

Technikai műveltség—technikai nevelés*

Csákány Antal—Kiss István

A gyakorlati-politechnikai nevelés különféle formákban folyik az óvodától a középiskola befejezéséig. Célja a közműveltség részének tekinthető technológiai alapismeretek és manuális készségek kialakítása: ezzel segítség nyújtása az egyes szakmák eredményes elsajátításához.

A kisiskolások manuális képzését a későbbiekben laboratóriumi foglalkozások váltják fel.

Egész folyamatában a természettudományos és művelődés-történeti technológiai megalapozottság az eldöntő fontosságú elem. Ez egyrészt azt jelenti, hogy a középpontjában álló politéchnikai képzés a természettudományos nevelés része, annak meghosszabbítása; másrészt társadalomtudományi tekintetben a tudományos és technikai forradalom alapvető közgazdasági (szociológiai), ill. műszaki-fejlesztési tendenciáinak ismeretét jelenti.

A nevelés egész folyamatával szoros összefüggésben feladata a munkára, a munka által megtermelt értékek megbecsülésére történő nevelés. Megfelelő hely illeti a fizikai munkát értékelő szemlélet kialakítását.

Ide sorolható a tanulók közvetlen környezetében levő gépek és készülékek (rádió, tévé, fényképezőgép, háztartási gépek) működésének ismerete; a közlekedéssel összefüggő műszaki ismeretek; a lakáson belüli technikai szolgáltatások (fűtés, világítás, víz- és gázszolgáltatás) működési elveinek és üzemelés-biztonsági tényezőinek ismerete; az otthoni tevékenységben való aktív részvétel szokásának kialakítása; továbbá olyan készségek öntevékeny kifejlesztése, mint a műszaki rajz, a minimális szemléltetési készségek, a gépírás.

(Az Elnökségi Közoktatási Bizottság állásfoglalásából)

A közoktatási problémákkal és a jövőbeli műveltségi koncepcióval foglalkozó előző cikkektől eltérően a technikai műveltség — technikai nevelés problémáival az Elnökségi Közoktatási Bizottságon belül eddig nem foglalkozott munkabizottság. Az előzetes koncepció az alpműveltség ezen részét a gyakorlati-politechnikai nevelés témakörében helyezte el. Az eddigi munka során nem sikerült a többi témakörhöz illeszkedő, a tudományos-technikai forradalom követelményeinek eleget tevő technikai műveltség-koncepciót kidolgozni. Erre a jelen cikk szerzői sem vállalkozhatnak, hiszen az ezirányú, korábbi felfogástól eltérő alapokon nyugvó munka csak az elmúlt év őszén kezdődött meg, amikor az EKB felkérésére egésznapos, kötetlen vitaülést rendeztünk a KFKI-ban. A vitán elhangzottak alapján, most már szűkebb területen mozogva, további ülés után kívánjuk azt a javaslatot megfogalmazni, amely jóváhagyása esetén a technikai műveltség tartalma és oktatási módja kidolgozásának alapjául szolgálhat.** A bevezetőként elmondottak alapján érthető, ha az

* Az 1974. május 8-án elfogadott alpműveltségi koncepció-tervezet 7. ismeret- és tevékenységi körével kapcsolatban új munka kezdődött. A cím már az új munka tartalmára utal, de a mottóként idézett gondolatok az említett koncepció-tervezetből kerültek átvételre.

** A viták előkészítését és a javaslatok megfogalmazását a KFKI-ban egy ad hoc bizottság végzi, amelynek tagjai: *Csákány Antal, Kiss István és Révész András.*

előző cikkektől eltérő jellegű összeállítást adunk közre, amely a munkának ebben a fázisában részben a szerzők álláspontját, részben a KFKI vitán elhangzottakat tükrözi. Ezekből a cikk terjedelme által megengedett módon a legfontosabbakat röviden összefoglaljuk.

Az első alapműveltségi koncepciótól leginkább eltérő állítás, amellyel az EKB is egyetért:

1. *A technikai nevelés más, mint a gyakorlati-politechnikai nevelés.* Ennek a módosult álláspontnak az eredménye, hogy a technikai műveltség — technikai nevelés témakörében új munka kezdődött.

