
A kémia oktatása Hollandiában

Egy tanulmányút tapasztalatai

KISFALUDI ANDREA

1992. júniusában a PHARE 152 program (Environmental Education and Training Exchange Programme) támogatásával két héten át lehetőségem nyílt betekinteni a holland és a belga oktatási rendszerbe. Hollandiában – Amszterdamban és Utrechtben – az egyetemek Kémia Módszertani Tanszékein, a kémiaoktatás módszertani kérdéseit és a környezeti nevelésnek a kémia tantárgyba való integrálását tanulmányoztam. Arnheimben és Enschedében a kémia tantervkészítéssel és a tesztkészítéssel ismerkedtem. Leidenben a posztgraduális kémia képzés tapasztalataiba pillanthattam be, Rotterdamban a környezeti nevelésről gyűjtöttem új információkat. Belgiumban a Leuveni Egyetem Kémia Módszertani Tanszékén a kémia tanításának módszertani kérdéseivel és a környezeti kémia oktatásával ismerkedtem. A tanulmányúton szerzett tapasztalataimat azzal a céllal szeretném megosztani az olvasókkal, hogy segítséget nyújtsak a hazai új utakat kereső oktatási rendszeren dolgozóknak, munkájukat megkönnyítheti két ország fejlett oktatási rendszerének megismerése.

A holland oktatási rendszer

Hollandiában az alapfokú iskolába 4-12 éves gyermekek járnak. Ebben a korban rendkívül kevés kémiát tanulnak. Az alapfokú oktatásban tanító tanárok természettudományos képzettsége alacsony szintű.

A holland középiskoláknak négy alapvető fajtája van, az egyik szakképzést, a másik három általános képzést ad. A szakképzést adó iskola az LBO, (=Lager Beroeps Onderwijs) négy éves, az általános képzést adó iskolák közül a legalacsonyabb színvonalú, a MAVO (= Middelbaar Algemeen Voortgezet Onderwijs) szintén négy éves, a közepes színvonalú 5 éves, a HAVO (= Hoger Algemeen Voortgezet Onderwijs), a legmagasabb színvonalú 6 éves, a VWO (= Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs). A diákok 12%-a a VWO-ba, 22%-a HAVO-ba, 26%-a a MAVO-ba és 40%-a az LBO-ba jár. A megfelelő középiskola típusát az alapiskolák tanárai ajánlják a diákoknak, majd egy kötelező írásbeli teszt eredménye teszi objektívvé az ajánlást.

1923 óta az *Oktatási Minisztérium* azonos anyagi juttatásban részesíti mind a felekezeti, mind az állami iskolákat, valamint azonos szabályok érvényesek mindkét iskolatípusra. A holland oktatási rendszerben néhány dolgot központilag szabályoznak, ilyen pl. az iskolákban oktatandó tantárgyak száma, a középiskola befejezésekor kötelező, központilag összeállított vizsgateszt, ezen túlmenően központilag határozzák meg a tanárok fizetését is. Máskülönben Hollandiában az oktatás szabadon folyhat az iskolákban. Nincs például központilag előírt tanterv, mert úgy gondolják, a központi záróvizsga elegendő garancia arra, hogy a diákok elsajátítsák a szükséges ismereteket. A vizsgához szükséges minimum követelményeket a Minisztérium előírja

és közzéteszi, így azokat a tanárok megismerhetik.

A középiskola befejezésekor minden iskolatípusban vizsgát kell tenni. (Ez független a minden év végén, az iskola által szervezett vizsgától.) A VWO-ban 7, más iskolatípusokban 6 tárgyból kell vizsgát tenni. Kötelező vizsgázni holland nyelvből és egy modern nyelvből, a többi vizsgatárgy szabadon választható. Sikeres vizsga esetén kapott bizonyítvány a VWO-ból egyetemi tanulmányok, a HAVO-ból főiskolai tanulmányok, a MAVO-ból és az LBO-ból alacsonyabb szintű főiskolai tanulmányok megkezdésére jogosít. Ezen túlmenően bármely középiskola-típusban tanuló diáknak lehetősége van az eggyel magasabb szintű középiskolában folytatni tanulmányait egy év elvesztésével, de gyakran előfordul az is, hogy sikertelen év végi vizsga esetén alacsonyabb szintű középiskolában folytatja tanulmányait a diák.

