

Az élettelen és az élő természet fejlődésének ismeretében vegyük tudomásul a folyamatoknak a társadalom történetére kimutatható hatásait, illetve a társadalom visszahatását a természeti környezetre. Ezért a földrajzi ismereteket általában a természetföldrajz és a társadalomföldrajz egységének jegyében kell oktatni. A két részterület elkülönült tárgyként való oktatása olyan tanterv esetén indokolt, amelyben a gazdasági tárgyú képzésnek különös hangsúlyt kívánunk adni.

A világban való eligazodáshoz a tanulók tanuljanak meg tájékozódni a Földön, a szó szoros értelmében és átvitt értelemben egyaránt. Szerezzenek alapvető ismereteket a csillagászat alapjairól, égitestünkről, a Föld szerkezetéről, tájairól, országairól, népeiről, környezetünkről. Alakuljon ki bennük valós kép a hazai föld tájairól, vizeiről, népességéről, településeiről, ezek fejlődési sajátosságairól, társadalmi és gazdasági viszonyairól. Tudatosná kell tenni, hogy a rohamosan növekvő termelés és fogyasztás egyre gyakrabban bontja meg a természeti folyamatok dinamikus egyensúlyát, ezáltal maradandó vagy megszüntethető károkat okoz a környezetben: veszélyezteti a bioszférát, magát az embert és értékes alkotásait. Ezért a fejlődés fenntartása érdekében környezetgazdálkodási szemléletre van szükség. Fontos, hogy felkeltsük tanítványaink érdeklődését környezetük iránt, és kialakítsuk bennük a természet szeretetét, megismerésének, védelmének igényét.

Az általános alapképzésben a csillagászat főbb ismereteit, a Föld szféráinak kialakulását, a környezet alapvető jelenségeit – térben és időben –, a Föld, különösen hazánk tájait, vizeit, településeit és éghajlatát, a földrajzi környezet társadalmi hatásait kell tanítani.

Az alapfokú általános képzés, illetve a középfokú képzés felső évfolyamain törekedni kell arra, hogy a tanulók rendszerben lássák, igényeljék és értsék a tények magyarázatát. Az alapvető környezeti jelenségek, a haza, a kontinensek és óceánok földrajzának megismeréséhez kapcsolódóan a fogalomalkotásra, a korábbi ismeretek szintézisére kell törekedni. Értsék meg a tanulók, hogy a természeti és gazdasági körülmények, hagyományok mennyiben határozzák meg, illetve befolyásolják a népek gondolkodásmódját, gazdasági helyzetét, világszemléletét.

MAKÁDI MARIANN – SIMON DÉNES

## Salters' Science

### *A természettudományos tantárgyak oktatásának egy új irányzata Angliában*

*1993 decemberében a PHARE 152 (Environmental Education and Training Exchange Programme) program támogatásával alkalmam volt bepillantani Anglia természettudományos oktatásába. Tanulmányutam során többek között a Yorki Egyetem Kémia Tanszékének oktatási csoportját látogattam meg és ismerkedtem meg a természettudományos oktatás egy új irányzatával, amelyet Salters' Science-nek neveznek. A továbbiakban ezt a programot szeretném megismertetni az olvasóval, bízva abban, hogy tanár kollégáim ötleteket merítenek belőle.*

Az új irányzat lényege, hogy a mindennapi életben tapasztalt jelenségekből és megismert anyagokból indul ki és ezeken keresztül mutatja be a természettudományos tételeket, tudnivalókat. A megtanulandó témaköröket úgy válogatják össze, hogy a hétköznapi jelenségek kapcsán elmagyarázhatók és megtaníthatók a természettudományok alapjait.

Pl. a városban való kerékpározás ürügyén tárgyalásra kerül az autók és a négyütemű motorok működése, szót ejtenek a motorban végbemenő égési folyamatról, az égési folyamat végtermékeiről, a levegőt szennyező gázokról, a katalizátoros autókról, a katalizátorok működéséről stb. Egy másik példa a növénytermesztés, amelynek tanulása közben a diákok megismerkednek a világ élelmezési problémáival, a

növényektápanyagigényével, a műtrágyák összetételével, túlzott műtrágyázás környezeti hatásaival, a növényvédőszerrel és ezek környezetre gyakorolt hatásaival stb.

