

GROSCH SZILÁRD

## Rendszeralapú tanulás

A tartalmi integráció transzdiszciplináris<sup>1</sup> megközelítése

### BEVEZETÉS

Talán nem túlzás azt állítani, hogy a pedagógia egyik legnagyobb problémája mindig is az aktuális céloknak megfelelő tananyag kiválasztása és elrendezése volt. Az emberi tudás gyarapodása, különféle világnézetek kialakulása, a tudomány differenciálódása, filozófiai irányzatok szerteágazása, illetve a társadalmi, kulturális és gazdasági igények folyamatosan változása nyomán sorra születtek a különféle megközelítésmódok arra vonatkozóan, hogy mi legyen az átadni kívánt tudástartalom, és hogyan kellene ezt megszerezni, ütemezni. Ám bármilyen sikeres volt a maga korában egy-egy megoldás, avagy jól szolgálta bizonyos társadalmi rétegek érdekeit, egy idő után eljárt felette az idő, és valami más lépett a helyébe. Olyan is akad azonban, amely meglepően sokáig tartotta magát, dacolva a változó időkkal és kihívásokkal. Ilyen például a diszciplináris szempontok mentén történő tartalomszervezés. Hazánkban jelenleg is ez az uralkodó elv, az államilag irányított közoktatásban ma is ez alapján készülnek a tantervek, tankönyvek, tanmenetek. Ez rendben is van, ha azokra a tantárgyspecifikus ismeretekre,

készségekre gondolunk, amelyek a továbbhaladáshoz szükségesek, és elsajátításuk más módon nemigen lehetséges. Kérdés azonban, hogy önmagában ez a tartalom-szabályozó keretrendszer – különösen, ha túlzottan rigid és domináns –, elősegíti-e annak a tudásminőségnek a létrejöttét, amelyre korunk emberének (és a világnak) szüksége van.

A választ jó ideje tudjuk, és régóta történnek erőfeszítések is a megmerevedett tartalom-szabályozás lazítására. Ismerjük többek között Németh László újítási törekvéseit (*Németh*, 2001), hallottunk a szentlőrinci iskolakísérletről (*Gáspár*, 1984), tisztában vagyunk a *tantárgyi koncentráció*, a *tantárgyblock* vagy az *integrált tantárgy* fogalmával. Az utóbbi időben is érzékelhető némi elmozdulás bizonyos területek (pl. természettudományos tárgyak) integrációja felé. Ám a fundamentum ennek ellenére lényegében változatlan: a hagyományos tudományterületeket (és művészeti ágakat) leképező tantárgyi struktúra. *Csapó Benő* így vélekedik erről (2004):

„Ezt a fajta tananyagszervezést az egyszerűség kedvéért nevezzük diszciplináris szemléletűnek. [...] A tananyag

<sup>1</sup> A fogalmat itt abban az értelemben használom, mely szerint a transzdiszciplinaritás az egymástól nagyon távol eső tudományterületek (természet- és társadalomtudományok) összekapcsolódását jelenti, és amely ebben az értelmezésben a transzdiszciplináris megközelítést megkülönbözteti az inkább határterületi kapcsolatokat megjelenítő inter-vagy multidiszciplináris megközelítéstől. (Lásd pl. *Mészáros*, 2014)

kiválasztásának és elrendezésének logikáját lényegében az határozza meg, hogy az alsóbb évfolyamok előkészítsék a későbbi, és végső soron az adott területen végzendő felsőfokú tanulmányokat. A tananyagoknak belsőleg kell konzisztensnek, összefüggőnek és megérthetőnek lennie, és nem szükséges, hogy külső szempontokra, igényekre tekintettel legyen. Nem elvárás a tudás tantárgyon túlmutató alkalmazhatósága.” (13–14. o.)