Az Oktatási Minisztérium mellett működik egy szakfelügyelői csoport. A csoportot úgy állítják össze, hogy minden tantárgynak legyen szakértője a csoportban, így ha valamilyen probléma merül fel az egyik tantárggyal kapcsolatban, azt meg tudják oldani. A csoport tagjai saját területükön ellenőrzik a központi szabályok betartását is.

A felsőfokú iskoláknak három formája létezik: főiskola, műszaki főiskola, és egyetem. Hollandiában hat egyetem, három műszaki egyetem, egy agráregyetem és kb. 18 műszaki főiskola működik.

A középiskolai kémiaoktatás

A középiskolák mind a négyféle típusában a kémia csak egy éven át (heti két, 50 perces órában) kötelező tantárgy, a harmadik osztályban, 14 éves korban. Ezután a tanulók választanak, hogy akarnak-e kémiából vizsgázni a középiskola befejezésekor. Ha igen, akkor a MAVO-ban tanuló gyerekek még egy (heti 4 órában), a HAVO-ban tanuló még két (heti 4 órában), a VWO-ban tanuló még három éven át (heti 3, majd 4-4 órában) tanulnak kémiát. Az LBO-ban tanuló diákok "általános természetismeretet" tanulnak, amely túlnyomórészt biológia. Ha tehát valaki nem választja vizsgatárgyként a kémiát, akkor összesen egy éven keresztül tanulja a középiskolában.

1968-ban a Holland Oktatási Minisztérium új kémia tanterv és új központi vizsgaminimum készítését határozta el az általános képzés három szintjén. Egy tantervi javaslatot készített, amelyet a tanárok nagy része támogatott. A hetvenes években ezt a tantervet továbbfejlesztették, háromszori átdolgozás, kipróbálás után készült el a végleges tervezet és az ehhez kapcsolódó tankönyvek. A kifejlesztett tanterv, vizsgaminimum lényeges részét képezi a gyakorlati munka, egy sereg elavult rész kikerült belőle, de néhány új fejezettel kibővült, mint pl. a vegyipar, az entrópia (csak a VWO-ban), a modern analitikai módszerek, elektrokémia, valamint a számítástechnika fejezetei.

Készségek és ismeretek, amelyeket a VWO-ban megkövetelnek:

- a vegyületek kvantitatív és kvalitatív analízise,
- atomszerkezet, kémiai kötés,
- energia, entrópia és egyensúlyok,
- vegyipar és annak környezeti hatásai,
- szerves vegyületek,
- sav-bázis és redox reakciók,
- kémiai számítások, reakciómechanizmusok, sztereoizoméria.

Követelmények a VWO-ba járó és egyetemre készülő diákokkal szemben:

1. képesek legyenek kémiai információkból adatokat kiolvasni, a kapott adatok és a már ismert kémiai elméletek között kapcsolatot találni;
2. képesek legyenek jelenségeket, eredményeket megmagyarázni a tanult törvény-

szerűségek, modellek, elméletek, kísérleti eredmények felhasználásával;

3. képesek legyenek egy hipotézis, vagy modell jóságát eldönteni: a hipotézist felállítani, az ezt ellenőrző kísérletet megtervezni és elvégezni.

A HAVO-ban kisebb hangsúlyt kapnak a számolási feladatok, az elméletek és a szerves kémia, nagyobb súlyt fektetnek a kémia alkalmazására, a kémia mindennapi élettel való kapcsolatára. A MAVO-ban csak a legegyszerűbb elveket tanítják. Például nem részletezik az atommodelleket és a szerves vegyületek közül csupán a négy szénatomszámúnál kisebb szénatomszámú vegyületeket tanítják.

A *Természettudományt Tanító Tanárok Holland Szövetsége* (The Netherlands Association for Teaching Science, NVON) folyamatos tanterv korrigálást igényelt, amely a "Terv a magasabb szintű középiskolai kémiaoktatásra" címmel jelenleg is folyik. A terv kezdetben a problémamegoldást és a kémiának a társadalommal való kapcsolatát helyezte előtérbe, és sokat merített az Egyesült Királyság által készített új tantervből, a SATIS-ből (Science And Technology In Society), melynek néhány fejezetét hollandul újraírták.

