

7. <http://www.cs.rice.edu/~ssiyer/minstrels/poems/801.html>
8. Angol nyelvű értelmező szótár limerick formában megírva, kémiai tartalmú limerickekkkel is:
<http://www.oedilf.com/db/Lim.php?Topic=480>
9. <http://en.wikipedia.org/wiki/Arsenic>
10. <http://www.webcom.com/%7Eerique/limerick/nice599.html>
11. Faludy György: Faludy tárlata - Limerickek, Glória, Budapest 2001
12. Magyar Szilárd, Nagy Balázs (szerk.): Limerick - Akkor jó a limerick, ha a költőt megismerick, DFT-Hungária, Budapest 2004
13. Magyar Szilárd (szerk.): Limerick 2, Akkor jó a limerick, ha a hő-
söket nem feledick, DFT-Hungária, Budapest 2004.
14. Magyar Szilárd, Jagasics Gergő (szerk.): Limerick - Úgy is jó a limerick, ha külföldről rímelick, DFT-Hungária, Budapest 2005.
15. <http://forum.origo.hu/topik.jsp?id=60107&status=ok>

Dr. Radnóti Katalin

A tanítás művészete, mint újszerű tanulásszervezési módszer bemutatása egy kémiai példán keresztül

Az alábbi írás egy holland-magyar, több éves együttműködés keretén belül megismert újszerű tanulásszervezési módszernek a kémia tanításában felhasználható elemeit mutatja be. Az együttműködésben résztvevők a De Driestar Keresztény Főiskola (Gouda), a Károli Református Egyetem Tanítóképző Főiskolai Kar (Nagykőrös) és az ELTE Tanárképző Főiskolai Kar (Budapest) oktatói és vezetőtanárai voltak, egy 2001 – 2005-ig folyó „Innováció az általános iskolai pedagógusképzésben” címet viselő közös fejlesztési program keretei közt. A holland külügyminisztérium finanszírozásával zajló projekt három fő témára koncentrált:

- A reflektív tanulás alkalmazása a tanári kompetenciák fejlesztése során.
- A tantervi koherencia javítása, témák köré csoportosítás (A tanítás művészete).
- Az elmélet és gyakorlat közti kapcsolat fejlesztése a tanárképzésben a Tanárképző Stúdió segítségével.

Jelen írásunkban csak a közoktatás számára is érdeklődésre számot tartó tantervi koherencia javításának témakörére koncentrálnak.

A tanítás művészete (Art of Teaching) *Martin Wagenschein* (1896-1988) német pedagógus által kidolgozott módszer, mely az 1980-as évektől kezdett elterjedni elsősorban Németországban, Svájcban és Hollandiában. A módszer legfontosabb elemei a következő pontokban foglalhatók össze:

- ❖ A laboratóriumi jelenségek előtt a természetben, illetve a gyermek közelében fellelhető jelenségeket kell vizsgálni, természetes körülmények között, mivel minden jelenség visszavezethető alapvető egységekre (genetikus felépítés, történeti, ahogyan az emberek, a tudósok megismerték az adott dolgot).
- ❖ Minden tudományban megragadhatók olyan témakörök, jelenségek, melyek az adott tudomány törvényszerűségeit mintegy *fókuszba gyűjtik*, és ezáltal sok kapcsolódásra adnak lehetőséget (példából kiinduló – exemplärisch – tanulás). Az egyes tudományok között számtalan kapcsolódási pont van, melyek feltárása és bemutatása a diákok számára a valóság komplex megismerését segíti elő. Ez hasonló a projekt esetében is.
- ❖ A tanulási folyamat segítéséhez a tanulók meglévő ismereteiből, koncepcióiból kell kiindulni, csak ezekhez kapcsolódhat az új tudás. Ennek elősegítésére minden oktatási egység és a teljes folyamat szokratikus jellegű, nyitott kérdések megbeszélése köré szerveződik. A tanár a kérdésfeltevésekkel a tanulók a témához kapcsolódó már meglévő koncepcióit, elképzeléseit kérdőjelezi meg, és ezáltal a résztvevőket új struktúra megalkotására készíti. Sokszor kétségbe vonják az addigi ismereteket, illetve rámutatnak annak felszínes voltára. A gyerekek egymással és a tanárral is beszélgetnek a témáról. A tanár szerepe más, mint a kérdve-kifejtő módszer esetében. A tanár nyugodtan várakozva, irányt mutatva,

mintegy elmélyedésre ösztönözve kíséri a tanulókat gondolatmenetükben a továbbhaladáshoz szükséges kérdésekig, melyeket maguknak a tanulóknak kell megtalálniuk és kimondaniuk. Ez valószínűleg frontális beszélgetésnek tekinthető módszer, melyhez célszerű, ha a résztvevők úgy helyezkednek el, hogy lássák egymást, pl. félkörben. A tanulók először a saját szavaikkal írják le az éppen tárgyalni kívánt jelenséget, csak utána következik a szaknyelv. Érzelmi oldalról is megközelítik a témát. Természetesen a beszélgetés közben hibázni is lehet!