Először minden természettudományos tantárgyra külön-külön dolgozták ki ezt az új irányzatot, majd időtakarékoság miatt összevonták és – természettudományként – együtt tanítják a kémiát, biológiát és a fizikát.

## A program kifejlesztésének története

Az új irányzat kémia tantárgyon belüli kifejlesztése 1983-ban kezdődött, amikor egy tanácskozáson néhány példán keresztül bemutatták, hogyan lehet a kémia főbb tételeit, a mindennapi életben tapasztalt jelenségeken és használt anyagokon keresztül bemutatni. A tanárok lelkesedése akkora volt, hogy még abban az évben egy egész iskolaévre szóló kísérleti anyagot állítottak össze és felajánlották az iskoláknak kipróbálásra. Később egy teljes tantervet és tananyagot dolgoztak ki a középiskolák számára.

1986-87-ben több mint 150 tanár látogatott Yorkba, az ott megrendezett két konferenciára, hogy tanulmányozza az új módszert. Az ő ötleteikkel gazdagodott és tökéletesedett a program.

A fejlesztés korai szakaszában az *Oxford* és *Cambridge* iskolák vizsgabizottsága is felfigyelt az új programra és örömmel vett részt a vizsgakövetelmények kidolgozásában. 1988-ban már több mint tízezer olyan diák vizsgázott, akik az új program szerint tanultak.

1989-ben változott az angol Nemzeti Alaptanterv és ezzel változott a program is. A továbbiakban egy tantárgyon belül oktatták a természettudományos tantárgyakat. Így – a csoport véleménye szerint – sok tanítási időt takarítanak meg. (A természettudományos tantárgyakra a tanulmányi idő 20%-a jut, amit elegendőnek tartanak.)

A program teljes mértékben illeszkedik a Nemzet Alaptantervhez. A program kifejlesztéséhez szükséges anyagi támogatást alapítványokból kapják.

## A program felépítése

A program két részből áll, az egyik a középiskolák számára készült és 12-16 éves korig tart, majd az egyetemre felkészítő tanfolyammal folytatódik, a 17-19 éves korosztály számára. A középiskolai programban egy tantárgyon belül tanulják a biológiát, fizikát és a kémiát, az egyetemre felkészítő tanfolyamon viszont külön tantárgyakban sajátítják el a természettudományos ismereteket.

Mindkét programhoz készült tankönyv és tanári segédkönyv is.

A középiskolai tankönyvek minden fejezete egy-egy nagyobb témakörrel foglalkozik. A 16 éves korosztály számára írt tankönyv a következő témaköröket tartalmazza:

Égés és kötés

Földünk a világegyetemben

Az evolúció

Energia ma és holnap

A sport tudománya

A fejezetek öt részből állnak.

– Minden fejezet bevezetéssel (Introduction) kezdődik, amely rövid, figyelemfelkeltő és ráirányítja a figyelmet a vizsgálandó témára. Néhány kérdés található itt, amelyekre a fejezetben választ kapnak.

– Ezt egy szintén rövid ún. bepillantás (Looking at) követi, amely a témáról szóló cikkeket, kémia történeti vonatkozásokat tartalmazó rész.

– A röviden (In brief) című részben található azok a tudnivalók, amelyet a diákoknak tudniuk, érteniük és alkalmazniuk kell és amelyekről már az előző részekben szó esett.

– Ezt követi a gondolkodj rajta (Thinking about) című rész, amely a tudnivalókat magyarázza, példákkal illusztrálja.

– A végezd el (Things to do) című részben az otthon és a laboratóriumban elvégezhető kísérletek, könyvtárban való kutatómunkát igénylő kérdések, megvitatandó problémák találhatóak. Néhány kérdés és feladat azt ellenőrzi, hogyan értette, tanulta meg a diák a fejezetben olvasottakat.

