

Az élővilág és a műszaki ismeretek és gyakorlatok tantárgyak közötti koncentráció megvalósítása a VIII. osztályban

A szocialista nevelés-oktatás folyamatában a tantárgyak közötti kapcsolat megvalósítása nem csupán didaktikai, hanem alapvető világnézeti követelmény.

Az egyes tudományágak és következőképpen az egyes tantárgyak külön-külön a világ jelenségeinek csupán egy-egy oldalával foglalkoznak, bár ezek a jelenségek a valóságban összefüggő szerves egységet képeznek. Ezért szükséges, hogy a különböző tantárgyakban nyújtott ismeretanyagot szintézisbe hozzuk, amit a tantárgyak közötti kapcsolat (koncentráció) megteremtésével érhetünk el.

A koncentráció megvalósítása a világnézeti indokoltság mellett természetesen didaktikai követelmény is. A több oldalról megvilágított, bemutatott ismeretek a tanulmányozott jelenségek valósághibb tükröződései lesznek, mint a kapcsolatok megteremtése nélkül.

Az elmélet és gyakorlat dialektikus materialista értelmezése következtében a didaktikai koncentráció az egyes tárgyak és jelenségekre vonatkozó ismeretek összpontosítása az ismeretek s a gyakorlati tevékenység síkján.

A biológiai ismereteket az általános iskolában „Az élővilág” c. tantárgy keretében nyújtjuk.

A „Tanterv és utasítás” feladatul tűzi, hogy a természetet a maga élő és összefüggő egészében mutassuk be tanulóinknak. A feladatból következik az elméleti-gyakorlati egység, a más tantárgyakkal való kapcsolat feltétlen megvalósításának szükségessége. További tantervi feladatunk a mezőgazdasági nagyüzemi termelés főbb mozzanatainak, tudományos alapjainak, a fontosabb kultúrnövények és háziállatok termesztésének, illetve tenyésztésének megismertetése, valamint az emberi szervezet és a környezet közötti kapcsolatok, a munkaképességet biztosító egységes életmód szabályainak bemutatása.

Az elmondottak alapján nyilvánvaló, hogy a más tárgyakkal való kapcsolat kiépítésének fő iránya a „Gyakorlati foglalkozás” c. tantárgy felé mutat. Ezért vállaltuk éppen az ipari jellegű gyakorlati foglalkozások és „Az élővilág” c. tantárgyak között megvalósítható kapcsolatok lehetőségeinek bemutatását a VIII. osztály tananyagának egy témakörén keresztül.

A megvalósítás feltétele, hogy a kapcsolódó szaktárgyak tanárai tájékozottak legyenek egymás munkájáról. Ezért mi, „Az élővilág” és a „Gyakorlati foglalkozás” anyagát oktató tanárok, a gyakorlati iskolában már a tanévet előkészítő munkálatok során adatgyűjtést végeztünk. Gondot fordítottunk egymás tanmenetének, tankönyveinek átanulmányozására, s ismerkedtünk a gyakorlókerttel, a műhellyel. A tanév során több ízben végeztünk kölcsönös óralátogatásokat s a munkafiziológiai és pszichológiai megfigyelések, mérések, kísérletek terén az együttműködésnek egy korszerű formáját is sikerült megvalósítani. A koncentráció megvalósításának olyan eseteit, lehetőségeit mutatjuk be, melyben a gyakorlat megelőzi a biológiai alapfogalmak, ismeretek nyújtását. A biológus tanár ilyen esetben mindig épít a tanulók gyakorlat során megszerzett ismereteire, vagyis a tételes ismeretek indulnak ki a tapasztalatokból, ugyanakkor újabb ismereteket és tapasztalatokat nyújt s így még világosabb lesz a törvényszerűségek megfogalmazására szolgáló elméleti és tapasztalati bázis.

