



Kiss László

A Dunaszerdahelyi Magyar Tanítási Nyelvű Magángimnázium igazgatója, e-mailcím: posta@mgds.eu

300 – A fizikaoktatás alkonya

A fizika soha nem tartozott a legnépszerűbb tantárgyak közé. Mégis volt idő, amikor jobban érdeklődtek iránta, mint manapság. A tizenkilencedik században a lelkes kutatók a fizikai és a kémiai kísérleteikkel még az úri szalonok közönségét szórakoztatták, Jules Verne pedig már a holdutazást vizionálta.

A hatvanas évektől főleg az űrkutatás látványos sikerei miatt volt népszerű a fizika. Akkor úgy tűnt, minden lehetséges. De a fiatalokat nemcsak ezek a tudományos eredmények, hanem az irodalom, a mozi is inspirálta. Ekkor élte fénykorát a tudományos-fantasztikus irodalom, rengeteg film, de még mese is készült, gondoljunk csak Mézga Aladár kalandjaira.

A filmekben mára már csak a fantasztikum maradt meg, legtöbb esetben a tudomány legkisebb nyoma nélkül. A számítógépes technika lehetővé teszi bármi életszerű modellezését, nem igazán tudjuk elválasztani a valóságot a fantázia világától. Ma a néző nem gondolkodik el a jelenségek okán. Nem jut eszébe a gravitáció és a nehézségi gyorsulás, mikor a hídról leugró hős húsz méter zuhanás után is sértetlen marad, vagy a potenciálkü-

lönség hiánya, amikor drótkerítésen lógó gyereket megrázza az éppen bekapcsolt magasfeszültség, sőt a szürke egyes árnyalatairól sem az albedó, a visszavert fény aránya jut az eszébe.

Az érdektelenség azért is érthetetlen, mert még mindig talán a fizika az a tudományág, amely a legközelebb van a mindennapi élethez. Az alap- és középiskolákban tanult jelenségek döntő többsége látható, megfigyelhető, ezekkel a gyerekek a mindennapokban is találkozhatnak, csak éppen nem tudják megmagyarázni azokat. Ugyanez már nem mondható el a kémiáról és a biológiáról, így akár szerencsésnek is gondolhatjuk magunkat.

A fizika oktatása az alapiskola hatodik osztályában kezdődik. A jelenlegi állami tanterv az alapiskolában és a középiskolában összesen 300 órát szán a fizika oktatására, azaz mindkét szinten heti öt-öt óra a kötelező. Ezt az iskolák további órákkal bővíthetik, amennyiben lehetőségük és igény van rá. Összehasonlításképp az 1997-ben kiadott tanmenet szerint alapiskolában minden évfolyamban heti két óra, azaz összesen nyolc, a gimnáziumokban az első két osztályban heti három, har-

madikban és negyedikben pedig heti két óra, azaz összesen heti tíz óra volt kötelező.

Minden tantárgy oktatását három dolog határozza meg: a tanmenet, a tankönyv és elérendő célt meghatározó érettségi követelmények. A tanmenetben a tantárgy jellemzése az alapiskolák és a középiskolák számára az utolsó betűig megegyezik. Ez azt jelenti, hogy nincs semmiféle előrelépés, pontosan ugyanazt tartja fontosnak az alapiskolások, mint az érettségire, illetve egyetemre készülő gimnazisták számára. Az alapgondolat a körülöttünk lévő természeti jelenségek megfigyelése és az összefüggések megértése. Mindezt elsősorban kutató munkára, leggyakrabban kísérletezésre építve. A legfontosabb a diákok önálló munkája, melyek új ismeretekhez vezetnek, de nagy hangsúlyt fektet a párbeszédre, a diákok saját ötleteire, a fogalmak helyes használatára és az összefüggések megértésére. Ismerve, hogy hány óra áll rendelkezésre mindehhez, nem igazán lehetnek illúzióink az elsajátított ismeretek mennyiségéről.

A tartalmi részben még a gimnáziumi tanmenet is sok helyen előtérbe

helyezi a jelenségek kvalitatív leírását, illetve grafikus feldolgozását annak számszerűsítése helyett. Negyven órát ír elő önálló megfigyelésre, kísérletezésre és mérésre, külön kihangsúlyozza, hogy a mérés eredményeit a diákok a mért adatok feldolgozása és matematikai kiértékelése nélkül prezentálják.

A gyakorlat mögött háttérbe szorult a számításos feladatok megoldása. Ez az alapiskolában még bizonyos szintig érhető, de a középiskolai érettségi kérdéseknek két számításos, egy könnyebb és egy bonyolultabb feladatot kell tartalmazni. A feladatok megoldásához biztos matematikai tudásra lenne szükség, de ez ma messze elmarad a szükségéstől. Elég annyit megemlíteni, hogy a törtekkel a hetedik osztályban, negatív számokkal nyolcadikban, az egyenletekkel kilencedik osztályban találkozunk először a diák. Az algebrai kifejezések rendezéséről, a feladatok általános megoldásáról meg már ne is álmodjunk. Így a fizika oktatása inkább ismeretterjesztés, mint egy tudományág oktatása.

