

A tanulók technikai gondolkodásának fejlesztése az általános iskolai gyakorlati foglalkozás órákon

A gyakorlati foglalkozás oktatásának az általános iskolába történt bevezetése óta, több mint tíz év telt el. Ez idő alatt mind a tartalom, mind az alkalmazott módszerek vonatkozásában fejlődést tapasztalhattunk.

A személyi és tárgyi feltételek megteremtésével egyidőben kibontakozott a tantárgy módszertana, majd kezdetét vette kidolgozása is. Az egyes időszakokban más és más tartalmi kérdés került érdeklődésünk középpontjába. Volt időszak pl., amikor a szakmai szakszerűséget tartottuk a legfontosabbnak, megvalósítását a leglényegesebbnek. Ezt követően a műszaki rajz oktatása került előtérbe olyannyira, hogy minden, a gyakorlatokon elkészített munkadarabot le akartunk rajzoltatni a tanulókkal. A problémák kiemelése, részleteiben történő elszigetelt vizsgálata nem volt mindig célravezető.

A Főiskolák Műszaki Szakbizottsága — felismerve az így kialakult helyzetet — célul tűzte ki a tantárgy tartalmi kérdéseinek, valamint oktatása hatékonyságának egységes, egymással összefüggő vizsgálatát és továbbfejlesztését. E meglehetősen széleskörű és komplex terv feladatainak kidolgozásába tanszékünk oktatói különböző területeken kapcsolódtak be.

Szem előtt tartva más kérdések fontosságát is, figyelmünk a tanulók technikai gondolkodásának fejlesztésére irányult. Az említett téma megítélésünk szerint átfogó jellegű, magában foglalja a tantárgy oktatásának minden lényeges területét.

Erre hívja fel figyelmünket dr. Kelemen László a Pedagógiai pszichológia alapkérdései c. munkájában (Tankönyvkiadó, 1968.), ahol az alkotó jellegű technikai oktatást, a technikai konstruáló tevékenység tanítását és gyakoroltatását szorgalmazza. Megállapítása szerint ez jelenti a munkaoktatás legmagasabb szintű formáját. Ugyancsak erre utal dr. Nagy Sándor Didaktika c. tankönyvében (Tankönyvkiadó, 1969.): „Csak olyan munkaoktatási koncepció fog a szocialista nevelés színvonalán állni, amely lehetővé teszi, hogy tanulóinkat megtanítsuk a konstruálásra, a technológiai tervezésre, a munkaszervezésre, vagyis a munka alkotó jellegű elemeire.”

A téma bonyolultsága és átfogó jellege nem teszi lehetővé, hogy mindenre kiterjedő, részletes vizsgálatot folytassunk. Megfigyeléseinket első megközelítésben csupán a jelenleg kialakult gyakorlat elemzésére, valamint a tanítási órán megoldható, néhány lényeges feladat meghatározására kell korlátoznunk.

Nem állíthatjuk, hogy a tárgyat tanító nevelők nem gondolkodtatják a tanulókat a gyakorlati foglalkozás órákon. Tapasztalatunk azonban az, hogy a gondolkodtatás általában az óra bevezető részére korlátozódik és szinte kimerül a készítenő munkadarab műveleti sorrendjének megterveztetésében. A tanítási óra gyakorlati részében, amikor a tanulók a műveleteket tanulják, illetve gyakorolják, alig oldanak meg problémákat. Az óra ezen súlyponti részén rendszerint a tanár bemutatja, vagy egy tanulóval bemutatattja a következő műveletet, majd a tanulók folytatják a munkát. A műveletek bemutatásánál pedig számtalan lehetőség nyílna az anyag tulajdonságainak és a szerszám működési elvének figyelembevételével oksági összefügg-

gések feltárására, következtetések levonására. A foglalkozások befejező részében pedig, amikor a végzett munka értékelésére kerül sor, a tanulók legtöbbször szintén passzivitásra vannak ítélve.