1987-ben a kormány – politikai nyomásra – egy új, minimum követelményeket meghatározó kémia tanterv kifejlesztését határozta el a középiskolák alsó évfolyamaiban, azzal a céllal, hogy azokat a diákokat, akik csak a kötelező fizika és kémia kurzusokon vesznek részt érdeklődőbbé, kíváncsibbakká tegye a mindennapi élet fizikája és kémiája iránt, ezáltal a környezetüket féltő, a társadalmi fejlődés természettudományokkal kapcsolatos vonásait kritikusan szemlélő felnőttekké váljanak.

Ez a tervezet 14 kötelező tantárgyat ír elő a középiskola első három évében, ezek között két természettudományos tantárgy van, az egészségtan/biológia és a kémia/fizika. A kémiát és a fizikát együtt tanítják olyan fejezetekben, mint például az "Égés és melegítés", amely mind a kémiai, mind a fizikai ismeretek elsajátítására is alkalmat kínál, de ugyanakkor kitűnően idekapcsolhatóak a környezeti vonatkozások is. A kémiára, fizikára és biológiára fordítható idő az összes óraszám 9%-a, ez a VWO, HAVO és MAVO-t tekintve kevesebb, mint az eddig ezekre a tantárgyakra fordítható idő.

Az utóbbi időben ugyancsak vizsgálat tárgyát képezi a kémia tantárgy népszerűsége a középfokú intézményekben. Az elmúlt években a kémiát vizsgatárgyként választó diákok száma minden iskolatípusban csökkent. Ez a jelenség még inkább megfigyelhető a biológia tantárgy esetében, de alig észlelhető a fizika tantárgynál. A diákok a matematikát és a gazdasági tantárgyakat választották helyette.

1989 óta az egyetemeken is csökkent a kémia iránt érdeklődők száma, például a VWO-ban a kémia tantárgyat vizsgatárgyként választóknak csak 6%-a választotta a kémiát az egyetemen. Kivetítve ezt 36 ezer végzett diákra: közülük 14 ezren vizsgáztak kémiából és ezren választották a kémia szakot az egyetemen.

Főiskolai kémiaoktatás

1986-ban hozták létre a főiskolákat, melyeknek hét típusa létezik. Ezek közül a technikai főiskola kínál kémia fakultást. Ezek az intézmények autonómok és nincs hivatalos kapcsolatuk sem az egyetemekkel sem a középiskolákkal.

Elvben a HAVO-nak kellene felkészíteni a diákokat a főiskolai tanulmányokra, de a legtöbb HAVO-ban végzett megbukik a főiskola első évében, a főiskolai tanárok véleménye szerint ennek oka a nem eléggé hatékony felkészülésben keresendő, mások véleménye szerint a HAVO-hoz képest túlságosan gyors a tempó és magasak a követelmények.

Valójában sok VWO-ban vizsgázott diák és sok olyan egyetemista, aki az első évben megbukott az egyetemen, jelentkezik a főiskolára, és sikeresebb mint a HAVO-ból

érkezett társaik.

A főiskolai képzés négy éve alatt a diákok szerves kémia, biokémia, analitikai kémia, szerves és környezeti kémia előadásokat hallgatnak. A főiskolai kémiaoktatás nem annyira programjában, mint inkább kivitelezésében különbözik az egyetemi kémiaoktatástól, pl. a főiskolán folyó kutatás nem csatlakozik a nemzeti és nemzetközi programokba, és kevésbé elméleti jellegű. Gyakran ezeknek az intézményeknek erős helyi bázisuk van és egy helyi hálózat részét képezik, amelybe beletartoznak az ipari és a kereskedelmi kamarák.

Évente kb. hatvanezer hallgató végez a főiskolákon, néhányan közülük még két évig járnak utána egyetemre, hogy megszerezzék az egyetemi diplomát.

Az egyetemi oktatás

Hollandiában 13 egyetem van és egy úgynevezett "Nyitott Egyetem". Bárki jelentkezhet egyetemre, aki VWO-ban szerzett diplomát, vagy főiskolára járt. Mindezek ellenére a felsőfokú oktatásba való belépés nem ennyire egyszerű. Ha egy szakra túl sokan jelentkeznek, akkor korlátozzák az adott szakra felvehető hallgatók számát. Ebben az esetben a felvétel részben a VWO-ban tett záróvizsga eredményétől függ.

