

A GYAKORLATOK SZEREPE ÉS VEZETÉSÉNEK MÓDSZERE AZ ÜZEMMÉRNÖKKÉPZÉSBEN

DR. SÁROSI HERBERT*

Bevezetés

Az Élelmiszeripari Főiskola feladata: az élelmiszeripari termelőtevékenység, a gyártástechnológiai folyamatok, az automatizált gépek és berendezések üzemeltetési munkafolyamatainak irányítására és fejlesztésére alkalmas szakemberek, üzem-mérnökök képzése. E megfogalmazásból kiindulva elemezzük a fizika-, művelettani és műszerezési gyakorlatok szerepét és vezetésének módszerét. Az előbbi tantárgyak szerves kapcsolatban állnak egymással, ugyanis a fizika alapozó tantárgy a művelettan és a műszerezés vonatkozásában egyaránt. A művelettan összefüggéseinek 80%-a fizikai törvényeken alapszik, a műszerezés pedig a fizikai mérőmódszerek speciális területe, amely a szabályozást és vezérlést is magába foglalja. Ebből következik, hogy didaktikai szempontból célszerű és lehetséges ezen kapcsolatok alapján a gyakorlatvezetés módszerének együttes tárgyalása.

Az elmélet és gyakorlat kapcsolatáról

Az elmélet és a gyakorlat a megismerés folyamatának két oldala, erre gyakran utalni kell az előadások és gyakorlatok során. A gyakorlatokon hivatkozni kell az elméleti ismeretekre, az előadásokon fel kell hívni a hallgatók figyelmét a gyakorlati tapasztalatokra. Az elmélet alkalmazása a gyakorlatban nem más, mint a hallgatók közvetlen kapcsolata az étellel. Tulajdonképpen az ismeretek gyakorlati felhasználása során megy végbe a legmélyebb és legtartósabb elsajátítás, mert az ismeretek új feladatok megváltozott körülményei között és különböző kombinációkban kerülnek alkalmazásra. A gyakorlatnak alapvető jelentősége van a megismerés folyamatában — Lenin —.

Sokat vitatott probléma, hogy az elmélet és gyakorlat közül melyik előz meg a másikat.

A gyakorlatok egy része megelőzi, illetve megelőzheti az elméleti előadást. Itt olyan jellegű gyakorlatról lehet csak szó, mely korábban, más tárgy keretében tanult ismeretekre épül, illetve a gyakorlatot alapos, elmélyült megbeszélés előzi meg.

A gyakorlatok követik az előadás anyagát. Feltétlenül kívánatos, hogy a gyakorlatokra kitűzött feladatok mind anyagukat, mind időbeli beosztásukat tekintve összhangban legyenek az elméleti órákon tárgyalt anyagrésszel. A gyakorlati munkák során mutatkozik meg igazán a hallgatók előtt az elmélet és gyakorlat dialektikus

* Élelmiszeripari Műveletek és Gépek Tanszék.

egysége. A hallgatók által végzett kísérletek, a mért eredmények arról győzik meg őket, hogy az előadáson hallottak (a könyvből vagy jegyzetből tanultak) a természet objektív törvényei [1—2].

A gyakorlatok célja és szerepe az oktatásban

A gyakorlati foglalkozáson a hallgatók maguk kísérleteznek, mérnek, szerelnek, ehhez kapcsolódik önálló, egyéni megfigyelési munkájuk. A gyakorlat során a jelenségeket a — tanulmányozás céljából — mesterségesen előidézzük, és a megfigyelést a hallgatók kísérleti felszerelések, műszerek segítségével végzik. Ennek az eljárásnak pedagógiai értéke abban rejlik, hogy a legnagyobb mértékben tevékenyvé tesszük a hallgatókat, fejlesztjük önállóságukat a természeti tárgyak és jelenségek tanulmányozása terén. A különböző gépek, berendezések összeállításával, műszerek, kísérleti felszerelések kezelésével nemcsak ismeretekhez jutnak, hanem szert tesznek olyan készségekre is, amelyek az üzemmérnöki munkakör szempontjából is fontosak.