Kétségtelen, hogy a gondolkodás fejlesztésére legnagyobb lehetőségünk a munka megtervezésekor, az óra bevezető részében nyílik. Ezt azonban korántsem használjuk ki a legjobb hatásokkal. A készítendő munkadarab bemutatása után a tanulók közösen, az előző órákon készített munkadarabok műveleti sorrendjének analógiájára — a tanár segítségével — megoldják a problémát: összeállítják a munkadarab műveleti sorrendjét. Ettől eltérés csak-akkor van, amikor olyan munkadarab elkészítésére kerül sor, amely több, a tanuló számára ismeretlen műveletet tartalmaz. Ilyenkor a tanár közli a sorrendet. A munka megtervezésének tanítása pedig fontos feladatunk lenne. Ez természetesen csak fokozatosan képzelhető el.

Kezdetben a nevelőnek kell közölnie a műveletek sorrendjét. Ez esetben azonban azt is meg kell mondani a tanulóknak, hogy miért ez, vagy az a művelet következik éppen soron. A későbbiek során a tanulókat is be kell vonni a tervezésbe. Mint említettük, ez jelenleg általában így is folyik. Kevés helyen tapasztalható azonban az, hogy a tanulók javaslatait mérlegelik, vagy indokolják, hogy miért fogadható el az, illetve miért nem helyes a gyermek válasza.

A műveletek megtervezetésekor tulajdonképpen arra kell a tanulókat nevelni, hogy a célul tűzött munkadarabot gondolatban el tudják készíteni, illetve az elkészítés mozzanatait a lehető legrészletesebben át tudják gondolni. Az ilyen gondolati munkavégzésnek az önellenőrzésre is ki kell terjedni, hogy ennek eredményeképpen elgondolásának módosítására is képes legyen a tanuló. Véleményünk szerint ez az általános iskola felsőbb osztályaiban egyszerűbb munkadarabok elkészítésénél elérhető. Feladatunk e téren a továbbiakban az lenne, hogy nagyobb önállóságot biztosítsunk a tanulóknak. Kellő tapasztalatok megszerzése után rá lehetne bízni a tervezést a brigádokra, majd később az is elérhető lenne, hogy a tanulók önállóan tervezzék meg a műveletek sorrendjét.

Meg kell jegyeznünk azonban, hogy az említett feladatok elvégzéséhez a képességek sokoldalú fejlesztését is célul kell kitűznünk. Azokra a képességekre gondolunk itt, melyek alapul szolgálnak a gyermek technikai gondolkodásának fejlesztéséhez. Ezek között legfontosabb a megfigyelőképesség és a műveleti emlékezet.

A tények helyes feltárása és az összefüggések felismertetése érdekében pontos, rendszeres és lényegkiemelő megfigyelésre kell szoktatni a tanulókat. A gyermek megfigyelése ösztönös. Nagymértékben függ érdeklődésének irányától, a ráható ingerek intenzitásától és az ingerek változásától is. Ezt az ösztönös megfigyelést úgy kell irányítani, hogy közben a tanulók logikai műveleteket is végezzenek, a későbbiek során pedig felnőtt irányítása nélkül is képesek legyenek rendszeres, szisztematikus megfigyelésre.

A megfigyelés véleményünk szerint a munkadarabok részeinek felismerésével kell, hogy kezdődjön. Ez az analizáló tevékenység azonban nem lehet ötletszerű. Mindig logikus sorrendet kell tartani az alkatrészek felsorolásánál. (Mint ahogyan a ház építése is az alapokkal kezdődik, s a további munka is jól meghatározott sorrendet követ.) A részek felismertetését először szétszedhető munkadarabon kezdjük, s csak később követeljük meg a tanulóktól a gondolatban történő részekre bontást.