Példaként nézzük a *Az energia ma és holnap* című fejezetet!

A bevezetőben láthatunk egy-két képet az energia felhasználásáról: égő villanykörte, közlekedő autó, tűzhelyen vacsorát készítő asszony, kandalló mellett ülő család. Olvashatunk néhány kérdést, amely ráirányítja figyelmünket az energia témájára: milyen energiaforrásokat használnak a képeken, milyen energiaforrásokat használtak 200 évvel ezelőtt stb. Egy kis ábrát láthatunk a Föld fosszilis energiaforrásainak tartalékairól. Majd néhány mondat arról, hogy mi található a fejezetben.

A bepillantás részben egy olyan családról olvashatunk, akik Skócia egyik szigetére költöztek, ahol nincs áramszolgáltatás, de rengeteg a tőzeg. A diákok itt ismerkednek meg azokkal az energiaforrásokkal, energiatárolókkal, amelyeket a család a szigeten használhatna. Az energia előállításának költségeit is figyelembe véve a diákok kidolgozzák, mi lehetne a legjobb energia felhasználási megoldás a család számára.

Ugyancsak ebben a részben olvashatunk az energiafelhasználás környezeti ártalmairól: savas eső, hamu stb. Ebből a részből tudhatják meg, hogyan jut el a megtermelt energia az előállítás helyéről a fogyasztóig.

A röviden című rész összefoglalja az eddig elmondottak közül azokat a tudnivalókat, amelyeket a diákoknak meg kell tanulniuk. (Fosszilis tüzelőanyagok, ezek égése, savas eső, füstgázok kéntelenítése, megújuló energiaforrások, hogyan lehet generátort készíteni, hogyan működik egy hagyományos és egy atomerőmű, hogyan transzformálják az áramot stb.)

A végezd el című rész arra ösztönzi a diákokat, hogy készítsenek riportot egy 70 év körüli emberrel, amelyben megkérdezik, milyen energiaforrásokat használtak az ő gyerekkorában, volt-e folyó melegvíz a lakásukban, stb. Írniuk kell egy rövid ismertetőt a dinamó működéséről. Vitaötletek is találhatóak ebben a részben, a diákoknak ajánlásokat kell tenni, hol, milyen energiaforrást alkalmaznának.

Példaként egy feladat: Angliában  $1\text{ m}^2$  területre 1 óra alatt átlagban 20 W napenergia jut. Egy naperőmű 20 MW elektromos energiát állít elő. A napenergia 10%-os hatásfokkal alakítható át elektromos energiává. Mekkora terület szükséges ekkora energia előállításához?

Az előbbieket jól érzékeltetik, hogy a 12-16 éves korosztály számára érdekes, ugyanakkor gondolkodásra készítő, a diákok aktív részvételén alapuló tananyagot állítottak össze. A hangsúlyt nem a képletek, egyenletek és meghatározások mechanikus tanulására, hanem az összefüggések elsajátítására, a problémák felismerésére, megfogalmazására és megoldására fektetik. Természetesen alapvető – a Nemzeti Alaptantervben meghatározott – képletek, egyenletek tudása elengedhetetlenül szükséges a vizsga letételéhez.

Minden témakörhöz készült tanári segédkönyv, amely az alábbi fejezetekre tagolódik:

- A témakör vázlatos áttekintése
- Teljes terv, hogyan lehet a témakört önálló fejezetekre bontani.
- Azoknak az anyagoknak a jegyzéke, amelyekre az órai munkához szükség lesz.
- Hogyan illeszkedik az adott témakör a Nemzeti Alaptantervhez.
- Kiegészítő anyagok, amelyeket az egyes fejezetekhez felhasználhatnak.
- Óraterv, amelyben szerepel:
  - az óra témájának rövid összefoglalása
  - az elvégzendő kísérletek rövid leírása
  - eszközök és egyéb kellékek listája
- Feljegyzések
  - az adott témakör mélyebb áttekintése
  - azok a kérdések, amelyek a diákokat vitára ösztönzik+
  - a kísérletek lebonyolítása

– a témakör differenciált feldolgozási javaslatai a különböző képességű tanulók számára

– a diákoknak feltett kérdésekre adandó helyes válaszok

A 17-19 éves korosztály számára hasonló szemléletű, de több elméleti tudnivalót tartalmazó tananyagot fejlesztettek ki. A feldolgozás módja is különbözik az előbbiektől.