A gyakorlati munka által fokozódik érdeklődésük a természeti jelenségek tanulmányozása iránt, fejlődik tudatos fegyelmük, megismerik az üzemi szemléleti módot. Megtanulják a munkavégzéshez szükséges műszerek, eszközök gondos kezelését, látják annak szükségességét, növekszik a közös munka iránti felelősségük. A munka sikeres elvégzésére irányuló erőfeszítések során kitartásuk is erősödik.

A tudomány fejlődésével és a mérési technika bonyolultságával kapcsolatban a gyakorlati foglalkozások jelentősége évről évre növekszik. A gyakorlatok során az elméleti ismereteknek az állandóan fejlődő technikai ismeretekkel való összekapcsolása biztosítja, hogy az oktatás az élettől ne szakadjon el. A sikeres oktatás feltétlenül megköveteli a gyakorlatot, mert nagymértékben hozzájárul a jó szakemberképzéshez [3].

Döntő tényező, hogy olyan üzemmérnököket képezzünk, akik jelenleg és az elkövetkezendő időben is — a fejlettebb tudomány és technika mellett — megállják helyüket az élelmiszeripari üzemekben. Ehhez az szükséges, hogy a hallgatók gyakorlatok során megfelelő készségekre tegyenek szert, s később olyan eszközöket, műszereket merjenek és tudjanak kezelni, amelyekkel eddig még nem foglalkoztak.

A Tanszéken folyó gyakorlatok didaktikai szempontok alapján két csoportra oszthatók:

- a) mérőgyakorlatok,
- b) munkatermi gyakorlatok.

a) A mérőgyakorlatok a gyakorlati oktatás legalapvetőbb formája. A fizika- és műszerezési gyakorlatok ide sorolhatók. Célja egyrészt bizonyos alapjelenség létrehozása és mérése, másrészt a mérés technikájának elsajátítása, elemzése, korszerű mérési eljárások, szabályozási feladatok kivitelezésének megismerése, s ezáltal az önálló gondolkodásra, munkára való nevelés.

b) A munkatermi gyakorlatok a gyakorlati oktatás magasabb formája, ahol a már megismert mérési eljárásokkal modellezett technológiai viszonyok fizikai paraméterei határozandók meg, s az elméletben tanult általános összefüggések ellenőrzésére, valamint a konkrét körülményt kifejező arányossági tényezők meghatározására van lehetőség. Célja, hogy a hallgatók az egyes technológiai folyamatra jellemző művelettani következtetésekkel, azok mérési lehetőségeivel megismerkedjenek, s olyan technikai készségekre tegyenek szert, amelyek segítségével majd az üzemben, addig még előttük ismeretlen feladatokat is megoldhatnak.

Általánosságban mondható, hogy a gyakorlatok egyik legfontosabb célja az, hogy a közvetlen tapasztalati alapot megadja az elmélethez. Az első lépés a szemlélet, utolsó lépés az elméleti munka eredményeinek alkalmazása, átültetése a gyakorlatba, elmélet és gyakorlat szoros egységbe kapcsolása.

A gyakorlat megszervezése

A következő szempontokat kell figyelembe vennünk a gyakorlatok megszervezésénél.

Üzemmérnököket képzünk, ezért olyan gyakorlatokat kell végeztetnünk, amelyeket hallgatóink — mint leendő üzemi szakemberek — munkájuknál majd felhasználhatnak akár közvetlen, akár közvetve.

Feltétlenül tartsuk be a fokozatosság elvét. Kezdetben lehetőleg egyszerű gyakorlatot adjunk, amely kisebb ügyességet, kevesebb jártasságot igényel. Az ilyen gyakorlaton keresztül megismerik a műszerek használatát, a mérési elvet és megszerzik a szükséges készséget. Tegyük lehetővé, hogy a hallgatóknak lehetőségük nyíljon a gyakorlat kiterjesztésére, s ezzel is növelhetjük a kísérletezéshez szükséges kedvet és készséget. Hátrányos viszont, ha felsőbb évfolyamokon kellő gyakorlattal rendelkező hallgatóknak alacsony színvonalú, kevés tudást és készséget feltételező munkát tűzünk ki. Ezek a gyakorlatok lebecsülésére vezetnek.