Ezzel az analizáló tevékenységgel egyidőben elemezni kell a részek rendeltetését, összefüggését, egymáshoz kapcsolódását, a kapcsolódás feltételeit. (Szintézis.) Törekednünk kell a munkadarab (illetve alkatrész) lényegének tisztázására is. A munkadarab, vagy alkatrészének lényege, rendeltetésének lényegéből ered. Olyan tulajdonságokkal kell tehát rendelkeznie, ami képessé teszi rendeltetésének ellátására s

amely nélkül nem felel meg céljának. Ez határozza meg azt is, hogy milyen anyagból és milyen módon készüljön a munkadarab.

A technikai gondolkodás fejlesztése érdekében gondot kell fordítani a tanulók műveleti emlékezetének fejlesztésére is. Műveleti emlékezet alatt két fontos képességet értünk. Igen lényeges, hogy a gyermek egy-egy munkadarab elkészítésének műveleti sorrendjére képes legyen visszaemlékezni abból a célból, hogy hasonló tárgyak elkészítésénél azt hasznosítani tudja. Ennek fejlesztésére a tervezéskor nyílik lehetőség. Gondot kell azonban arra is fordítani, hogy a gyermek ne mechanikusan használja fel ilyenkor tapasztalatait. A tanmenet megtervezésekor ügyelni kell tehát, hogy az egymást követő munkadarabok között legyen mindig olyan eltérés, amely a tanulót gondolkodásra készíti.

Az egyes műveletek szabályainak felidézésére a gyakorlás során szintén gondot kell fordítani. A bemutatásnál, a bevezető- és az alapvető gyakorlásnál ezért nagy jelentősége van a szaknyelv szabatos használatának. A további gyakorlás során azonban a művelet végzésének megfogalmazott szabálya — mivel egyre ritkábban kerül sor felidézésére — természetesen elhalványodik a tanulónál. Helyét felváltja egy mozgásos, cselekvésbeli emlékezet, mely nem igényli tovább az önellenőrzést (a szabály tudatos felidézését). A műveletek ilyen begyakorlása (jártasság) eredményezi azt a műveleti emlékezetet, amely egyik legfontosabb feltétele a technikai gondolkodásnak, a technikai problémák megoldásának.

A gyakorlás során a műveleti emlékezet fejlesztésével egyidőben szilárdulnak meg a tanulónál a technikai fogalmak. A gyakorlati foglalkozás órákon elsősorban a műveletek fogalmának kialakítására és megszilárdítására kell törekedni. A műveleti fogalmak átfogó jellegűek, feltételezik az anyagra, a szerszámokra, továbbá a balesetek elkerülésére vonatkozó ismereteket is. Ilyen értelemben egységesen, komplex módon tükrözik az anyagi világot. Mivel tárgyunk gyakorlati jellegű, ezért a tanterv elsősorban ezeknek a fogalmaknak kialakítását tűzi ki célul. Erre találunk utalást az Utasításban: „Ezeket az elméleti ismereteket (anyag- és gyártásismeret) mindig a gyakorlatokhoz kapcsolódóan... kell nyújtani, ...” (Tanterv és Utasítás 513. old.)

Jelenleg a tanítási órát a nevelők általában azzal kezdik, hogy a munkadarab bemutatásával egyidőben közlik a tanulókkal: a mai órán ezt a munkadarabot fogják elkészíteni. Ezután következik a műveletek sorrendjének megterveztetése, majd az egyes műveletek végrehajtása.

Sok esetben azonban lehetőség nyílna arra is, hogy a tanulók konstruáljanak, azaz a munkadarab anyagának, formájának és méretének megtervezésében is részt vegyenek. A konstruálás nehéz, bonyolult feladat. A rendelkezésünkre álló kevés tapasztalat alapján ennek tanítását általános iskolai tanulónál a következő fokozatok szerint látjuk megvalósíthatónak:

1. A tanulók bevonása olyan munkadarabok megtervezésébe, melyhez hasonlókat már készítettek. (Egyik konstrukció elvének átvitele a másikra.) Ilyen feladat lehet például a papírmunkák keretében egy, a szükségletnek megfelelő doboz megtervezése.