A felsőoktatás fő anyagi támogatója a Holland Oktatási Minisztérium. Az egyetem költségvetésének 90%-át a minisztérium adja és 10% különböző szerződésekből származik.

1982-óta minden egyetemen négy éves az alapidiploma megszerzése. A továbbhaladásnak alapvetően két különböző szintje van, az egyik a négyéves, a másik a posztdoktoriális továbbképzési és kutatói program. Az utóbbihoz tartozik, és a legmagasabb lehetséges oktatási szintet jelenti a "doktorátus" vagy "promóció". A négyéves oktatási programot "doktoraal"-nak nevezik és ez igen zavaró, hiszen egy másik szintet jelent, mint a doktorátus megszerzésére irányuló képzés.

Az egyetemre való bekerülés után, az első évben a hallgatók a kötelezően előírt, általános kurzusokon vesznek részt, amelyben a tantárgyak a szükséges háttérrel biztosítják a további tanulmányok fő irányához. Ennek az első évnek kötelező tantárgyai közé tartozik egy, a tantárgyakkal összefüggő társadalomtudományi kurzus is. A hallgatók az első év végén vizsgát tesznek, amely a továbbhaladás előfeltétele. (Maximum kétszer végezheti el valaki az első évfolyamot, ha másodikra sem sikerül, akkor elveszti az ösztöndíját és az ingyenes utazási lehetőségét a tömegközlekedési járműveken és vonatokon.)

Minden évben nő a specializáció, ugyanakkor a hallgatóknak is nagyobb szabadságot biztosítanak tárgyaik megválasztásában. A negyedik évben a tanterv két főirányra válik szét: a tudományos és ipari irányra. Végső céljuktól függően a diákok választhatják ki a tanári pályához, illetve a kutatáshoz szükséges kurzusokat.

Negyedévben a diákoknak egy, legalább hatvanoldalas dolgozatot kell készíteniük. Ennek az a fő célja, hogy a diákok képesek legyenek önálló kutatómunka végzésére. A négy év utáni "doktori" vizsga letétele után a diákok "drs" (doktorandus) címet kapnak és ez kb. 30-40%-nak a felsőfokú tanulmányok végét jelenti. Nemzetközi összehasonlításban nézve a "drs" általában a Nagy-Britanniában használatos M.Sc-nek (Master of Science) felel meg.

A "Nyitott Egyetem" (Open University), amelyet 1985-ben hoztak létre, mintegy második lehetőséget, alternatív utat kínál a felsőfokú tanulmányok elvégzésére. A nyitott szót úgy kell érteni, hogy az itt-tanuláshoz nem szükséges semmilyen bizonyítvány csak a betöltött 18. életév. A diákok szabadon választhatják meg a tantárgyakat és a saját maguk tempójához igazított tanulmányi időt. A hallgatók haszna ebből az a fajta rugalmasság, hogy mialatt egyesek diplomát szereznek, azalatt mások egy

vagy több tantárgyból bizonyítványt szerezhettek. Ezek a bizonyítványok összefűzhetőek, vagy akár fokozat is elérhető velük. A holland Open University új jellegzetessége, hogy a nyitott egyetem kurzusai kombinálhatók a főiskolai kurzusok elemeivel.

A hallgatók különféle stratégiával tanulhatnak, beleértve különböző eszközöket, pl. videokazettákat vehetnek igénybe. Hollandiában még nem létezik olyan rendszeres nyitott egyetemi adás a televízióban, mint az Egyesült Királyságban.

A kémiaoktatás az egyetemeken

A kémiát tanuló diákok az első év 20-25%-át töltik szerves, analitikai, fizikai és biokémiai laboratóriumi gyakorlatokkal. A fennmaradó időt a kémiai előadások töltik ki, de 10-20%-ban matematika, 10-15%-ban fizika is van a programban. A második és a harmadik évben az általános program után tantárgycsomagokat alakítanak ki, az egyik biokémia, farmakológia, a másik fizika, analitikai kémia, elméleti kémia. A harmadik évben a diákok analitikai, szerves és fizikai kémiára specializálódhatnak. Ekkor a képzési idő 25%-a jut labormunkára, a többit matematikára, számítástechnikára, fizikára fordítják. Összesen hat hónapot tölthetnek kémián kívüli tárgyak tanulmányozásával.