Évtizedek óta tisztában vagyunk az egyoldalú diszciplináris megközelítésből eredő negatív hatásokkal. Gyakran tapasztaljuk például, hogy a tanulók nem tudnak mit kezdeni a másik tantárgy óráin szerzett ismeretekkel; nehezen tudatosul bennük, hogy ugyanarról a jelenségről van szó, vagy a feladat megoldásához ugyanarra a művelésre volna szükség, a rejtettebb összefüggések felismeréséről nem is beszélve (*Chrapán*, 1998). Hogyan is volnának képesek erre, amikor előfordulhat, hogy például 7. osztályban egyetlen napon belül tanulnak a mondatrészekről, a klasszicizmusról, a hatványozásról, a második világháborúról, az atomok felépítéséről és a barokk zenéről. Érthető, hogy zavar támad bennük, elvesznek az információk sűrűjében, és ahogy mondani szokás, nem látják a fától az erdőt. Az előírt tananyagot, illetve követelményeket teljesíteni kell minden tantárgyból (a felsőbb képzési szinteknek való megfelelés kényszere miatt), így gyakran a tantárgyi ismeretek rendszerezésére, sok esetben az elmélyítésére sincs idő, nemhogy a tantárgyakon túlmutató összefüggések feltárására, a tanult megszokottól eltérő kontextusban való előhívására, alkalmazására. Ez is oka, hogy aggasztó problémák mutatkoznak e képességek terén (*Molnár*, 2006; *Csapó*,

*Fejes, Kinyó és Tóth*, 2014; *Európai Bizottság*, 2022).

*John Dewey* kritikája, úgy tűnik, a magyarországi oktatás esetében ma is érvényes (1976):

„Összefoglalva: az iskolát a kívánatos eszmények megvalósításában két dolog akadályozza: az egyik az élet változásait figyelmen kívül hagyó, a régi eszményekhez ragaszkodó konzervativizmus, a másik a modern civilizáció specializált, technikai eredményeit a tantervekbe kényszerítő tendencia, amely ezeket az anyagokat nem alakítja át a gyermeki befogadásra alkalmassá.” (48. o.)

Nemzetközi szinten a tudás minőségével kapcsolatos elvárások mára jelentősen átalakultak, a trendek a tantárgyi ismeretek felől a kompetenciák irányába mozdultak, felértékelődött a problémamegoldó gondolkodás, az információszerezés és -alkalmazás, illetve az együttműködési képesség. A modernizációs törekvések számos országban előtérbe hozták „a tananyag-elrendezés tantárgyközi technikáit, az egyes tudáselemek komplex, koherens illeszkedését” (*Vass*, 2000, 55. o.).

## ELŐREMUTATÓ ELKÉPZELÉSEK A TANTERVI SZABÁLYOZÓKBAN

A hagyományokhoz való állhatatos ragaszkodás hazánkban azért is meglepő, mert az egyoldalú tantárgyi megközelítés negatív hatásaival tantervkészítőink is viszonylag régóta tisztában vannak. Az 1995-ös *NAT-ban* például a műveltségi területek közös követelményei a tantárgyi határokon túlmutató, kereszttantervi kompetenciák fejlesztését szolgálták (*I30/1995. [X. 26.] Korm.*

rendelet, 1995). A NAT 2003 alkotói helyesen ismerték fel, hogy „egyrészt megnőtt az igény a hagyományos tantárgyak integrációjára és/vagy interdiszciplináris megjelenítésére, másrészt új tantárgyak kialakítására” (243/2003. [XII. 17.] Korm. rendelet, 2003, 17. o.). A 2018-as NAT-tervezetben a kiemelt célok és feladatok között is szerepelt a „tudásterületeken belüli összefüggésekben tárgyalt ismeretek, a tantárgyak egymáshoz kapcsolható tanítása vagy a tantárgyi ismeretek integrációja” (A Nemzeti alaptanterv tervezete, 2018, 15. o.). A 2020-as NAT szövegében pedig a következő mondatok beszúrását látták szükségesnek (A Kormány 5/2020. [I. 31.] Korm. rendelete, 2020):

„A tanulási tevékenység legfőbb célja olyan tanulói kompetenciák fejlesztése, amelyek lehetővé teszik az ismereteknek különböző helyzetekben történő kreatív alkalmazását. [...] Az iskoláknak tanítási évenként több olyan tanóra megszervezését ajánlott beilleszteniük a helyi tantervbe, amelyben több tantárgy ismereteinek integrálását igénylő (multidiszciplináris) téma kerül a középpontba, a tanóra céljának, tartalmának és megvalósítási módszereinek megjelölésével.” (293. o.)