A tanmenethez szorosan kapcsolódnak a tankönyvek. Rá kellett jönnöm, hogy a tankönyv nem bor vagy whisky. Mikor megjelentek az új gimnáziumi tankönyvek, átnéztem őket, és feltettem a polcra. Most, hogy ennek a cikknek a megírására felkérték, újra beléjük lapoztam, de meg kellett állapítanom, hogy ezeknek nem tett jót az elmúlt néhány év, bizony nem értek be, nem lettek jobbak. Számomra még mindig Szalay Béla Fizikája és a Dér–Radnai–Soós feladatgyűjtemény az alapmű. Aki tudja, ami ezekben benne van, az elmondhatja, hogy tudja a középiskolai fizikát.

A szlovákiai tankönyvek a központi tanmenethez igazodva íródtak. A tankönyv szerzői szakítottak a tankönyvek régi, jól bevált felépítésével. Ebből az következik, hogy sok esetben a jelenségek magyarázatához olyan fogalmakat, fizikai mennyiségeket használnak, amelyekkel csak később foglalkoznak. Az alapiskolás hatodikos tankönyvben az anyagok, pontosabban a folyadékok tulajdonságaival indítanak, utána következnek a szilárd testek. A tanulók ezért előbb találkoznak a térfogat fogalmával és mérésével, mint a hosszúsággal.

A gimnáziumi tankönyvben is előbb találkozunk a gravitációs gyorsulással, kissé keverve a nehézségi gyorsulással, és később az egyenletesen gyorsuló mozgással, de a centripetális erővel

is anélkül, hogy a körmozgásról egy szó is esne. Az elektromos áramnál van olyan feladat (egyike a kevés feladatnak), ahol a hőtani ismeretekre is szükség lenne, de a hőtan a következő évben kerül sorra.

Kissé érthetetlen, hogy míg a tanmenet kifejezetten hangsúlyozza, hogy a mérési adatokat nem kell feldolgozni, a gimnáziumi tankönyv mégis hosszú oldalakon keresztül tárgyalja a mérés pontosságát és a mérési hibákat. A harmadikos tankönyv tíz oldalon keresztül taglalja a radiometriai és fotometriai mennyiségeket és a különböző információk digitalizálását, holott a tanmenetben egy szó nem esik róluk. Az előbbit még meg is érteném, annak ellenére is, hogy még csak az érettségi követelményekben sem szerepel, de a jel digitalizálása tisztán informatikai probléma.

A tankönyvekben sokszor felesleges szövegrészekkel, hosszú, részletes magyarázatokkal találkozunk, mintha a tankönyv önálló munkára készült volna, és nem is kellene hozzá a tanár magyarázata. Ezzel ellentétben nagyon kevés a számításos feladat, és legtöbbször – főleg az alapiskolás tankönyvekben – csak a legalapvetőbb fizikai összefüggésekkel, képletekkel találkozunk. A magyar fordítás tovább rontja a helyzetet, gyakran nem megfelelő szakkifejezéseket használva.

A harmadik téma, amivel mindenképp foglalkozni kell, az érettségi követelmények. Ha visszatekintünk az elmúlt évtizedekre, észrevehetjük, nem sok minden változott. Két témakör maradt ki, a relativitáselmélet, a radiometria és a fotometria. Az érettségi kérdések három részből állnak. Az elsőben fizikai jelenséget, fogalmakat, összefüggéseket kell ismertetni egy egyszerű feladat megoldásával együtt, a másodikban egy összetett feladatot kell megoldani, a harmadik pedig egy kísérlet, mérés bemutatása. Az említett tanmenet a harmadik részre készít fel legjobban, annál inkább, hiszen a vizsgázó használhatja a laboratóriumi gyakorlat füzetét. Az első rész egy részét tárgyalja a tankönyv, de nem a megfelelő részletességgel, a második részre pedig egyáltalán nem készít fel. Az Állami Pedagógiai Intézet által 2012-ben kiadott fizika érettségi követelményekben leírtak szerint a kötelezőn felül minimum heti hat órát kell biztosítani, hogy a diákok megfelelően fel tudjanak készülni az érettségi vizsgára.

A kötelező tananyag csökkentése magával hozta, hogy a diákoknak sokkal kisebb számolási rutinjuk van, mint néhány évvel ezelőtt. Ez megmutatkozik a fizikaversenyeken résztvevők és az eredményes megoldók számában is. Idén a kilencedikesek mindössze öten versenyeztek az egész Dunaszerdahelyi járásból. A negyedik gimnáziumi kerületi versenyében hosszú évek óta négy-öt diák indul. A feladatok az utóbbi időben valamivel könnyebbek lettek, de a diákok tudása is csökkent. Ahhoz, hogy sikereket érhessenek el és azon a szinten legyenek, mint néhány évvel ezelőtti elődeik, rengeteg szakköri munkára van szükség.

Teller Ede egyszer azt nyilatkozta, hogy amikor ő járt iskolába, még meg lehetett tanulni a fizikát. Az egészet. Mára ennek töredéke maradt a kötelező tananyag. A kérdés pedig az: ilyen fizikaoktatással kiből lesz mérnök, ki fogja megtervezni a jövő épületeit, gépeit, informatikai eszközeit?