A tananyag 13 témakörből áll.

1. Az élet elemei
2. Üzemanyagok, tüzelőanyagok
3. Az ásványoktól az elemekig
4. Az atmoszféra
5. A polimerek forradalma
6. Mi van a gyógyszerekben?
7. A napenergia hasznosítása
8. Fehérjék készítése
9. Az acél története
10. A színek kémiája
11. Tervezzünk gyógyszereket!
12. Kémia a mezőgazdaságban
13. Az óceánok

Ismerkedjünk meg az atmoszféráról szóló résszel!

A fejezet először megismerteti a troposzférával és a sztratoszférával az olvasót, majd az ózonréteget úgy mutatja be, mint egy napernyőt a Föld körül. A továbbiakban a klór- és fluortartalmú szénvegyületekről tanulnak, elvégeznek néhány kísérletet a klór- és a fluortartalmú szénvegyületekkel, majd ezen vegyületek ózonpusztító szerepéről esik szó. Az üvegházhatásról is ebben a fejezetben tanulnak. A fejezet végén a szén körforgása és az óceán szén-dioxid megkötéséről esik szó.

Természetesen a fenti jelenségek tárgyalása nem tudományos részletességgel történik, de a diákok képet kapnak a jelenségek lényegéről, okairól. A fent említett jelenségek módját adnak arra, hogy egy-egy kémiai fogalom, törvény és elmélet részletesebb magyarázatára is sor kerülhessen. Az ózonréteg védőszerpe, valamint az üvegházhatás ismertetése lehetőséget nyújt a különböző fényhullámhossz tartományok megismerésére, hatásainak magyarázatára. Az ózon képződése és fogyása kitűnő példa lehet a kötési energiák, gyökök tanításakor. Az óceánok szén-dioxid elnyelő tulajdonsága vezetheti be a kémiai egyensúlyok megismerését stb.

Mint kitűnik, a témakörök nem a klasszikusan egymásra épülő kémiai fogalmak szerint következnek egymás után. Azért, hogy ne okozzon problémát a diákok számára, hogy különböző témakörök megismerése kapcsán találkoznak ugyanazzal a természettudományos fogalommal, tétellel, törvénnyel és ezeken a példákön keresztül fokozatosan sajátítják el a természettudományok alapelemeit, egy külön könyvet állítottak össze, amelyben összegyűjtötték a természettudományos fogalmakat, tételeket. Ez a tétel, fogalom és meghatározás gyűjtemény a diákok rendelkezésére áll és bármikor, amikor szükségét érzik elővehetik, haszonnal forgathatják. Ugyancsak a diákok segítésére a tanárok minden alkalommal emlékeztetik a tanulókat, hol találkozhattak már és hol fognak még találkozni ugyanazzal a fogalommal. Például a kötési energiáról már olvashattak a tüzelőanyagok előállításánál, vagy a kémiai egyensúlyokkal még találkozni fognak a *A napenergia hasznosítása*, *Az óceánok* és a *Kémia a mezőgazdaságban* című fejezetekben.

A tananyaghoz tanári segédkönyv is készült, amely felépítésében nem különbözik a középiskolai tanári segédkönyvektől, de az elméleti háttér részletesebb a fiatalabb korosztálynak írt tankönyv segédanyagánál.

A természettudományok oktatásának ez az új irányzata új tanítási módszereket kíván a tanároktól. A tanítási órán a diákok aktív szerepet játszanak, adatokat gyűjtenek, kísérleteket végeznek, a kísérleteiket értékelik, azokról beszámolót írnak, riportot készítenek, kis és nagyobb csoportok egy-egy problémát adott szempontok szerint megvitatnak stb.