- ❖ A valódi tanulási folyamat csak az érdeklődés, a tananyaghoz történő egyéni kapcsolódás révén jön létre. Az érdeklődés felkeltésének fontos eszköze a módszer dramatikus jellege, mely egyrészt az egyes egységek (Lehrstück) felépítésében, dramatikus építkezésében figyelhető meg, például az oktatási folyamat kezdetének feszültségteremtő elemeiben, a folyamat során megjelenő késleltetésben, stb. Másrészt az egyes "darabok", oktatási egységek drámajáték-elemeket is tartalmazhatnak (pl. aktív színház, szerepjáték).

Nem arról van szó természetesen, hogy csakis ezen a módon kellene oktatni mindent és egész évben, de talán lehetséges 4-5 téma ilyen jellegű feldolgozása egy tanévben a különböző tantárgyakból, mely felüdülést jelenthet, hasonlatosan ahhoz, mint az „oázis a sivatagban”. A módszer kitalálóinak egyik fontos jelmondata, hogy *nem szabad a gyerekre hirtelen rázúdítani a tudást.* (Mint sokszor nálunk.) *A tapasztalásra, a tapasztalatok feldolgozására, esetleges átélésére, időt kell hagyni!*

A fenti módszer szerinti tanítás-tanulás elsősorban a leleményességre, a kritikai hajlamra nevel és a környező valóság teljességébe való integrálódást tűzi ki célul. A hagyományos értelemben vett tanulmányi teljesítmény ebben az esetben csak öröndetes „melléktermék”. Fenti fejtegetéseinkből kilenc gyakorlati szabály vezethető le:

1. A meglepetést kiváltó elsőbbsége.
2. A természetben megnyilvánuló jelenségek elsőbbsége a laboratóriumban létrehozottakkal szemben.
3. A kvalitatív elsőbbsége a kvantitatívval szemben.
4. A jelenségek elsőbbsége az elméletekkel és modellekkel szemben.
5. A felfedezés elsőbbsége a feltalálással szemben.

6. A kezek elsőbbsége a szerszámokkal szemben.
7. A szaknyelv az anyanyelvbe ágyazottan jelenjen meg.
8. A lassú tanulók elsőbbsége a gyorsakkal szemben.
9. A lányok elsőbbsége a fiúkkal szemben.

A módszernek, a hazánkban talán jobban ismert, projektmódszerrel való kapcsolatát, az azonosságokat és hasonlóságokat, továbbá a különbségeket Mikonya György: A „tanítás művészete” című könyve alapján foglaljuk össze. A hasonlóságok:

1. Hasonlóan a projektmódszerhez, nem minden téma alkalmas arra, hogy ezzel a módszerrel tanítsuk.
2. A tanárok és a tanulók együtt tevékenykednek a tanítás – tanulás folyamatában.
3. Az iskolai élet rendjén, hagyományos időbeosztásán, a terem térszerkezetén többé – kevésbé változtatni kell a téma feldolgozása alatt.
4. A megvalósításhoz szükséges az iskolavezetés, a többi kollega és a szülők támogatása is.
5. A választott témát komplexen járják körül, minél több oldalának bemutatásával.
6. A tanulók előzetes ismereteinek feltárása fontos elem, bár valójában bármilyen új témakör feldolgozásakor elmaradhatatlan.
7. A tanulók érdeklődésének fenntartása is fontos, de ez is bármilyen oktatási folyamat esetében fontos.
8. Az eredmények, az elkészült produktumok bemutatása fontos elem, melyeket más is felhasználhat.
9. A résztvevők folyamatosan gyűjtik a kiegészítő anyagokat, melyek alapján továbbfejleszthető a tanegység. A tapasztalatok alapján folyamatosan korrigálnak.

Vannak azonban különbségek is a projektmódszerhez képest, melyek a következőképp foglalhatók össze:

1. A tanár egyáltalán nem húzódik háttérbe, és csak szükség esetén segít, mint a projekt esetében, hanem kiemelt szerepe van, mintegy a tanegység „rendezője”.