A gyakorlatot végző csoportokat helyesen szervezzük meg. Egy csoport létszáma ne haladja meg a 14—16 főt. Ekkora létszámú csoportot a tanár intenzíven tud irányítani, ellenőrizni. A hallgatók párosával végezzék a gyakorlatot, mert egyedül mérni nehéz, hiszen az eszközt egyszerre kell irányítani, kapcsolni, a műszert leolvasni stb. Ketten biztosabban dolgoznak, mert megbeszélhetik a felmerült problémákat. Három hallgató egy gyakorlatnál már sok, mert ilyenkor a harmadik csak szemlél, nem dolgozik, rendszerint még az eszköz közelébe sem fér, ezért ezt a megoldást kerüljük. Fordítsunk figyelmet a párok kijelölésére is. Két, gyakorlatban jártas hallgató — ha egymás mellé kerül — ügyesen, gyorsan végzi a mérést. Két gyengébb hallgatónak több támogatást kell adni, többször kell őket ellenőrizni. Egy jobb és egy gyengébb felkészültségű hallgatóból álló párnál előfordul, hogy a munkát a jobb végzi, a gyengébb csak szemlélője lesz a dolgoknak. Ezért célszerű, hogy közel azonos képességű hallgatókat állítsunk egymás mellé és kísérjük figyelemmel, hogy mindenki egyformán dolgozzon.

Igen fontos a kitézött feladatok és a gyakorlat időtartama közötti összhang. Annyi munkát adjunk a hallgatóknak, amennyit az előírt idő alatt el tudnak végezni. Ha kevesebb a munka, az idő egy része kihasználatlanul marad. A másik véglet felületes munkához vezet.

A mérések minőségének és mennyiségének kiválasztásánál a meglévő eszközeink számát és mérési pontosságát figyelembe kell vennünk. Olyanok legyenek ezek a mérések, amelyek a gyakorlati élet és a hallgatók szempontjából is hasznosak. Gombnyomásra működő eszközt lehetőleg ne adjunk ki, ahol csak az értéket kell leolvasni, mert a hallgatókban nem alakul ki a kísérletezőkészség. Igen hasznos, ha több műszer együttes alkalmazásával kapcsolatos a gyakorlat, mert jobban megismerik az egyes alalműszerek működését. Természetesen meg kell ismerniök az üzemekben és a kutatásban használatos modern eszközöket is.

A gyakorlat előkészítése

Az előkészítésnek két mozzanatát különböztetjük meg

a) A gyakorlaton szereplő eszközök célszerű összeválogatása.

b) A hallgatók felkészítése.

a) Azt, hogy milyen tárgyakat, mérőeszközöket adunk a hallgatók kezébe elsősorban a gyakorlati foglalkozások célkitűzései határozzák meg, másrésztől azonban megszabja a gyakorlati munkában való jártasságuk is. Kezdetben kevesebb figyelmet, kisebb körültekintést igénylő mérőeszközöket adjunk a hallgatók kezébe. Ezeket jobban és alaposabban megismerve jó előgyakorlatot szereznek a bonyolultabb mérőmunkákhoz.

Egyszerre több gyakorlatot [6—7] állítsunk be, több pár részére. A párok minden héten újabb, a soron következő gyakorlatot végzik. Ez a körforgás addig tart, ahány gyakorlatot állítottunk be. Minden egyes gyakorlat-ciklus előtt megbeszélést tartunk, ahol a gyakorlati mozzanatokat, a berendezés összeállítását, a műszerek kapcsolását mutatjuk meg.

b) A hallgatóknak minden egyes gyakorlatra fel kell készülniök. Gyakorlatot csak felkészült hallgató végezhet. A felkészülésnek a gyakorlattal kapcsolatos elméleti részek áttanulmányozása mellett feltétlenül ki kell terjednie az eszközök szerkezetére, használati módjára, a mérés módszerére, céljára stb. A gyakorlatvezető kötelessége, hogy a hallgatóknak a felkészüléshez megadja a szükséges segítséget [4].

A gyakorlati óra didaktikai menete

A gyakorlat a tanár és a hallgató számára ugyanolyan tanóra, mint bármely óra, csak a módszerben van különbség. A gyakorlati foglalkozás kötetlenebb, ennek ellenére egyaránt nagy figyelmet és fegyelmet igényel a hallgatóktól és a tanártól egyaránt.