1/a. A probléma kitűzése után a nevelő ismerteti a méretek meghatározásának a módját, s ebbe bevonja a tanulókat is, aktivizálja őket. Ezután kerül sor az anyag meghatározására, majd a műveleti sorrend megállapítására. Mivel a tanulók hasonló, de más méretű dobozt előzőleg már készítettek, így a méretek és az anyagok meghatározására kell a figyelmet fordítani. A probléma megoldása a tanulók és a tanár közös munkája, a tanár vezető szerepe azonban dominál.

1/b. Az ismertetett probléma hasonló megoldása a tanulók fokozottabb aktivizálásával. A nevelő irányító szerepe egyre inkább háttérben marad.

1/c. A problémát a tanulók közösen oldják meg a brigádvezetők irányításával. Megoldás után a nevelő ellenőrzi, s értékeli a brigádok tervező munkáját.

1/d. A tanulók a problémát önállóan oldják meg. Ezt követően a tanár ellenőríz, javít, értékeli az egyéni teljesítményeket.

2. A méretek meghatározásának és az anyagok kiválasztásának tanítása után sor kerülhet olyan feladatok megoldására is, melyeknél csupán a célt közli a nevelő. Például 7. osztályban a komplex munkák keretében kiadható feladatnak, hogy a tanulók készítsenek kulcs-tartó fogast az iskola részére. Az ilyen feladat számtalan variációs lehetőséget biztosít. Kulcs-tartó készülhet fából fém horgokkal, műanyagból vagy akár tisztán fémből is. A probléma megoldása most is lehet tanuló-tanár közös munkája, brigádmunka, vagy egyéni feladatmegoldás.

3. A tervezés legmagasabb foka az lehet, amikor a tanuló — igényeinek, szükségleteinek megfelelően maga határozza meg a célt is.

A konstruálás tanítása elképzelhetetlen problémafelvetés és a problémák kellő motiválása nélkül. Ezért nagyon fontos a munkadarabok megfelelő kiválasztása. Készíttessünk tehát a tanulókkal olyan tárgyakat, melyek közel állnak hozzájuk, melyek elkészítése közvetlen örömet szerez számukra. Külön ki kell emelnünk itt azokat a mozgó-játékokat, melyeknél a működés feltételének biztosítása külön feladatot jelent a tanulóknak.

Az általános iskolai tanulók a problémákat általában készen kapják. A fejlett technikai gondolkodásra azonban az a jellemző, hogy ezeket önállóan látja meg. A problémák mindig kérdések formájában jutnak kifejezésre. Ezért a foglalkozásokon nagy gondot kell fordítani gondolkodásfejlesztő, átgondolt kérdések megfogalmazására és a tanulókkal történő megfogalmaztatására.

Dr. Lénárd Ferenc „A problémamegoldó gondolkodás” c. munkájában a gondolkodás fejlesztése szempontjából vizsgálat tárgyává tette a tanárok által felvetett kérdések típusait. Ezek közül a következő kérdéstípusokat emelte ki:

1. Probléma, feladat felvetését tartalmazó kérdés.
2. Ok és okozat, feltétel és következmény látását vizsgáló kérdés.
3. Hasonlóságra és különbözőségekre vonatkozó kérdés.
4. Kérdés gyakorlati alkalmazásra vagy példa-megoldására.
5. Kérdés konkrét adatról a vele kapcsolatos általános kifejtésére.
6. Variálásra felszólító kérdés.
7. Kérdés indoklás közlése érdekében.
8. Értékelésre, állásfoglalásra készítő kérdés.
9. Nevelő célzatú kérdés. (Irányulhat a ténymegállapítások tisztázására, módosításra, vagy kritikára.)

A kérdések megfogalmazásával kapcsolatban ismételten ki kell térnünk a szaknyelv következetes és szabatos használatára. Ismeretes, hogy a beszédnek a gondolkodásban milyen jelentős szerepe van.