2. A tanulók öntevékenysége korlátozottabb, mint a projekt esetében.
3. A témaválasztás egyértelműen a tanár kezében van, a tanulók ebbe nem szólnak bele.
4. A spontaneitásnak is jóval kisebb a szerepe, mint a projekt esetében.

A munka befejeztével természetes módon ebben az esetben is megjelenik az értékelés igénye. Ennek egyik megoldási módja lehet a reflexív visszacsatolásra építő tudatosítás. A visszaemlékezés során a tanár és a gyerekek ismételten közösen végig járják a megtett utat, hol támadtak nehézségek, hol tévedtek, mi maradt még homályban és hogyan jutottak el a kitűzött célhoz. Az önvizsgálat során kritikusan átgondolják, hogy tényleg eljutottak-e a kitűzött célhoz.

A tanításművészeti darabok tehát nem a projekt egyik típusát képviselik, mert ebben sokkal nagyobb a tanár direkt irányító szerepe. Ellenben a magyar kollegák számára vannak könnyebben átvehető elemei, melyek közelebb állnak a hagyományos, frontális oktatáshoz, így többen talán ezen a módon tudnak eljutni a különböző kooperatív technikák gyakoribb alkalmazásához.

Faraday gyertyája

Az egyik legismertebb példa a „Faraday gyertyája” című tanításművészeti darab. Faraday 1861-ben magyarázta a bemutatandó feldolgozáshoz hasonló lépésekkel a gyertya működését egy gyerekek számára tartott karácsonyi előadássorozatban¹. Ennek néhány érdekes részletét mutatjuk be.

¹ Michael Faraday: A gyertya természetrajza című hatrészes előadásának magyar változata a CHEMONET honlapján olvasható (<http://www.kfki.hu/~cheminfo/hun/teazo/karacson/gyertya.html>) (A szerkesztő megjegyzése.)

*A feldolgozás lépései:*Bevezetés:

- Mi van a gyertyával? Vagy: Mi van az égő gyertyával? Hogyan is van ez a gyertyával? (Szokrateszi kérdésfeltevés.)
- Hogyan emlékezünk a gyertyára?

A gyertyát színes ceruzákkal le kell rajzolni egy papírlapra. (Egyéni munka.)

- Miért ilyenre emlékezünk? (Előzetes tudás feltárása.)
- Meggyújtjuk a gyertyákat, majd utána ismét le kell rajzolni a lángot.

Ezt követően a tanulók megnézik egymás rajzát, majd tanácsokat adnak egymásnak, hogy a rajz miként lehetne még szebb, a valóságot jobban tükröző. (Egyéni munka.)

- Miért más az első és a második rajz?
- Mi jut eszünkbe a lángról?

Ebben a részben az érzelmi megközelítés is helyet kaphat, mint pl. a karácsonyra való emlékezés, halottak napja stb., mely hazánk természettudományos oktatásából szinte teljesen kiszorul, mondván, hogy ilyesmire nincs idő, pedig ez is fontos, az érzelmi intelligencia fejlesztése.

Vizsgálatok, illetve a vizsgálatok elvégzésére serkentő kérdések:

- Mi ég a gyertya esetében, a kanóc vagy a viasz?
- Egy kanócdarab elégetése, majd a viasz éghetőségének vizsgálata. (Ez lehet csoportos tevékenység.)
- Égő hurkapálcát közelítünk egy éppen eloltott gyertya felé, mely ekkor ismét lángra kap, ez a lángugratós kísérlet. (Csoportos tevékenység.)
- Miért gyújtható meg a fenti módon a gyertya? (A füstben éghető gázok vannak.)
- Ha várunk, akkor is meggyújtható még a gyertya? (Nem, eldifundál a füst.)
- Mitől függ, hogy meggyújtható-e még a gyertya? (Esetleg a távolság-, és időfüggés vizsgálata csoportokban.)
- Honnan jön a füst? (Ahol már nem ég, vagy parázslík.)
- Mi a különbség a füstös és a rendes meggyújtás között?
- Hol van a füst, amikor ég a gyertya? (Ekkor következik a hazánkban is elterjedt, az éghető gázokat üvegcsővel kivezető, majd

- meggyújtó kísérlet. Először csak kivezetjük és megnézzük a füstöt, majd csak utána gyújtjuk meg. Tanári bemutatás.)
- Hogyan kerül a gáz a lángba? Bele tudunk nézni a lángba? (Fémhálószerűen „nézzük” meg a láng kör-körös szerkezetét, mely kísérlet szintén ismert hazánkban, és a kémia órákon rendszeresen be is mutatják.)
 - Mi a kanóc szerepe? (A megolvadt viasz, mint egy kapilláriscsőbe felszívódik, majd a lángban elpárolog, ami elég.)
 - Mi adja a gyertyaláng színét? (Ekkor több, hazánkban is ismert lángfestési kísérlet tanári bemutatása következik, pl. réz, nátrium, korom stb. Azonosítani lehet az égő korom színét.)