A gyakorlati foglalkozással való koncentráció megvalósításának lehetőségeit és módjait a VIII. osztály tantervi anyagának „Az emberi szervezet felépítése” című tárgykör tanítási egységein keresztül kívánjuk bemutatni. A témakör anyaga nemcsak az egészséges emberi szervezet felépítésének és működésének bemutatását szolgálja, hanem lehetőséget nyújt az egészséges életmódra való nevelésre és a munkavédelmi szabályok megtartásának szükségességét biológiailag is indokolja. A koncentráció megvalósításának olyan eseteit mutatjuk be, melyben a gyakorlat megelőzte a biológiai ismeretek nyújtását, vagyis amikor a tanuló gyakorlat során szerzett tapasztalataihoz kapcsoltuk az általunk nyújtott ismereteket.

A munkavédelmi szabályok ismertetésekor a gyakorlati foglalkozások óráin a tanulók következetesen hallottak arról, hogy az emberi test jól vezeti az elektromos áramot, ezért az elektromos vezetékek pusztá érintése életveszélyes. A „Milyen anyagból vagyunk” tanítási egység feldolgozása során a biológiai órán többek között nem csupán azt beszéltük meg, hogy az emberi test kb. 70%-a víz, hanem tudatosítottuk azt a tényt is, hogy az emberi szervezet jó áramvezető képességét vegyi összetétele magyarázza. Az élő és élettelen anyagok vezetőképességének összehasonlításán keresztül a világ anyagi egységének bemutatására törekedtünk. „A bőr szerkezete és működése” című tanítási egységnél is kapcsoltuk a biológiai ismereteket a gyakorlati tapasztalatokhoz. A bőr rétegeinek megismerésekor felhívtuk a tanulók figyelmét arra, hogy a munka során is szervezetünk első védelmi vonala a bőr. Szerkezetéből adódó szívósságával és rugalmasságával véd a dörzsölések, ütések ellen, valamint, hogy miért káros az, ha a munka során használt anyagok (festékek, hígítók stb.) eltömk a bőr pórusait.

A fémmunkák során több tanuló tapasztalta azt, hogy a fémreszelék, fémszilánk jól tapad a bőrhöz és szúró érzést kelt. Amikor a bőrt, mint érzékszervet is bemutattuk, az újabb biológiai ismeretanyag birtokában a tanulók maguk adták meg a korábban szerzett gyakorlati tapasztalat okát. A munkaruha helyes megválasztása, a gyakorlati munkákat követő tisztálkodás jelentősége, a helyes bőrápolásról nyújtott ismeretek révén tudatosodott tanulóinkban.

A kéziszerszámok helyes használatáról, méreteiről már az ötödik osztály gyakorlati foglalkozásain is volt szó. A tanulók hallottak arról, hogy a szerszámnak a tenyér nagysághoz alkalmazkodó kerületűnek kell lenni, különben a tenyér bőre felhólyagosodik s míg új felhám nem képződik, addig a hólyagos tenyérrel való munka fájdalmas és pontatlan. A VIII. o. „Élővilág” óráján a bőr szerkezetének megismertése révén kitértünk a víz- és vérhólyag keletkezésének biológiai okaira is és a szerkezet és a funkció dialektikus egységében mutattuk be ezt a folyamatot, konkrét munkafolyamathoz (rovásfaragás) kapcsolva. Világos lett a tanulók előtt az is, hogy a felhám megvastagodása a bőrnek a munkához való alkalmazkodása s így a gyakorlat és elmélet egységében tudatosodott az, hogy az alkalmazkodás az élő szervezet általános tulajdonsága. A szervezet munkához való alkalmazkodásának, a munka alakító hatásának legszebb példáit „A mozgás szervezete” c. tanítási egység megtanítása során látták tanulóink. A munka legfontosabb szervének, a kéznek csont és izomelemeit ismeretve, a funkció bemutatásakor (ízületek mozgékonyága, a hüvelykujj szembefordíthatósága) vált a tanulók meggyőződésévé az is, hogy a kéz nem csupán a munka szerve, hanem annak terméke is. A gyakorlati munka kézformáló hatását tanulóink jól szemlélhették az általunk végzett kézformavizsgálatok során, melyek segítségével sikerült előttük is szemléletesen bemutatni azt, hogy a munka változást eredményez a tenyér méreteiben. A tenyér szorítóerejének vizsgálata viszont azt bizonyította, hogy ez a mennyiségi változás minőségi változashoz vezet. Fáradékonysági vizsgálataink során annak bebizonyítására került sor, hogy a helytelen szerszámhasználat, az előny-

telen testtartás, a nem megfelelő méretű szerszám fokozza a fáradékonyságot, csökkenti a munka eredményességét. Ezek a kísérleti mérések nagyon felkeltették tanulóink érdeklődését, az volt a tapasztalatunk, hogy a dinamométeres vizsgálatok fokozták a munkakedvet is.

