

Pannon Egyetem, Modern Filológiai és
Társadalomtudományi Kar, Pedagógiai Kutatóintézet

A természettudományos tárgyak oktatása

Integráló szándék a tanításban

A valóság létezését, megismerhetőségét, egységes törvényszerűségeken nyugvó mibenlétét nem szoktuk megkérdőjelezni, és kutatási eredményeink értelmezéséhez is elfogadjuk kiindulási alapként. Meglévő tudásunk új tudományos ismeret megszerzésekor előzetes tudásnak minősül (Coreth, 1961). Minden megszerzett tudás az adott kor tudásstruktúrájához illeszkedve válik közölhetővé, kommunikálhatóvá. Az értelmezés, a magyarázat, a közlés, az üzenetváltás struktúrákkal összefüggésbe hozott keretfeltételekhez (Kuhn, 2000) igazodik. A tudás megszerzésén túl a tudás átadása személyes, folyamatra vonatkozó és kontextust figyelembe vevő, időkeretbe illesztett, nem additív és nem lineáris fejlődési esemény. A tudás üzenetváltó hatásgyakorlás eredményeként sajátítható el. Az észlelteket értelmezzük, a tapasztalatra vonatkozó magyarázatok és belátás (Lonergan, 1958) alapján következtetésekre jutunk el, azokra támaszkodva indokolhatjuk tetteinket, azok alapján vállalhatunk felelősséget cselekedeteinkért.

Az észlelésektől a magyarázatokig hosszú az út. Nagy szerepe van annak az intellektuális aktivitásnak, amely révén a helyes magyarázatokból eljutunk az ítéletig. Belátva azt a tényt, hogy észleléseink hiányosak, de a teljes egészre utalnak, nagy lépést tehetünk a helyes következtetések révén a helyes ítélet meghozatala felé. A 'mit' tanítása csak a 'hogyan' tanításával egyidejűleg lehet eredményes. A helyes gondolkozás kritériumainak nem is olyan egyszerű eleget tenni. A tapasztalatok magyarázatára elméleteket alkot az ember. A tanult diszciplínák kellő integrálása érdekében a korai évektől az egyetemi éveken átívelően is foglalkozni kell a helyes gondolkozással és a helyes cselekvéssel. Ennek egyik kiindulópontja az olvasásértés, a helyes szövegértés, a megfelelő szövegalkotás, a megérthető hatásgyakorlás. Különösen fontos ez a természettudományos eredmények tanítása kapcsán (Swatridge, 2009). A tudományok története rámutat arra, hogy az egyes korok felülírhatják egymást, régi kérdések új megvilágításba kerülve új választ valószínűsítene, az ellentmondásosnak tűnő megközelítések, relatív vagy teljes ellentmondások feloldhatóvá válnak a valóság jobb megismerésekor (Paul, 2003), sőt ebben a vonatkozásban az abszolút végtelen a léttel kapcsolatos relatív ellentétek végső szintézisét is jelentheti (Cusanus, 1440).

A tudás átadásában a szükségszerű felismerése kiiktathatatlan alapot jelent. Amint a nevelés során annyi szabadságot kell adni a növendéknek, amennyi csak lehetséges érettsége függvényében, és annyi megkötést kell alkalmazni, amennyi mindenképpen szükséges, ugyanígy a tudás átadásában annyi lehetőséget kell adni a tudás megszerzésére,

amennyi csak lehetséges a befogadó képességei alapján, és annyi információt kell mindenképpen átadni, amennyi a megértésben az elérendő minimumhoz szükséges.

A tanuló személyéhez, képességeihez igazodó, korlátozás nélküli hatásgyakorlást, valamint a tudásátadás közösségi folyamatában a szükséges minimum megvalósítását az iskolai gyakorlatban kell elérni. A neveléstudományi, pedagógiai hatásgyakorlás maximumát tehát a felismert minimum és a felkínált maximum közötti optimum jelenti. Ezért a jó tantervek a megismerendő legkevesebb területre utalnak és az elérhető legtöbb felé nyitnak utat. Zsolnai József professzor úr annak az elérendő legkevesebbnek a szükség-szerűségét ismerte fel, amely nélkül a tudás korszerű fejlesztése nem képzelhető el. Tantervei a lehetőségeket nem korlátozzák, hanem feltárják. Elérendővé teszik a minimumot és megszerezhetővé a maximumot. Nem korlátoznak, hanem alapoznak. Ezért mind a tantárgyi struktúrában, mind az egyes tananyagok összefüggésrendszerében 'régit és újat' hoznak elő. Különösen így van ez a természettudományos tudásanyag feldolgozásában. 'Az ember helye az Univerzumban' éppúgy fontos, mint az ökológiai ismeretek, az egészségre vonatkozó ismeret diszciplináris bemutatása. Csak a megismerteket lehet integrálni. A legszükségesebb minimum integrációja lehet az integrált tudás megszerzésének kiindulópontja. A természettudományos tárgyak és az emberi magatartás kapcsolata nyilvánvaló a gyakorlat szempontjából. A tudás olyan ember kezében válik hasznossá mások számára is, aki azzal élni tud, aki az életminőség szolgálatában képes tudását felhasználni. Ebben a képzési utak, az általános, a szakirányú, a szakmaközpontú képzések egyformán érintettek. Az emberi tényező figyelembe vétele jövőnk szempontjából döntő tényező.