Az új módszerek elsajátításában nagy segítség a tanári segédkönyv, amelyben rengeteg ötletet, kérdést, feladatot stb. találhat a tanár. A tanítás során felmerült gondjaikkal a tanárok megkereshetik a programot kidolgozó és fejlesztő kutatócsoportot.

## Néhány gondolat az Angliában szerzett tapasztalatok és a hazai oktatási gyakorlat összehasonlítása kapcsán

A természettudományok tanításának ez az új irányzata rendkívül értékes új elemeket tartalmaz mind a diákok mind a tanárok számára. A diákokat sokkal inkább ösztönzi a tananyag elsajátítására, mert közvetlenül a saját tapasztalataikon alapszik és tudásuk közvetlenül az életben kamatozik. A tanárok is szívesebben tanítanak érdeklődő gyerekeket, ugyanakkor a természettudományos szemléletmód és gondolkodás így is elsajátítható.

Követendőnek ítélem ezt a tanítási irányzatot, mert először a gyerekek érdeklődését kívánja felkelteni és csak miután a gyerekek már fogékonyak a téma iránt, igyekszik elsajátíttatni a tudományos fogalmakat és összefüggéseket. A hazai tanítási gyakorlat sokszor felesleges időpocsékolásnak tartja a diákok tanulási kedvének megteremtését a „magas” tudomány tanítása mellett, elfelejtve, hogy tanulási kedv nélkül tanulás sincs.

Ezt a megállapítást alátámasztandó hasonlítottam össze a 16 éves korosztály számára íródott magyar kémia tankönyv néhány fejezetcímét a Salters' Science ugyanennek a korosztálynak írott tankönyvének hozzávetőlegesen ugyanarról a témáról szóló fejezet címeivel.

téma	magyar	angol
metán	metán	Sir Humphrey Davy biztonságos lámpája
alkánok reakciói	alkánok reakciói	tüzelőanyagok égése
benzin, légszennyezés	a földgáz és a kőolaj	az autók és a levegőszennyezés

A tárgyalandó témakör majdnem ugyanaz, mégis már a címekből látszik, hogy a Salters' Science program tankönyvének alcímei érdekesebbek és jobban ösztönzik a tudás megszerzésére a gyerekeket.

Az angol Nemzeti Alaptanterv nem követel meg olyan magasszintű természettudományos ismereteket, mint pl. a szénhidrogének összes reakciója, izomériájának részletes ismerete, részletekbe menő nevezéktan stb.

Ezeknek a magasszintű ismereteknek az elsajátítását az egyetemi előkészítő két évre, illetve az egyetemi tanulmányok idejére halasztják. Ezzel szemben a tanterv a középiskola feladatának a természettudományos alapok elsajátítását tartja.

Megfontolandónak tartom ezt a közelítést, hiszen nem kényszeríti rá a természettudományok iránt kevésbé érdeklődő gyerekeket a számukra felesleges részletek elsajátítására, viszont minden tanulótól megköveteli a természettudományos alapok megtanulását, megértését és alkalmazását.

Ugyancsak megfontolandónak tartom azt a gyakorlatot, miszerint a tanórán a tanár a háttérből igyekszik irányítani a diákok tevékenységét. Így a diákok hozzászoknak az önálló vagy csoportos munkához, mások véleményének meghallgatásához, tiszteletben tartásához és az érveléshez. A tanórákon nincs feleltetés, de vannak szóban megoldandó feladatok, viták, amelyekhez nélkülözhetetlen az otthoni felkészülés.

Magyarországon számtalanszor felvetődik, hogy tanítsuk-e és ha igen, ki tanítsa egy tantárgyban a természettudományos tantárgyakat.

A fejlesztés – mint az előbbieken már szóltam róla – Angliában is két lépcsős volt, először külön-külön tantárgyakra fejlesztették ki az új irányzatot, majd ennek sikeres kipróbálása után dolgozták egybe és munkálták ki az együttes tantervet. Az összevonást azzal indokolták, hogy így rengeteg tanítási időt takarítanak meg, amelyet a diákok más tantárgyakra fordíthatnak. Az egész folyamat kb. 10 évet vett igénybe és kipróbálása most is folyik.