Az izomműködés biológiai ismeretanyagával segítettük előt az, hogy tanulóinknak helyes ismereteik legyenek az elfáradásról és ezek birtokában tudatosan szervezzék és végezzék gyakorlati munkájukat. Az „Élővilág” óráján ugyanis arról is szó esett, hogy vázizomzatunk a vegyi energiát mozgási energiává alakítja át — felhasználtuk ezt a lehetőséget az *energia-megmaradás törvényének tudatosítására is* — s az izmokban működés közben „salakanyagok” halmozódnak fel, ezért kifáradnak, izomláz lép fel, de a fokozatos és rendszeresen végzett munka nagymértékben fejleszti izomzatunkat, testi erőnket. Képeken szemléltettük azt is, hogy a helytelen testtartás milyen káros eredményekhez vezet.

A láb szerkezetének megismerése során a tanulók előtt világos lett a lúdtalp keletkezésének lényege s azok az intézkedések — a cipő helyes megválasztása, a testsúlynak munka közben gyakran és rendszeresen lábujjakra való áthelyezése — melyek révén a lúdtalp keletkezését megelőzhetik.

„A légzés szervrendszere” c. tanítási egység ismeretanyaga az egészséges munkakörülmények jelentőségének bemutatására teremtett lehetőséget.

Egészségvédelmi szempontból a műszaki gyakorlatokat vezető tanárok a fém- és fafűrészelésnél, dörzspapírral való csiszolásnál arra oktatták a tanulókat, hogy az orron át lélegezzék be a levegőt, mert az erős porképződés a légutak hurutját s egyéb megbetegedését okozhatja. A légzés szervrendszerének ismertetése során, az „Élővilág” nyújtotta ismeretanyag révén tudatosult tanulóinkban az, hogy mi az orron át történő légzés biológiai jelentősége. A légutakról szerzett olyan alaktani, anatómiai ismeretek, mint hogy a légutakat borító csillószőrös hám felfogja és kiküszöböli a rajta fennakadt porszemeket, hogy az orrüregbe szívott levegő fölmelegszik, nemcsak azt eredményezte, hogy a jelenben a tanulók zöme már igyekszik tudatosan alkalmazni az egészséges légzési módot, hanem látva a szervezetnek a környezethez való alkalmazkodását, az élővilág egyik legfontosabb törvényének jelentőségét is felismeri, és helyesen értelmezi. Egészségtani ismeretek nyújtása közben következetesen mutattunk rá arra, hogy *társadalmunkban legfőbb érték a dolgozó ember* és hogy jogszabályok, törvények biztosítják az egészséges munkakörülményeket, védik a munkások egészségét.

Egyszerű kísérletekkel mutattuk be azt a tényt, hogy a kilehelt levegőben kevesebb az oxigén, de több a széndioxid és a vízpára, közben tudatosítottuk azt is, hogy az eredményes munkához fokozottabb mértékben van oxigénre szüksége a szervezetnek.

A munkaéletteni vizsgálatok során a tanulók saját magukon észlelték azt, hogy a munka során megemelkedik a percnkénti légvételek száma. A spirométerrel végzett mérésekből arról is meggyőződtek, hogy a munka intenzitásának megfelelően megváltozik a belélegzett levegő mennyisége is.

A kísérletek alapján tudatosítottuk a munka testedző jellegét. (A tunya ember erősebb izommunka közben legfeljebb 100 cm³-rel tudja növelni az egy lélegzésre beszívott levegő mennyiségét, ezért szaporán kapkod a levegő után, míg a munkában edzett, helyes munkafogásokat alkalmazó dolgozó 300 cm³-nél több levegőt is képes beszívni, tehát az ő számára kevesebb légvétel is elég.)