A munkadarabok megtervezése, a műveletek sorrendjének gondolati összeállítása, átgondolása és ellenőrzése műveleti fogalmak ismeretét feltételezi. Ezeknek a fogalmaknak leegyszerűsített tükrözőbi a szakkifejezések. A műveletek gondolati kivitelezése lényegében a fogalmakkal, illetve azoknak megfelelő szakkifejezésekkel való műveletvégzést jelent. A tanuló szakmai szókinccse, szakmai kifejezőkészsége tehát fokmérője lehet technikai gondolkodásának.

Végezetül meg kell említenünk az irány-beállítódás szerepét is a tanulók technikai gondolkodásának fejlesztésével kapcsolatosan. Tudjuk, hogy a gondolkozásban jártas ember a feladatmegoldásnál nem végez el minden műveletet. Egyes lépéseket kihagy. Tapasztalatai képessé teszik arra, hogy a probléma jelentkezése után a megoldásnak csak egy irányában induljon el, s a feladatot így is sikeresen oldja meg. Tanulóink egy része megfelelő tapasztalatok után ezt az utat követi. Sikertelenség esetén azonban az irány-beállítottság gátló hatással van rájuk, ahelyett, hogy a megoldás

újabb irányát keresnék, feladják a problémát. A gyakorlati foglalkozás órákon a tanárnak olyan tulajdonságokat is ki kell alakítania a tanulóknak, melynek birtokában a problémát nem adják fel. A technikai gondolkodás fejlesztésében tehát az akarat nevelésének is jelentős szerepe van.

Az elmondottakat röviden összegezve ismételten hangsúlyozni szeretnénk a tanulók technikai gondolkodásának fejlesztését. Ennek érdekében a következő feladatok megoldása válik szükségessé:

1. A gondolkodás fejlesztése az egész órán történjen, ne csak a bevezető megbeszélésen.
2. Nagyobb önállóságot kell biztosítani a tanulóknak a tervezésben.
3. Fejleszteni kell a tanulók megfigyelő és logikai műveletvégző képességét.
4. Fejleszteni kell a tanulók műveleti emlékezetét.
5. Szilárd műveleti fogalmakat kell kialakítani.
6. Problémák felvetésével fejleszteni kell a tanulók konstruáló képességét. A problémákat kellően motiváljuk.
7. Önálló problémalátásra kell nevelni.
8. Fejleszteni kell a tanulók szakmai szókincsét, kifejezőképességét.
9. A tanulók akaratának nevelésével az irány-beállítódás gátló hatását ki kell küszöbölni.

IRODALOM

- Tanterv és Utasítás az általános iskolák számára (Tankönyvkiadó, 1962.)
Dr. Búzás László: A csoportmunka időszerű kérdései (Tankönyvkiadó, 1962.)
Dr. Kardos Lajos: Általános pszichológia (Tankönyvkiadó, 1964.)
Dr. Kálmán György: Az általános iskolai ipari gyakorlati foglalkozás tanításának módszertana (Tankönyvkiadó, 1965.)
Dr. Kelemen László: A pedagógiai pszichológia alapkérdései (Tankönyvkiadó, 1968.)
Dr. Nagy Sándor: Didaktika (Tankönyvkiadó, 1967.)
Dr. Lénárd Ferenc: A problémamegoldó gondolkodás (Akadémiai Kiadó, 1963.)
Miklósvári Sándor: Az általános iskola tartalmi továbbfejlesztésének főbb kérdései (Tankönyvkiadó, 1962.)

Felhívás!

Kérjük előfizetőinket, hogy a mellékelt átutalási postautalvány felhasználásával sziveskedjenek befizetni az 1971. évre a Módszertani Közlemények évi előfizetési díját 40.— Ft-ot.

Megjelent a Módszertani Közlemények Könyvtára 3. kötete a Haza szeretetre nevelés. Az előfizetéseken felül maradt példányokból még tudunk biztosítani az érdeklődőknek, a jelentkezés sorrendjében. Darabja 12.— Ft.