A következő állítások már több vitára adhatnak alkalmat:

2. *A technikai nevelés/műveltség nem redukálható a természettudományos ismeretek összegezésére,* így nem lehet a természettudományos nevelés/műveltség része, hanem arra épülő, azt kiegészítő, az ismereteket a gyakorlattal közvetlen kapcsolatba hozó (a tudományt társadalmassító), konkrét problémák megoldására szintetizáló szemlélet és módszer kell hogy legyen.

3. *A technika más műveltségi elemekkel (tantárgyakkal) szerves kapcsolatban levő, de önálló stúdium.* Ebből következően a közoktatás minden szintjén oktatható, a technikai műveltség a tanulmányok befejezése után is fejleszthető.

Az eddigiekhez — gondolatmenetünk bővebb kifejezési lehetőségének korlátai miatt — tekintélyérvként engedjessék meg, hogy idézzük J. K. Galbraith-t, aki igazán nem vádolható mérnöki elfogultsággal. A technika imperativuszairól szóló gondolatmenetét így kezdi: „A technika nem egyéb, mint tudományos vagy más rendszerezett ismeretek módszeres alkalmazása gyakorlati feladatokra.” A megoldandó feladatokat részfeladatokra kell bontani, azonban „semmiféle sajátos módja nincs annak, hogy rendszerezett ismeretek közvetlenül alkalmazhatók legyenek egy autóra, de akárcsak egy karosszéria, vagy alváz előállítására.” Ebből következik az, hogy „minél alaposabban történik a technika alkalmazása . . . annál tovább kell visszafelé haladni a szakismeretek alkalmazásában.” A technika alkalmazásához tehát szakképzett munkaerő szükséges, de „a szakosítás elkerülhetetlen megfelelője a szervezethez”. És minthogy a „szervezet . . . még a gépeknél is konkrétabb megnyilvánulása a fejlett technikának”, a technikai nevelés/műveltség természettudományos megalapozottsága mellett annak szervezési, szervezőmódszeri vetületeivel is foglalkozni kell. Látható tehát, hogy a technika több mint politechnika, más mint a természettudományok egyszerű összegzése vagy kiterjesztése és szoros kapcsolatban áll a társadalomtudományokkal. Ezért a technikai nevelés/műveltség kérdésének tárgyalásánál a technikának ezt a *szintetizáló jellegét* kell szem előtt tartanunk, a jelenségcentrikus szemléletmódról a *funkcionális szemléletmódra* kell a fő hangsúlyt helyezni. Utóbbit a műszaki tudományokban is egyre gyakrabban rendszerszemléletnek nevezik, és ez a különböző rendszer-technikákban érvényesül, ahol mint a klasszikus, részekre koncentrálnak problémamegoldástól eltérő, új módszer jelenik meg.

A problémakör lehetséges kezelésének általunk megfogalmazott elvi alapjait néhány, a megoldás irányába mutató példával illusztráljuk.

A technika és a természettudományok

A technika szerepének meghatározásához pontosan kell látnunk a technikának — ebben a vonatkozásban a műszaki tudományoknak — és a természettudományoknak a viszonyát. Két nagyon határozottan elkülönülő, egymással nem hierarchikus viszonyban álló, egymást kiegészítő tudományterületről van szó. Mindkét szakterületnek vannak

sajátos módszerei, feladatai, megoldásai. Egymásrautaltságuk azonban nyilvánvaló, mert például a kísérleti fizikus eszközeit a mérnök állítja elő, a mérnök anyagszerkezeti problémáit a fizikus, kémikus oldja meg. A különbség elsősorban a természettudományok területén dolgozók és a technikai problémákkal foglalkozók között gondolkodásmódjukban rejlik. A műszaki, technikai szemléletmód nagy felületen érintkezik a termeléssel, a hétköznapi élettel, közvetlen gyakorlati problémákkal. Éppen ezért a felmerülő feladatok megoldási módszere is mindig sokrétű, gyakran nem is egyértelmű. A technikai nevelés módot nyújt a problémamegoldó gondolkodásnak olyan oktatására, ahol a megoldási lehetőségeknek szinte nincsenek korlátai, ezért az ilyen irányú nevelés a matematika és a természettudományok logikájának kibővítését, szélesítését eredményezi, a gyakorlat ezernyi lehetőségével színezve.