Akkor kezdődött a Zsolnai tanár úrral való közös munkánk, amikor *A szabályozástechnika és a biológia mezsgyéjén* tantervi ajánlást (Czakó, 1986a) állítottam össze. Indítványozására készítettem el Jászberényben a tanítóképzés számára a természetismeret tárgy jegyzetét (Czakó, 1986b). Marx György 60 éves születésnapjára készült el a Kölcsönhatásokra épülő oktatási stratégiáról című, a biológiai szabályozás biokibernetikai megközelítéséről szóló demonstrációs anyagom (Czakó, 1987). Ezt követően tanár úr biztatására publikáltam az intenzív tanári továbbképzéshez felhasználható *Biológia* című, integrált szemléletű, innovációt jelentő könyvemet (Czakó, 1992). Zsolnai professzor úr intézetében a pedagógusok posztgraduális szakirányú képzésében a szakdolgozati témák irányításában (*Szakirányok*, 2005–6) sorra kerültek elő integrált szemléletmóddal feldolgozott témák. A fizika, a kémia, a biológia és a földrajz nemcsak külön-külön, hanem egymással kapcsolatosan is megjelent a tantervekben. A magyar oktatási rendszer egészében eredeti gondolkodóként vázolta a képzést, a pedagógiai munkát. Munkássága nemcsak a tanításban adódó szükségesség felismerésében, hanem a tudományos munkára való nevelésben is maradandó értéket képvisel. A gyermek a legfiatalabb évektől kezdve képes a valóság megismerésére törekedni, ennek kimunkálására segítséget kaphat tanáraitól, nevelőitől. Az évek során kimunkált tudománypedagógia a tudományos alapossággal végzendő tanulási folyamatra irányította a figyelmet. Így készültek el az alap- és középfokú képzés tantervei (*Egészség és betegség...*, 2006). A Professzor úr által szorgalmazott professziogramok a praxisterületi követelményeknek megfelelő képzés kritériumait kívánják összefogni más, például az orvosképzésbeli módszertani mintát követve.

Mindig talált még egy érvet arra, hogy miért érdemes jobban tenni dolgainkat. Önfegyelmel és kitartóan törekedett arra, hogy az értékek felismerésében és a képességek fejlesztésében végzendő nevelőtevékenység megtartsa lendületét, hogy a gondolatait magukévvá tevő iskolákban a nevelők megőrizték küzdőképességüket, megújító, alkotó törekvésüket. Az iskola igazi alkotómunka helye. A sokféle tárgy tanításának és a folyamatos nevelői hatásgyakorlásnak a tere, ahol a személyes és a közösségi távlatok szerves egységben indulnak fejlődésnek. Az integráló szándék ebből következően nem csupán diszciplináris, tantárgyi elemekre vonatkozik, hanem a teljes személyiség fejlesztésére

irányul, szintetizál. Az a tanár képes ennek a sokrétű tevékenységnek az elvégzésére, aki maga is törekszik a kultúra egészében önmagát értelmezni, fejleszteni, aki értékorientált és képességfejlesztő szándékkal áll teendői elvégzéséhez. Ez a munkamódszer, ez a felajánlott követhető minta sokunk számára volt megerősítő és támogató. A végtelen tenger láttán, melyet a tudás átadásának feladata, a társadalmi események forgataga, a történelmi helyzet összetettsége jelent, Tanár úr nem falat emelt az iskola köré, hanem hajót épített, mely révén – az általa vázolt módon – a célhoz közelítés lehetőségét kínálta mindenki számára.

Irodalom

Coreth, Emerich (1961): *Metaphysik. Eine methodische –systematische Grundlegung.* Innsbruck.

Cusanus, Nicolaus (1440): *De docta ignorantia.* Magyarul: Tudós tudatlanság, 1991.

Czakó Kálmán (1986a): A szabályozástechnika és a biológia megszületésén. *Biológia tanítása*, 3–4. sz.

Czakó Kálmán (1986b): *Természettan. Természettudomány holisztikus megközelítésben.* Tanítóképző Főiskola, Jászberény.

Czakó Kálmán (1987): Kölcsönhatásokra épülő oktatási stratégia. In Toth, E. és Sükösd, Cs.: *The game called science teaching.* ICET, Veszprém.

Czakó Kálmán (1992): *Biológia.* MPI, Győr.

Czakó Kálmán (2005): *Arborétum- és zöldpedagógia. Játék- és szabadidőszervezők képzése.* Ped.Kut.Int., Pápa

Egészség és betegség keresztanternv, Bevezetés a természettudományos tárgyak alapjaiba, Helyünk a Világegyetemben keresztanternv. *Magyar Közöny*, 20. 2. sz.

Kuhn, Thomas S. (2000): *The Road Since Structure: Philosophical Essays, 1970–1993.* University of Chicago Press, Chicago.

Lonergan, Bernard (1958): *Insight. A Study of Human Understanding.* London, New York, University of Toronto Press, London – New York.

Paul, Richard és Elder, Linda (2003): *Kritisches Denken.* 2011. 06. 23-i megtekintés, www.criticalthinking.org

Swatridge, Colin (2009): *Critical Thinking curriculum.* Pannon Egyetem, Veszprém.

Szakirányok (2005–6): A környezetbarát iskola (2005), A természettudományos műveltség mérése és értékelése (2006), Mértékegységek (2006).



A Gondolat Kiadó könyveiből