Félő, hogy a gyakorlatban mindez megmarad a szavak szintjén, mivel a kerettantervek által előírt, mostanra még inkább megnövekedett tananyagmennyiség (Nahalka, 2020) elsajátítása mellett a kompetenciafejlesztés nehezen (vagy sehogy sem) kivitelezhető.

Mi lehet a megoldás? Gyakran elhangzik (laikus és szakmai körökben egyaránt), hogy a tanterv csak egy dolog, a tanár becsukja maga mögött a tanterem ajtaját és ettől kezdve azt tanít, amit akar. Ez is egy

lehetőség, de sokkal jobb volna, ha maguk a tantervek biztosítanának jóval nagyobb (természetesen nem korlátlan) autonómiát az intézmények és pedagógusai számára. Ám ehhez az oktatás tartalmi szabályozását (is) érintő paradigmaváltásnak kellene bekövetkeznie (Nahalka, 2020). Ez azonban, úgy tűnik, egy ideig még várat magára.

Pedig léteznek alternatívák, melyek jó alapot nyújthatnának akár gyökeres változáshoz is. Közülük csak néhányat emelek ki, melyek a hagyományos tananyagkiválasztás és -feldolgozás ellenpólusát markánsan megjeleníthetik. Mindezzel nem a diszciplináris tartalom szervezés létezését kérdőjelezem meg, csupán annak lehetőségét vetem fel, hogy a két pólus együtt, egymást kiegészítve is működhet az oktatásban.

## ALTERNATÍV MEGOLDÁSOK A GYAKORLATBAN

A **problémaalapú tanulás** (Problem Based Learning, PBL) nem újkeletű módszer, hisz már a '60-as évektől ismerjük. A PBL szembe megy a tradicionális oktatás metódusával. Konkrét tananyag és egymással analóg, jól körülírt feladatok helyett élet-szerű, kevésbé definiált, komplex problémákat kapnak a diákok, melyeknek a megoldása során az ahhoz vezető utat is maguknak kell megtervezniük, ahogy a hiányzó információk megszerzése is az ő feladatuk (Molnár, 2006). A PBL interdiszciplináris szemléleten alapul, hisz egy-egy probléma megoldásához különböző tudományterületekről származó információkra is szükség lehet.

A módszer a felsőoktatásban alakult ki, és elsősorban ott terjedt el világszerte, de ezen túl igény és lehetőség mutatkozik

(itthon is) az alap- és középfokú oktatásban való alkalmazására. Egy hazai tanulmányból például kiderül, miként kapcsolódhat a földrajz tantárgy a PBL-hez. A „Hogyan fog változni a Föld éghajlata 2080-ra?” kérdés feldolgozásához nem csupán földrajzi, hanem fizikai és biológia ismeretekre, illetve önálló kereső-, kutatómunkára is szükség van (M. Császár, Varjas és Farsang, 2018, 47. o.).

Egy másik alternatíva – mely egyébként közel áll a PBL-hez – a **jelenség alapú tanulás** (Phenomenon-Based Learning, PhBL). Kialakulásáról és lényegéről így ír *Eşref Akkaş* és *Cevat Eker* (2021):

„A jelenség alapú tanulási megközelítést a diákok által vezetett, multidiszciplináris modellként határozzák meg, amely a kutatási és problémamegoldó készségeken alapul. A jelenség alapú tanulási megközelítés egy oktatási mozgalom, amely 2016-ban indult Finnországban. A passzív tanulási megközelítések helyett arra törekszik, hogy a diákokat olyan tanulási tapasztalatokhoz juttassa hozzá, melyek megszerzése során több tudományág ismereteit és készségeit alkalmazzák, miközben a tudásukat olyan helyzetekben mélyítik tovább, amelyek a valós problémákkal összeegyeztethetőek.” (182. o.)