A gyakorlat a tanár jelenlétében kezdődik. Amíg a hallgatók a méréshez előkészülnek, a tanár menet közben ellenőrzi a gyakorlatra való felkészülés mértékét. Készületlen megjelenés egyrészt az értékes kísérleti eszközök épségét veszélyezteti, másrészt a gyakorlat elvégzését az oktatás szempontjából teljesen értéktelenné teszi. Azt a hallgatót, aki az elméleti anyagon kívül a gyakorlat végrehajtandó feladatait sem ismeri, a gyakorlaton csupán mint megfigyelő maradhat jelen, pótlólag el kell végeznie a kitézött munkát.

Kezdő gyakorlatozóknál a tanár ellenőrizzé a mérés vagy a kísérlet összeállítását, felhívhatjuk a hallgatók figyelmét az egyes munkafogásokra, így sok műszert kimélünk meg. Tapasztalat az, hogy a férfihallgatók ügyesebbek a gyakorlat összeállításában, jobban bántanak műszerekkel, viszont a gyakorlat elméleti anyagát kevésbé veszik át. A leányoknál fordított a helyzet. Ezért az összeállított kísérletet a leányoknál többször kell ellenőriznünk. A segítség ne azt jelentse, hogy helyettük elvégezzük a gyakorlatot, hanem logikus gondolkodással mutassunk rá a helytelen összeállításra és jelezzük az ebből keletkező hibát. Ügyeljünk a gyengébben gyakorlatozók foglalkoztatására is.

Ha a gyakorlatokon a készülék vagy a műszer meghibásodik, a hiba elhárítását a gyakorlatvezető azonnal kezdje meg a hallgatókkal. Hívja fel a hallgatók figyelmét a hiba okára és következményeire. Nem baj, ha a hibát nem lehet a rendelkez-

zésre álló idő alatt kiküszöbölni, de ha a hallgató tapinthatja a hibás alkatrészt, segíthet egy berendezés szétszerelésében, a gyakorlati időt nem tölti haszontalanul.

Az ellenkező eljárás viszont bizalomrontó, a hallgatóban kedvezőtlen benyomás alakul ki a tanárról. Nagy fontosságot kell tehát tulajdonítani annak, hogy a gyakorlatot vezető ne csak a berendezés normális üzemeltetését ismerje, hanem a különböző meghibásodásokat is el tudja háritani.

Jegyzőkönyvek

A gyakorlati munka utolsó mozzanata a nyert adatok feldolgozása, az eredmények értékelése. Ésszerű, ha a hallgatók mérési eredményeiket a helyszínen dolgozzák fel, mert a hibás adatok újraméréssel korrigálhatók.

A jó jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a) a gyakorlat során felhasznált eszközök, anyagok felsorolását,
- b) készülékek, kapcsolások vázrajzát,
- c) a mérés folyamatának leírását,
- d) eredmények táblázatos összefoglalását, grafikus összefüggéseit,
- e) a gyakorlattal kapcsolatos észrevételeket, következtetéseket.

A gyakorlatok nevelő hatása

A tudatosság és aktivitás elve egyike a legfontosabb didaktikai alapelveknek. Jelenti a célok világos látását, az alkotó részvételt a munka különböző formáiban, a problémák hallgatói szinten való tudatos megoldását. Jelenti azt is, hogy a hallgatók nem passzív szemlélődés útján sajátítják el az ismereteket, hanem megismerkednek azok gyakorlati alkalmazásával.

Társadalmunk kifejezett követelménye az önálló munkára való nevelés. Ezt az elvet következetesen kell megvalósítanunk az oktatás egész időszakában. A gyakorlatokban felbukkanó kisebb-nagyobb nehézségek sikeres leküzdése a hallgatók nagy erőpróbája és egyben az önálló munka előiskolája. A mérés technikai eljárások begyakorlása, az üzemi vizsgálati módszerek megismerése, végül a mérési eredmények feldolgozása és összehasonlító kritikai bírálata is a műszaki látókört fejleszti. A gyakorlatokon minden egyes hallgató önállóan gondolkodó, öntevékeny, cselekvő részévé válik csoportjának és a jól sikerült mérés után az alkotómunka gyönyöre érdeklődését nagymértékben fokozza, olyannyira, hogy a kötelező mérésen felül még többletmunkát is végez.