Az utolsó évben a hallgatóknak 6-12 hónapot kell egy kutatócsoportban kutatómunkával foglalkozniuk. Ez a kutatómunka általában egy doktori dolgozat része és egy másik, doktori vizsgára készülő diák irányítja munkájukat. Végül a diákoknak beszámolót kell írniuk és szóbeli beszámolót kell tartaniuk, alkalmanként posztereket kell készíteniük kutatásaikról. A legtöbb egyetemen megkövetelnek a diákoktól egy 30 perces előadást egy, a kutatásuktól független kémiai területnek irodalmi feldolgozásából. Néhány diák (számuk egyre növekszik) él azzal a lehetőséggel, amelyet az Európai Közösség Erasmus Programja kínál és 3-12 hónapot töltenek külföldi laboratóriumokban vagy egyetemeken egyéb előnyök reményében. A külföldről jött diákok tapasztalhatják, hogy a holland egyetemeken mindenki beszél angolul, és néhányuk németül és/vagy franciául.

Összefoglalóan néhány szó az egyetemi kémiaoktatásról az egyetemeken tanító professzorok véleménye alapján:

- a kémia oktatása viszonylag magas színvonalról indul és megfelelő színvonalon folytatódik,
- a diploma előtti kutatásban való részvétel is igen magas (összehasonlítva az Egyesült Királysággal),
- a vegyészmérnöki ismereteket a kémiával együtt tanítják a technikai egyetemeken, míg máshol mint kémiai technológia tantárgy tanulható,
- a biokémia része az alapképzésnek, minden diák jó alapismeretekkel rendelkezik ebben a tárgykörben,
- mivel a VWO-ban megfelelő óraszámban (330 óra, 45 perces órákkal) és magas színvonalon oktatják a kémiát, ezért az első évfolyamokon magas szintről lehet kezdeni a képzést,
- a humán tárgyak kevéssé vannak jelen az egyetemi képzésben, annak ellenére, hogy 6 hónapot lehetne nem kémiai tárgyakat tanulni,
- a képzési rendszer a tanulmányi időt 2+4 (esetenként 1+4) évre korlátozza, ami a diákok szűklátókörűségéhez vezethet.

Tanárképzés

Az alapfokú iskolákban tanító tanárok képzését speciális pedagógiai főiskolák végzik 4 éves képzési idő alatt. Ezek a tanárjelöltek a HAVO-ból kerülnek a főiskolákra.

A középiskolai tanárokat kétféle úton képzik:

– Az alacsonyabb szintű diplomát szerző, "másoddiplomás" tanárokat (akik a HAVO-, MAVO-ban taníthatnak) egy négyéves főiskolán képzik, ahol egy tárgyat, oktatási és nevelési ismereteket tanulnak és iskolai oktatási gyakorlaton vesznek részt. Kémiából a kurzusok szintje a HAVO-tól az egyetem első évfolyamáig tart.

– A magasabb szintű diplomát ("első diplomás tanárok") az egyetem utáni képzés alkalmával szerzik meg. A doktori képzés időtartama alatt kéthónapos "Kémia Tanári Szakirány" szerveződik. Ez a kurzus szabadon választható és felkészíti a diákokat a társadalmi és tanári feladatok ellátására.

Ezen túlmenően az egyetem utáni egyéves tanártovábbképzésre is lehetőség nyílik. 1988 óta létezik ez a képzési forma, de több az üres hely, mint a jelentkező. Néhány tantárgyat illetően (mint pl. közgazdaságtan, fizika és matematika) tanárhiány mutatkozik. A kémiát tekintve a csökkenő születésszámból eredő kevesebb tanulói létszám arányban áll a kevesebb frissen végzett kémiatanárral. A kémiatanárok létszámának az 1990-es évekre várt csökkenése még nem jelentkezett.