A másik kérdés, hogy ki tanítsa a természettudomány című tantárgyat, hiszen Angliában egyszakos tanárokat képeznek. Ezt a problémát úgy oldották meg, egy osztályban két, különböző szakos tanár tanítja a természettudomány tantárgyat. A tanárok tájékoz-

tatják egymást az órán történekről. A tanári segédkönyvek elegendő háttérinformációt tartalmaznak a nem szakos tanár számára is, hogy tájékozódjon az adott témakörben.

Úgy vélem, hogy a természettudományos tantárgyak egy tantárgyon belüli tanításának megtervezése és kipróbálása legalább ennyi időt és körültekintést igényelne a hazai gyakorlatban is.

A Yorki egyetem kutatócsoportja szolgáltatást nyújt az iskolák számára.

A programba bekapcsolódni kívánó iskoláknak mutatóanyagokat küldenek, meghívják őket az egyetemen szervezett tanácskozásokra, az iskolák konzultációra hívhatják a kutatócsoport tagjait, hogy segítséget nyújtsanak a program feltételeinek megteremtéséhez stb.

Természetesen a kutatócsoport számára létfontosságú, hogy sok iskola válassza az ő programját, hiszen Angliában az oktatás területén is érvényesül a piaci verseny.

Magyarországon rendkívül hiányzik az ilyen szolgáltató feladatokat ellátó, a tanárok és az iskola munkáját segítő csoport, intézmény.

Sokszor vetik a hazai tanárok szemére, hogy sokallják a kötelező óraszámot, pedig más országokban magasabb a tanárok heti óraszámja mint itthon. Valóban Angliában is heti 25 óra a tanárok kötelező óraszámja. Az összehasonlításnál azonban ne felejtkezzünk el arról, hogy Angliában minden tankönyvhöz a tanár rendelkezésére áll tanári segédkönyv, amely – mint az előbbiekből látható – nagy mértékben megkönnyíti az órára való felkészülést.

A hazai gyakorlatban csak elvétve találkozunk tanári segédanyagokkal, ha vannak is ilyenek, azok nem segítik kellő mértékben a tanár munkáját.

Az óraszám mérlegelésekor arról sem szabad elfelejtkezni, hogy Angliában minden iskolában alkalmaznak technikusokat, akik az órára való előkészítésben és az eszközök karbantartásában, beszerzésében a tanárok segítségére vannak. Az így megtakarított idő valóban a tanításra fordítható.

## IRODALOM

Campbell B. – Lazonby J. – Millar R. – Smyth S.: Science The Salters' Approach Key stage 4, Oxford, Heinemann Educational Books Ltd, 1992

The Salters' Chemistry Course An Overall Guide for Teachers The Chem Dep. University of York, 1988

Waddington D.J.: Using the Environment to Introduce Chemical Concepts New, National and Global Projects, Kemia-kemi Vol. 19. 1992 1

KISFALUDI ANDREA

## Gondolatok az óvodáról – törvény után

*A teljesség igénye nélkül szeretnék néhány problémát felvetni, amelyeknek megítélése jelenleg szakmai körökben sem egyértelmű, ugyanakkor a kérdésekben elfogadott állásfoglalás messzemenően kihat az óvoda pedagógiai munkájának egészére. Ezek közé tartozik az óvoda funkcióiról vallott felfogás. A szociális, a nevelési és az iskolaelőkészítő funkció egyforma súlyú említésével találkozunk sok helyen, több dokumentumban, ennek értelmezése azonban részletesebb elemzést igényel.*

A szociális funkciót eddig is indokolta, hogy sokan szorultak rá kis gyermekeik családon kívüli elhelyezésére, mert minden keresőképes felnőtt kénytelen volt munkába járni. Napjainkban a helyzetet még súlyosbítja a sok családot sújtó munkanélküliség. Ezeknek a családoknak fokozottan szükségük van arra, hogy gyermekeiket óvodába adják. Jelenleg