A légzőszervi megbetegedések ismertetése során olyan fogalmak kialakítására is sor került, melyeket a munkavédelemmel kapcsolatosan csak megemlített a gyakorlatvezető tanár. (Így pl. megismerték a hurut, a gyulladás lényegét, keletkezésének biológiai folyamatát.) *Az így megismert új biológiai fogalmak tudatosabb cselekvésekre ösztönzik a gyakorlati munkákat végző tanulókat.*

A munka során foglalkoztatott izmok a bővebb vérellátást igénylik, ezért munka közben a vérnyomás értéke is megváltozik, s a vérnyomás változásából következtethetünk az elfáradás mértékére is. „A vérkeringés” c. tanítási egység során ezt nemcsak a gyakorlati tapasztalatokra való hivatkozások révén mutattuk be, hanem a *tanulókön végzett műszeres mérésekkel* is. A mérési eredmények meggyőző hatása tanulóink körében nagy jelentőségű volt. Az érhálózat képanyaggal történt szemléltetése feltétlenül szolgálta annak beláttatását, hogy a munkavédelmi szabályok betartásának rendkívüli jelentősége van. A szemléltetések révén nemcsak azt ismerték meg a tanulók, hogy mely testrészeket futnak a testfelszín közelében a sérülés esetén erősen vérzékeny artériák, hanem azt is látták, hogy ezek az artériák általában védettebb helyeken futnak a szervezetben, vagyis újabb megnyilvánulását ismerhették meg az alkalmazkodás törvényének.

A keringési szervrendszer higiéniájával kapcsolatosan arra hívtuk fel tanulóink figyelmét, hogy a szűk munkaruhákat, a szorosra húzott övek akadályozzák a vérkeringést, s ezáltal a munkateljesítmény értékét csökkentik.

A szív anatómiájának, valamint a szív helyzetének ismertetésekor a munkavédelmi rendszabályok következetes megtartása érdekében tudatosítottuk az elektromos áram szívre kifejtett hatását. (A halálosvégű villamosbalesetek oka az esetek többségében szívbénulás, amelyet már a szíven áthaladó 20–150 mA erősségű áram is képes előidézni, ha az 0,2 mp-nél tovább tart.) Az általunk nyújtott biológiai ismeretek révén tudatosává válik a vezetékekkel kapcsolatosan a „jobbkez használat”, mert konkrét szemléleti anyagon keresztül látják be a tanulók azt, hogy a jobbkez használata esetében az elektromos áram csak hosszabb úton át juthat a szívig s ezért a veszély csökkenhet.

„A táplálkozás” c. tanítási egységben részletesen szóltunk a tápanyagok építőanyag, illetve fűtőanyag szerepéről. A kalóriaszükségletet bemutató táblázat révén tudatosodott tanulóinkban az, hogy minél nagyobb erőfeszítéssel jár a dolgozó ember munkája, annál magasabb a kalóriaigény. (Tanulók tapasztalata: gyakorlati munkák után jobban megéheznek.) A jól szervezett, gazdaságosan, helyes munkafogásokkal végzett munka még nehezebb munka esetében is kevesebb kalóriaszükségletet eredményez, mint a könnyebb, de rosszul, helytelen munkafogásokkal végzett munka. Ennek kimutatására a tanulók munkafolyamatairól. (percenkénti reszelések, kalapácsütések száma, a szerszám útja és nehézsége stb.) részletes feljegyzéseket készítettünk és számítások révén a kalóriatöbbletek kimutatásával bizonyítottuk a fenti állítás igazságát. Az egészséges és rendszeres táplálkozás bemutatásakor arra is gondoltunk, hogy a nyújtott biológiai ismeretek révén tanulóink belássák, mennyire csökkenti a munkateljesítményt az, ha reggeli vagy tízórai nélkül jönnek iskolába, hiszen a megfelelő táplálkozás növeli a munkaképességet, a teljesítőképességet. A táplálkozásról nyújtott ismeretek alapján a védőtelemek és védőitalok jelentősége lett világosabb tanulóink előtt. A különböző munkák kalóriaszükségletét szemléltetésekor, s az anyagforgalom ismertetésekor ismételten felhasználtuk az anyag- és energiamegmaradás törvényének tudatosítására.