Látható, hogy a feldolgozás során minden lényeges elem előkerül, ami a gyertya égésével kapcsolatos, sőt, különböző irányokba is el lehet menni, egészen a fotoszintézis, az életjelenségek, de a környezetszennyezés, a globális felmelegedéssel kapcsolatos kérdések taglalása is előkerülhet. Vagyis egy ilyen jellegű feldolgozást lehet csak néhány órára tervezni, de lehet több órás és több tantárgyat érintő is. Wagenschein szerint ezt a példázatot mindenkinek végig kellene élnie, vagyis érdemes néhány érdekes, kiválasztott részletét végigcsinálni a foglalkozásokon.

Érdekes a szokrateszi módszer bemutatása a fenti példában. A magyar oktatás számára kicsit furcsának tűnő, igazából nem strukturált, hanem inkább általános jellegű, mondhatni kicsit „homályos” kérdések szerepelnek, különösen a bevezetőben. De valójában nagyon jól illeszkednek a megismerés deduktív útjához, miszerint előbb előzetes tudásunkat felhasználva elgondolkozunk a témáról, majd kigondoljuk, hogy azt miként tudnánk empirikusan megvizsgálni. Érdekesség továbbá a feldolgozás során az is, hogy a tanárnak valójában számítania kell bizonyos felmerülő lehetőségekre, és annak megfelelően készülnie, például a belső láng elvezetéséhez szükséges üvegcsővel stb.. Vagyis a tanárnak azt kell elérnie a szokrateszi beszélgetés során, hogy maguk a gyerekek fogalmazzák meg a fontosabb kérdéseket. Ha ez nem megy, akkor „provokálni” kell a gyerekeket, hogy próbáljanak meg kérdéseket feltenni az adott jelenséggel kapcsolatban.

Ez azért is érdekes a magyar oktatásban, mivel mi általában rögtön a kísérlettel kezdünk, majd utána sokszor mi (a tanár) magunk el is mondjuk, hogy abból mire lehet következtetni. Vagyis a gyerek ily módon nem aktív részese a megismerési folyamatnak, nem gondolkozik, hanem

csak megtanul. És legyünk őszinték, sokszor nem is érti, hogy mit. A gyerekek csak „bemagolják” a kísérleti tapasztalatokat is, mint egy verset „ész és értelem nélkül”. Sok fizika és kémia tanár kollega például mindössze abban látja a tantárgy tanításának megújítási lehetőségét, hogy még több kísérletet kellene neki bemutatni. De nem abban, hogy a gyerekekkel együtt kellene eljutni pl. egy kérdés megfogalmazásához, majd a felmerült különböző tanulói elképzelések teszteléséhez szükséges kísérlet megtervezéséhez, majd végrehajtásához és elemzéséhez, a következtetések levonásához. Erre sajnálják a “drága” időt. Pedig higgyék el, megtérül!

A dióhéjban bemutatott módszer nagyfokú tanulói aktivitást igényel, komplex szemléletet kíván, a holt ismeretet élő cselekvéssé alakítja, az élményszerű, tapasztaláson alapuló ismeretszerzést bátorítja. A kognitív tudás mellett a metakognitív folyamatokat is támogatja, tudatosítja. A tantárgyi integráció és a hétköznapi kapcsolódási pontok megkeresése egyaránt jellemzi. Nem kívánja azonban felborítani az alapvető tanulási rendet, hiszen témáinak jelentős része hagyományos óraszerkezetben is eredményesen teljesíthető.

Felhasznált, ajánlott irodalom:

Berg, H. Ch., Schutze, T. (1995): Lehrkunst und Schulfielfalt. Luchterhand, Düsseldorf

Falus Iván (szerk.) (1998): *Didaktika*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Mikonya György (2003): *A tanítás művészete*. Oktatás-módszertani kis-könyvtár. Gondolat Kiadó. Budapest.