A technikai kultúra

Míg a műszaki nevelés zömmel iskolai oktatásra háruló feladat, addig a technikai kultúra az egész társadalom oktatásának kérdése. A problémakör erősen összetett, itt mindössze két fontos tényezőre kell a figyelmet felhívni.

A játékok szerepe a technikai nevelésben rendkívül nagy. Az ügyes és jó technikai játékok — az életkori sajátosságoknak megfelelő szinten — már egészen fiatal korban a készségek egész sorát fejleszthetik ki, és „tanulás nélkül” természettudományos, technikai ismereteket közölhetnek igen eredményesen. Ebből következne, hogy a technikai célú játékok, kísérletező összeállítások színvonalát emelni, árát pedig alapvetően csökkenteni kellene, hogy azok ténylegesen hozzáférhetőek legyenek mindenki számára. (A Szovjetunióban egy kis villanymotort, csengőt, zümmögőt, kapcsolókat, lámpákat, vezetékeket, szerelő lapot tartalmazó, kitűnő kivitelű összeállítás ára mindössze 3 rubel.)

A technikai nevelés széles rétegeknek szóló folyóiratai, kiadványai, rádió- és TV műsorai nálunk is megtalálhatók. Hiányzik azonban a sok országban meglévő technikai múzeum, ahol nem csupán a fejlődést kellene bemutatni, hanem sokkal inkább a még nem elavult, használatban levő készülékeket, modelljeiket, a látogatók által működtethető formában. Ez a megoldás az oktatás részévé tehető, ugyanakkor a felnőttek technikai műveltségét is emelné.

Műszaki nevelés az iskolában

A technikai nevelés iskolai formáinak kérdése nagyon összetett, nehéz problémákat vet fel. A felvetődő elvi kérdések megfogalmazása, összefüggéseik feltárása további tanulmányokat, vitákat, megbeszéléseket és nem utolsósorban pedagógiai kísérleteket igényel. Az ÉKB munkája a konkrét kísérletekre e téren még nem terjedt ki,* azonban néhány kérdés már ma is eléggé világos választ kaphat.

A technikai nevelésnek a következő általános követelményeket kell kielégítenie:

- az ábrák, szimbólumok kezelését az írás-olvasással közel azonos szintű készséggé kell fejleszteni,
- fejleszteni kell a vizuális készséget, a megfigyelő képességet,
- mérsékelt számban, de jól megválasztott alapismeret mellett elsősorban az adaptálódás készségét kell fejleszteni (a manuális ismeretek viszonylag gyorsan elavulnak),
- a fegyelemre nevelés a technikai oktatás fontos vonása — korszerű technológiák csak igen nagyfokú fegyelem mellett valósíthatók meg,
- a technikai nevelésben szerephez kell juttatni a kollektív tevékenységet (csoportos problémamegoldás, szervezés és szervezettelméleti elemek) és a sikerek és sikertelenségek közös elviselését.

Világosan kitűnik, hogy a technikai nevelés nem független a természettudományos tárgyak oktatásától, de semmiképpen nem azonos vele. Leglényegesebb elemét a mérőműhely gyakorlatok képezik, amelyek felszerelése és kialakítása az oktatás hatékonyságának kulcskérdése. A technikai gyakorlatok igazodjanak a fizika, kémia, biológia tantervi menetéhez, de ne legyenek annak kizárólagos függvényei. Számos esetben a technikai ismeretek a szakértői ismeretek előtt is megszerezhetőek, az utóbbiak oktatását megkönnyíthetik. A technikai nevelés során a termelési folyamat legfontosabb elemeit és eszközeit kell ismertetni, azokat, amelyeket a társadalom adott műszaki színvonala meghatároz.