Az anyagcsere egyik részfolyamata a kiválasztás. Biológiai ismeretek révén győződnek meg erről tanulóink. A folyadékok egy része az ember bőrén keresztül mint verejték párolog el, ezért az izzadás előnyös és hátrányos következményekkel jár. Az egyik ilyen hátrányos következmény az, hogy a verejték megváltoztatja a bőrfelület elektromos ellenállását s növeli az áramütés hatékonyságát. Ezért a kiválasztásról nyújtott biológiai ismereteket kapcsolatba hoztuk a gyakorlati munkáknál előírt tiltó rendszabállyal: „Nedves, izzadt kézzel ne nyúlj elektromos kapcsolóhoz!”

„Az érzékelés” c. tanítási egységben nyújtott biológiai ismeretek során tanulóink-

ban tudatosodott az a tény, hogy a környezeti hatásokról, a környezetben lezajló eseményekről érzékszerveinken keresztül szerzünk tudomást s hogy a gyakorlati munkák eredményes végzésében jelentős szerepük van az érzékszerveknek. Ennélfogva magától értetődő, hogy a tanuló és a gyakorlati munka közötti viszonyban is tekintélyes szerep jut a szemnek, a látásnak és nincs olyan munkafolyamat, melynél kisebb vagy nagyobb szerepe ne lenne. A látással kapcsolatos biológiai ismereteket ezért használtuk fel annak beláttatására, hogy a védőszemüveg egészségüket, munkaképességüket védi. „A látás zavarai és megelőzésük” c. tanítási egység a szemhibák — közellátó, távollátó szem — kialakulásának megelőzését célozza, s mint fontos magatartási szabályt biológiai tények alapján közöltük tanítványainkkal, hogy egyfolytában ne végezzenek olyan munkát, amelyhez közelre kell nézniük s következetesen ügyeljenek a helyes látási távolság megtartására.

A két tantárgy közötti kapcsolat megteremtésének újszerű formáját éppen az érzékszervi vizsgálatok, kísérletek révén sikerült megvalósítanunk. Gyakorló iskolánk valamennyi tanulójának megmértük látás- és hallásélességét s így a vizsgálatok eredményének birtokában a gyakorlati munkákat vezető tanárok fokozatosabban gondolhattak a gyengébb érzékszervekkel — főleg szemmel — rendelkező tanulók munkakörülményeinek megjavítására, valamint a meghibásodott érzékszervek orvos útján történő kezeltetésére. A vizsgálatok során nem egy tanuló esetében kiderült, hogy szemüveg viselésére szorul. Ezek a vizsgálatok tehát a balesetek megelőzését is jól szolgálták. A munkafeltételek megjavítása érdekében is végeztünk vizsgálatokat, így elsősorban a munkanapok megvilágítottságának mértékét állapítottuk meg fénymérőkészülék segítségével. Ma már valamennyi műhelyünk munkahelyének megvilágítási értéke ismert s mondhatjuk azt, hogy a fényviszonyok szempontjából műhelyeink fel vannak térképezve. Ennek gyakorlati haszna többek között az, hogy a gyengébb látásélességgel rendelkező tanulókat az ismert, nagyobb fényerővel megvilágított munkapadhoz tudja állítani a gyakorlati munkát vezető tanár. Vizsgáltuk a színhatás élettani jelentőségét a munkavégzés folyamatában. Az eredményeket didaktikai hasznosításra bocsátottuk a gyakorlati órákat tartó kartársaik rendelkezésére.

A hallás szervének és élettanának ismeretanyaga alkalmas volt annak tudatosítására, hogy a munkában hangjelzések felfogásának, a hallóérzékelésen keresztül történő figyelmeztetésnek — normálistól eltérő szerszámhangok, a hangok erősségének hirtelen megváltozása stb. — nagy jelentősége van. A nagyothallás növeli a baleseti veszélyt. Ezekről természetesen már előzőleg szó esett a gyakorlati foglalkozásokon is. A biológiai ismeretek szerepe azonban részükre több volt mint a korábban szerzett ismeretek, — tapasztalatok kibővítése. Audiométerrel megmértük valamennyi tanuló hallásingerküszöbét munka előtt és a zajos munkák végén is. Az eredményekből maguk a tanulók vonták le a következtetést: a munkavégzés során kerülni kell a felesleges zajt, mert az, ha nem is tartósan, de hallásingerküszöb csökkenést okoz. Ez a belátás olyan irányt adott a tanulók cselekvéseinek, melynek eredménye a zaj, a lárma keletkezésének megakadályozása vagy csökkentése volt.