A kémiaoktatás egyéb intézményei

Arnhemben található a CITO (Instituut voor Toetsontwikkeling), amely Európában egyedülálló intézmény és a különböző vizsgafeladat sorok összeállításával, kipróbálásával és fejlesztésével foglalkozik. A középiskola befejezésekor kötelező központi tesztek írók meg, próbálják ki. Ezen túlmenően tesztek kínálnak a tanárok számára a minden év végén megrendezendő vizsgákhoz. Ezeket a vizsgákat az iskola, illetve a tanárok önállóan szervezik meg, önállóan is állíthatják össze a feladatsorokat, de használhatják a CITO által összeállított vizsgakérdéseket is. Alkalmam volt bepillantani abba a munkába, ami azzal a céllal folyik, hogy a tanárok igényeit minél jobban kielégítsék, munkájukat megkönnyítsék, ennek érdekében külön felméréseket készítenek igényeikről. Ezért egy-egy problémamegoldó feladatot ötféleképpen is megfogalmazznak, attól függően, hogy egy tanár a diák milyen készségére kíváncsi.

Nagy súlyt fektetnek a tesztkérdések, feladatok kipróbálására is. Ha egy feladatsorban egyik vagy másik kérdést sem a jó, sem a rossz képességű tanulók nem tudják megoldani, azt a kérdést kiveszik a sorozatból és rossznak minősítik.

Enschedeiben működik az SLO (Instituut voor Leerplanontwikkeling), amely intézet a tantervek, vizsgakövetelmények kidolgozásával, fejlesztésével foglalkozik. Amint ezt már említettem, megismertem azt az új tervezetet, amely kötelező témaköröket dolgoz ki az középiskolák első három évfolyamára. Ez a tervezet céljaul tűzte ki a környezeti problémák és a mindennapi életben szerzett tapasztalatok beolvasztását a kémia és a fizika együttes oktatásába. 1997-ben már minden holland középiskolában eszerint fognak oktatni.

A kémia társadalmi megítélése

Az oktatás és a tájékoztatás ellenére a kémia Hollandiában még mindig érthetetlen a nagyközönség számára.

Az országot "tisztá" országgént tartják számon, de a környezetszennyezések tönkreteszik ezt a képet, annak ellenére, hogy a társadalmi elvárásoknak megfelelően számos szabályozást léptettek életbe. Példaként hozhatjuk, hogy a levegő-, tenger- és folyószennyezést látványosan csökkentették, a szennyvíz kezelése a megfelelő határokon belül van, és csak a talajszennyezés (ami a számtalan ipari és olajipari létesítménytől származik) vár még megoldásra.

A kémiáról alkotott kép, ha lassan is, de javul. Ez részben a Holland Királyi Kémiai

Szövetség, a Természettudományos Oktatók Szövetsége és a Holland Vegyipari Szövetség ismeretterjesztő munkájának köszönhető. Ezek a szervezetek egy szövetségbe (BOSON) tömörültek, amelynek tevékenysége a következő területekre terjed ki:

- Chemical Facts (Tények a kémiáról) évente tíz alkalommal megjelenő monográfia megszerkesztése, amely a kémia egyes területeit mutatja be, tényekről szól és az újságíróknak, politikusoknak és tanároknak készül.

- Journalist's Day (Újsáírók Napja) egy, évente egyszer megrendezésre kerülő egynapos sajtókonferencia megszervezése, amely a környezetszennyezés legégetőbb problémáit mutatja be, mint pl. az élelmiszeradalékok, talajszennyezés.

- Kémiai Nyitott Nap megszervezése, amelyen a vegyi gyárak, laboratóriumok kinyitják kapuikat a nagyközönség előtt. Ez a nap általában egy októberi szombatra esik.

A meglátogatott intézményekben oktató professzorok és munkatársak úgy vélik, hogy a kémiaellenesség megszüntetése csak jószívnalú oktatással és a kémia igazi arcának és lehetőségeinek bemutatásával érhető el. Szerintük ez a legfontosabb feladat ami előtt a kémiaoktatás áll az egész világon, és ami Hollandia feladata is egyben.

Amit megfontolásra érdemesnek tartok

Nagyon érdekes volt látni más országok kémiaoktatását, amelyek – hasonlóan Magyarországhoz – szintén új utakat keresnek. A holland oktatási szakemberek azon fáradoznak, hogy a diákokhoz közelállóbb, a mindennapi életben használható kémiai ismereteket foglaljanak a tantervekbe, tankönyvekbe. Ennek érdekében kutatásokat folytatnak, amelyekben megkeresik az eddig forgalomban lévő hazai és külföldi tankönyvek hiányosságait és jó vonásait, megvizsgálják a fejlesztés és a továbblépés lehetőségeit. Szívesen vesznek át jó ötleteket és megoldásokat más országok kémia tanterveiből és tankönyveiből.