* A technikai oktatás általános iskolai formáinak megteremtésére az Egri Tanárképző Főiskolán folynak értékes kísérletek.

A technika-oktatás nem „táblaóra”, hanem kísérleti munka, mérés, manuális tevékenység, üzemlátogatás, „szép” technikai produktumok megismerése, megbeszélése. Az oktatásnak részét kell képeznie a termelési szervezetek oktatásának is.

Módot kell találni arra, hogy a technikai, műszaki ismeretek ne szakadjanak el a humán tárgytól, hanem azokkal kötődjenek. A történelemoktatásban megjelenhet egy adott korszak termelési módjának, szerszámainak, eszközeinek ismertetése. Történelmi ismeretek keretében vizsgálható pl. részletesen a gőzgép, mint az ipari forradalom technikai oldala. Az esztétikai nevelés kitérhet az ipari formatervezés kérdéseire, műalkotások ismertetése mellett helyet kaphat a hétköznapi tárgyak, létesítmények esztétikája is.

Jelentős szerephez juthat a nyelvi nevelés is: a kifejezőkészség fokozásával, a technikai nyelv- és szóhasználat külön történő oktatásával saját céljait is szolgálná.

A technika-oktatás egyik alapvető problémájának látszik az oktató személyének kérdése, valamint az oktatáshoz szükséges írásos segédletek kialakítása. A természettudományos tárgyak oktatói rendszerszemléletű, technikai jellegű képzést nem kapnak, az általuk tanított természettudományos ismeretek gyakorlati alkalmazhatóságáról, értékéről nagyon sokszor téves ismeretekkel rendelkeznek. Jól jelzik ezt aényt a jelenleg használatos természettudományos tárgyak tankönyveiben is gyakran előforduló tévedések, pontatlanságok. A megoldás útja valószínűleg az, hogy a fizikai, kémiai biológiai tankönyveket a technikában jártas szakemberek is lektorálják, illetve a technika-oktatás segédleteit ezek közreműködésével állítsák elő. A tanárképzés a műszaki oktatás szempontjából feltehetően revízióra szorul: a természettudományos tárgyak tanárait igen alaposan átgondolt, technikai képzésnek is alá kell vetni. Nem „barkácsprofesszorokat” kell képezni, hanem a technikai megoldások logikáját, azok lényegét értő és megértetni, megszerettetni tudó szakembereket.

A technikai képzés általánossá tétele nagy társadalmi ráfordításokat is igényel. Ezek az anyagi, szellemi beruházások azonban nagyon gyorsan megtérülnek, mert a műszaki jellegű ismeretek válnak leggyorsabban termelőerővé, illetve a szabadidő-felhasználás egyénileg és társadalmilag is értékes lehetőségeivé.

Összeállította: Rét Rózsa

Az Elnökségi Közoktatási Bizottság az Oktatási Minisztérium tantervi főbizottságával közösen szakértőkkel kibővített, zárt ülősszakot rendezett Nyíregyházán 1975. január 31 és február 2 között. A tanácskozáson — *Szarka József*, a tantervi főbizottság titkárának bevezetője után — az 1978-as közoktatási reform tantervi vázlatainak és óraterveinek megvitatására került sor. A fakultatívitas 1978-as és távlati elveiről, illetve lehetőségeiről *Pataki Ferenc*, az EKB Társadalomtudományi Albizottságának titkára és *Lukács Sándor*, a Radnóti Miklós gyakorló iskola igazgatója tartottak előadást. Az akadémiai kezdeményezésre és instruálással folyó iskolai kísérletekről *Marx György* bevezetője és a főbb kísérletek vezetőinek tájékoztatása alapján alakult ki élnk vita. Az ülősszak harmadik napján *Szentágothai János*, az EKB elnöke „Az iskolarendszer jövője és a társadalom” címmel tartott előadást, azzal a céllal, hogy e napirendnél a felszólalók szabadabbra engedhessék fantáziájukat és megkíséreljének a „jövőbe pillantani”. Az ülősszakot *Polinszky Károly* oktatási miniszter összefoglalója zárta le.