Térbeli helyzetünk és elmozdulásunk érzékelésének, röviden egyensúlyozásának nagy szerepe van a munkafolyamatokban is. Ennek beláttatása a fül anatómiájának és élettanának ismertetésekor került sorra. A kísérleti bizonyítást úgy végeztük el, hogy úgynevezett egyensúlyvizsgáló készülék segítségével a munka kezdetén és végén végeztünk méréseket az egyensúly biztonságának kimutatására. A tanulók a kísérletek során megfigyelhették azt, hogy a fárasztó munka után csökkent az egyensúly biztonságának értéke.

A nyomás, tapintás, érzékelés ismertetése során tanulóink arról győződhetek meg, hogy a tapintás érzékelésnek is jelentős szerepe van a munkavégzésben, az ellenőrzésben.

Az ember legfontosabb tevékenységében, a munkatevékenységben a működő szervek összehangoltan működnek. A szervek együttműködését az idegrendszer biztosítja. Az idegrendszer anatómiájának és élettanának megismertetésekor bemutattuk ezen szervrendszer szervező, irányító funkcióit a munkafolyamatokban. Tanulóink megismerkedtek a reflex fogalmával, élettani jelentőségével s mi tudatosítottuk azt a fontos ténytet, hogy a munkavégzés élettani alapjai a reflexfolyamatok — (különböző ingerjelzésekkel reflexidő méréseket végeztünk) —, hogy a munkavégzésben végbemenő izommozgások összehangolását a mozgások legfőbb irányítója, az agykéreg mozgatóközpontja végzi. Tudatosítottuk azt is, hogy a mozgásbiztonság az izomideg kapcsolatok kialakulása révén fejlődik s ennek útja a gyakorlás. Reméljük, hogy tanulóinkkal ilyenformán sikerült beláttatni a gyakorlás nagy jelentőségét a munkafolyamatok területén is. A gyakorlati munka hatékonyságának fokozása érdekében a közölt biológiai ismeretanyagra való hivatkozással arra hívtuk fel a tanulók figyelmét, hogy eredményes munkát csak teljes figyelemmel, kipihent idegrendszerrel végezhetnek.

Szerénytelenek lennének, ha azt állítanánk, hogy a fenti példákkal, akár csak a kiragadott témakörben is, kimerítettük a két tárgy közötti kapcsolat megvalósításának minden lehetőségét. Csupán azt írtuk le, hogy nekünk mennyit sikerült felhasználni a tananyag nyújtotta lehetőségekből a koncentráció kiépítésére. Véleményünk az, hogy a kapcsolat megvalósításának nem csupán egyedüli lehetősége a tanítási anyag, hanem nagy lehetőségeket nyújtanak a munkaélettani vizsgálatok is. Azzal, hogy a munkaélettani vizsgálatok során nagyon sok órát töltöttünk a műhelyekben, gyakorlókertben, s megismerkedhettünk a gyakorlatvezető tanárok számos didaktikai problémájával, a tanulókra ható környezeti tényezőkkel, a tanulók fiziológiai és pszichikai adottságaival s hogy ezeket a munkaközösségben nem csupán megkonzultáltuk, hanem közös és következetes kísérletező munkával a problémákat megoldani is törekedtünk, olyan gyümölcsöző együttműködést teremtettünk, melytől nem minden ok nélkül várunk sokat. Ez az együttműködés az elméleti anyag alaposabb megismertetésében, a gyakorlati és tudományos kutató munkában jó eredményeket ígér: így a tanulók megterhelésének csökkentését, a gyakorlati élethez való közeledést, a tananyag alaposabb elsajátítását, a tanulási és munkakedv emelkedését, a szellemi és fizikai munka erőteljesebb megbecsülését s — ami a fő feladat — a tanulók világnézetének eredményesebb formálását.