A holland oktatási rendszerben négyféle középiskola létezik, de mindegyikből biztosított az átjárás az eggyel magasabb színvonalú középiskolába, egy év elvesztésével. Így tehát bármennyire korán kell iskolatípust választani, a döntés később mégis korrigálható. Az új magyar oktatási rendszerben is biztosítani kellene a későn érő gyerekek számára a váltás lehetőségét.

A kémia oktatása egy éven keresztül kötelező Hollandiában, ezt én kevésnek ítélem, beszélgetve az ottani professzorokkal részben meggyőztek arról, hogy nem minden diáknak van tudományos fogalmakra szüksége. Lehet, hogy hasznosabb, ha gyakorlati, a mindennapi életben használható ismeretekre tesz szert a kémia tantárgy keretén belül, mintha általa soha meg nem értett definíciókat "magol be". Tegyük hozzá, hogy egy éven át "élményszerző" kémiát tanulnak a gyerekek, majd utána kell dönteniük – 14 éves korban –, hogy akarják-e ezt a tárgyat a továbbiakban is tanulni. Ennek két veszélye van az egyik, hogy túl korai a döntés, a másik, hogy a későbbiekben már tudományos igényvel, igen magas szinten tanulják a kémiát, ekkor lép életbe az "én nem ilyen lovat akartam" jelenség és csalódottan elfordulnak a kémiától. Ennek a problémának a megoldásán dolgoznak a módszertani szakemberek.

Ugyancsak meggondolandónak tartottam, hogy a négyféle középiskola színvonalában eltér, talán Magyarországon is érdemes lenne minőségi kategóriákat kialakítani a középiskolák jelenlegi kusza rendszerében, hogy a gyerekek és a szülők számára is világos legyen, melyik képzési formától mit várhat és a későbbiekben milyen továbbtanulásra jogosítja és készíti fel. A négy iskolatípusban nagymértékben eltér a kémia oktatása abban az értelemben, hogy a kémiának elméleti, vagy gyakorlati oldalát hangsúlyozzák, az összefüggéseket csak szóban, vagy számszerint is megfogalmaz-

zák. Talán a magyar középiskola típusokban is tenni lehetne ilyen fajta különbséget a kémia oktatásában.

Nagyon hiányolom Magyarországon az olyan tanárokat segítő, kiszolgáló intézmények működését, mint amilyen Hollandiában a CITO és az SLO. Szükség lenne a tanárok munkáját megkönnyítő, véleményüket kikérő és figyelembevevő intézményekre. Az érettségi feladatok összeállításánál és a közeljövőben a vizsgarendszer életbe lépésekor nálunk nem biztosított a tapasztalatcsere a feladatokat készítő és a gyerekeket tanító tanárok között. Úgyszintén megfontolandó – a holland rendszerhez hasonlóan – egy-egy érettségi feladatsor 2-3 évvel előbbi kipróbálása és esetleges korigálása.

Igazán érdekesnek és hasznosnak találtam a kémiaellenesség leküzdésére tett erőfeszítéseket. Úgy gondolom nem nagy idő és energiaráfordítással, esetleg a Kémikusok Egyesületének szervezésében, Magyarországon is megvalósítható lehetne egy Kémiai Nyitott Naphoz hasonló rendezvény, amely alkalmat nyújtana a középiskolás diákoknak betekinteni egyes laboratóriumok, vegyi gyárak életébe és amely népszerűbbé tehetné a Magyarországon sem annyira kedvelt tantárgyat.

Az előbbiekben igyekeztem bemutatni a holland kémiaoktatás néhány vonását. a következő cikkemben a belga kémiaoktatásról szerzett tapasztalataimat szeretném megosztani az Olvasókkal.

IRODALOM

- H. Bouma (1992): *Chemistry teaching in The Netherlands*. Education in Chemistry, January
 J. Hondenbrink – D. Boersma – S. Pelgrum (1990): *Science Curriculum Case Study The Netherlands*
 SLO (1989): Proposed attainment targets at 15+ for
Physics and Chemistry (Proposals to the Secretary of State for Education & Science in the Netherlands)
 SLO (1992): *Dutch proposals on national attainment targets for the 15+*