A gyakorlatvezető közvetlenebbül érintkezik a hallgatókkal, mint az elméleti tárgyak előadója, mely lehetőséget ad arra, hogy személyesen beszélgessen a szakirányú és egyéb kérdésekről is. Megbeszélhetik, hogy a gyakorlaton végzett mérés mely iparágban, mely körülmények között valósítható meg, milyen jelentősége van a termelékenységek növelésében. A közvetlenebb kapcsolat ellenére a tanári tekintélynek meg kell maradnia, mert ez a gyakorlat rendjének elengedhetetlen feltétele. A gyakorlat légkörének az első perctől kezdve olyannak kell lennie, hogy biztosítsa a rendet és fegyelmet [5].

Rá kell szoktatni a hallgatókat a munkafegyelmre, a lelkiismeretes, pontos munkára, amelyek a kommunista ember jellemvonásai. Ez különösen fontos, mivel üzemmérnököket képezünk, akik a későbbiek folyamán embereket irányítanak.

IRODALOM

1. *Pais—Biczókné*: Kémia tanításának módszertana, Tankönyvkiadó, 1969.
2. *Kirstein, E.*: Das physikalische Praktikum an unserer Schule. Physik in der Schule. 1963. 1. Heft.
3. *Csanádi Gy.*: Az előadás, a gyakorlat, az egyéni tanulás és vizsga az oktatási folyamat egységét alkotó elemei. Felsőoktatási Szemle, 1967. 2. sz.
4. *Mészáros—Schöbel—Balásperi—Széll*: A kémiai-technológiai gyakorlatok korszerűsítése. Felsőoktatási Szemle, 1969. 5. sz.
5. *Farkas O.*: Az egyetemi oktatók tevékenységének jelentősége a kommunista mérnökképzésben. Felsőoktatási Szemle, 1968. 3. sz.

РОЛЬ И МЕТОДИКА ПРАКТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ ЗАВОДСКИХ (ЦЕХОВЫХ) ИНЖЕНЕРОВ

Др. Г. Шароши

В последнее время практические занятия приобретают всё большее значение в высшем образовании. Причиной этого является то, что теоретические знания здесь получают полное обоснование, студенты впервые здесь пользуются всем, чему они научились.

Статья занимается в частности практикой, проводимой в Институте пищевой промышленности при образовании технологов. Статья освещает функцию практики, роль сознательности и показывает, как формируется заводское воззрение студентов. Идёт речь о дидактическом процессе практического занятия и о его воспитательном влиянии.

THE ROLE OF PLANT PRACTICES AND THE METHOD OF THEIR DIRECTION IN THE TRAINING OF PRODUCTION ENGINEERS

Dr. H. Sárosi

In recent years practices in plants have had an ever increasing importance in higher education. The reason for this may be that theoretical knowledge is really tested in the plant, and it is there that students' accomplishments can be measured. It is again in the plant that students are forged into good specialists who can bring into being what they learned during their academic years.

In this paper the problems of plant practices are studied with special regard to the training of production engineers at the Szeged School of Food Industry. The function of the practices is elucidated and special stress is laid upon the role of consciousness and the formation of the sense of plant work.

The didactics of plant practices and their educational effects are also dealt with.

DIE ROLLE UND DIE LEITUNGSMETHODE DES PRAKTIKUMS IN DER BETRIEBSINGENIEURBILDUNG

Dr. H. Sárosi

In den letzten Jahren spielen die praktischen Beschäftigungen auch in der Hochschulbildung eine stetig wachsende Rolle. Die Ursache hierfür ist einerseits, dass die theoretischen Kenntnisse der Studenten sich hier erst so recht erweisen und zu einem leistungsfähigen Wissen hier; werden die Studenten werden eben hier zu wahren Fachleuten; die ihre erworbenen Kenntnisse in der Praxis verwirklichen können.

Dieser Artikel untersucht die Problematik des Praktikums speziell im Zusammenhang mit der Betriebsingenieurbildung an der Hochschule für Lebensmittelindustrie. Er beleuchtet die Funktion des Praktikums, darin die Rolle der Bewusstheit, die Herausbildung der betriebsmässigen Anschauungsweise.

Er erörtert den didaktischen Ablauf einer praktischen Beschäftigung und deren erzieherische Wirkung.