nem illik kitérni előle. A foglalkozások vezetése során tudatosan törekszem a következők érvényesítésére:

– A foglalkozások érdekesek, élményszerűek legyenek, hogy a gyerekek örömmel vegyenek részt rajtuk, és minden egyes alkalommal úgy érezzék, hogy valamivel gazdagodtak, valamivel többet tudnak.

– A fejlődés alapfeltétele a tevékenykedés, amelyet úgy célszerű szervezni, hogy a felfedezés izgalma, a sikeres problémamegoldás, az eredményes munka tudata legyen a tanulók tevékenységének legfőbb indítéka.

– A természet jelenségeinek vizsgálatához elengedhetetlenül szükséges a világos fogalomalkotás, a szabatos fogalmazás. A pedagógus szavainak ismétlésénél rendszerint jobban fejleszti a tanulókat saját gondolataik megfogalmazása, esetleges pontatlan kifejezéseik szembesítése a tényekkel. A gondolkodás fejlődését hátráltatja, ha a tanuló olyan segítséget kap, amely őt az érdemi gondolkodás alól felmenti.

– A tanulók problémamegoldó gondolkodásra való neveléséhez felhasználható

tárgyak nem csak az általánosan használt munkaeszközök közül kerülhetnek ki. A gyermekek közvetlen környezetében található tárgyak szinte kivétel nélkül alkalmasak arra, hogy szemlélet vagy manipuláció útján a gyerekek ismeretszerző és alkalmazó tevékenységének forrásai legyenek. A gyerekek ismerete akkor lesz megbízható, ha az gazdag tapasztalati anyagra támaszkodik. Ezért fontos, hogy minden anyagrészt sokféle módon közelítsük meg, változatos tevékenység során dolgozzunk fel.

– A problémamegoldó gondolkodás fejlesztésére azok a feladatok a legalkalmasabbak, amelyeknek több – egyaránt értékes – megoldási módjuk lehetséges. Egy adott feladat megoldásának ismertetésénél mindig fontosabb a megoldási módszerek, gondolkodási módok elsajátíttatása. Az önálló problémamegoldó gondolkodás ki-

alakításához a konvergens gondolkodás gátjainak áttörésén keresztül vezet az út. Ennek célszerű eszköze a problémák divergens megfontolásokon alapuló vizsgálata.

– A megoldási módszereket lehetőleg a tanulók fedezzék fel. A heurisztikus tanítási eljárások (Pólya György) alkalmazása, a megfelelően kiválasztott rávezető kérdések gondolkodásra nevelő hatása a legeredményesebb, mert e módszer eleve kizárja a mechanikus tanulást, a formális ismereteket, a pusztá emlékezést. A heurisztikus eljárást alkalmazva elérhető, hogy a tanulók úgy érezzék – még ha ez esetenként nem is felel meg a valóságnak –, hogy ők fedezték fel a megoldást. Ez a sikerélmény biztosításával egyúttal jó motíváló tényező is.

Takács Gábor

Realitás vagy illúzió?

Edward B. Abdullin: Zenei nevelés az általános iskolában és a zenetanárképzés Oroszországban című könyvéről

Ha a világkonferenciáknak nincs is több haszna, mint az információk szokásosnál gyorsabb cseréje, már azt is a nyereségnek könyvelhetjük el.

Nem volt ez másképp az ISME (International Society for Music Education = A Zenei Nevelés Nemzetközi Társasága) XXII., *Preparing for the 21st Century in Music Education* (Felkészülés a 21. századra a zenei nevelésben) című tanácskozásán sem, Amsterdamban. Hiába vártunk kiemelkedő, a nemzetközi zenepedagógia minőségi léptékeivel mérhető korszakos, jelentős előadásokat, koncerteket, bemutatókat, ilyenekre ritkán került sor. A zenetanárképzés iránt érdeklődő nemzetközi hallgatóság azonban mégis szép számmal és nem kevésbé nagy figyelemmel hallgatta Edward B. Abdullin moszkvai professzor előadását az orosz zenetanárképzésről, többek között azért is, mert mindenki kíváncsi volt arra, mi történhetett a politikai rendszerváltás

óta ezen a területen Oroszországban. Jóllehet maga az előadás is tájékoztató jellegű volt, s az előadó a záporozó kérdéseket nem is tudta mind a tanácskozás szabta időkorlátok miatt megválaszolni, még informatívabbnak bizonyult az a kötet, amelyet a megválaszolatlan kérdéseket reklámoló hallgatóság kíváncsiságának ellensúlyozására és feloldására ajándékozott az érdeklődőknek. Az angol nyelvű vékony kötet végül is sokkal gazdagabbnak bizonyult tartalmilag, mint amit a szerény kivételezés alapján az olvasó feltételezhetett. Olyan *kuriózumot tartalmazott*, amelyet a világ e kötetből ismerhet meg angol nyelven: *Dimitrij Kabalevszkij* ún. „zenei *sillabuszát*” az általános iskolák számára.

Míg Kodály és Orff nézetei jól ismertek, Kabalevszkij zenei nevelési programja ha-