Mi lehet *jelenség* a PhBL gyakorlatában? Példaként említhetjük a víz témakörét, amely gyakran szerepel a víz világnapja alkalmából kiírt pályázatokon is, és amely kellően holisztikus téma ahhoz, hogy több tudományterületet és művészeti ágat is érinteni lehessen a feldolgozásában. De jelenséggé válhat akár egy növényfaj is (*Oktatás*

*2030 Tanulástudományi Kutatócsoport*, 2018).

A **STEAM-oktatás** is ebbe a sorba illeszkedik. A megnevezés a *Science, Technology, Engineering, Art&Craft, Math* kezdőbetűiből alakult ki, és lényegében e területek integrációját jelenti. Külön érdekessége, hogy e társulásban a művészet is helyet kapott. *Oláh Éva Mária* és *Stonawski Tamás* publikációjukban a következőképpen fogalmazzák ezt meg (2024):

„A STEAM-megközelítés célja mind a művészetek, mind a tudományok területén felismerni és összekapcsolni a kreativitás különböző megnyilvánulásait, ezzel gazdagítva a tanulást és a fejlődést. A STEAM a természettudomány, a technológia, a műszaki tudományok, a művészet és design és a matematika összefoglalása. A STEAM egységgé szövi őket, az egyes tantárgyakat nem külön-külön tanítjuk.” (146. o.)

Ne feledkezzünk meg a **projektpedagógiáról** sem, amely, mint tudjuk, a 20. század elején látott napvilágot *William H. Kilpatrick* munkássága nyomán, és mára az egyik legelterjedtebb pedagógiai módszerre vált világszerte és a hazai oktatásban is. *M. Nádasi Mária* definíciója szerint „[a pedagógiai projekt] valamely összetett, komplex, gyakran a mindennapi életből származó téma; a témafeldolgozáshoz kapcsolódó célok, feladatok meghatározása, a munkamenet és az eredmények megtervezése; az eredmények prezentálása” (idézi *Hunya*, 2009, 76. o.). A hangsúly itt is a téma összetettségén, komplexitásán van, ami alapján ezt a módszert is a diszciplinákon átívelő megközelítések közé sorolhatjuk.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Ismerünk más módszereket is, melyek különböző módon ugyan, de a tradicionális tantárgyi struktúra kereteit feszegetik, akár át is törnek azokat. Ilyen például a **cselekvés pedagógiája**, a **felfedezései tanulás**, a **problémamegoldó**

A hagyományos oktatásban a tananyag jellemzően diszciplináris szempontok alapján választódik ki és szerveződik (tantárgyi) rendszerré. De mi alapján választhatók ki és szervezhetőek rendszerré más megközelítésmódok (PBL, PhBL, STEAM, projekt stb.) témakörei és hogyan kapcsolódnak ezek az előírt tananyaghoz?

A hazai köznevelés legfőbb és kötelező érvényű tartalmi szabályozója a Nemzeti alaptanterv és az erre épülő kerettantervi rendszer. Bármennyire alternatív egy iskola, eleget kell tennie a törvényi előírásoknak. Az ilyen típusú intézmények helyi dokumentumaiban ez meg is fogalmazódik: „Az AKG gimnázium, s vállalja a törvényben, a NAT-ban és érettségi követelményekben, sőt a közvéleményben rögzült elvárásokból eredő feladatokat is.” (*Alternatív Közgazdasági Gimnázium*, 2020, 41. o.)

Világos tehát, hogy a jelenségeknek, problémáknak, projekteknek valamilyen módon kötődniük kell a NAT-ban meghatározott és a kerettantervek által közvetített tematikához és fejlesztési (illetve érettségi) követelményekhez. Ugyanakkor elengedhetetlen azoknak a szempontoknak, integrációs faktoroknak, rendező- és szervezőelveknek a meghatározása, amelyek megfelelő mederben tartják az integratív szemlélet alapján folyó oktatást.

Az alternatív pedagógiai programokban különféle megoldásokat látunk erre, például (*Budapest School Általános Iskola és Gimnázium tanárai*, 2020):

„A tanulási-tanítási egységek – a Budapest School Modell szóhasználatában a modulok – a tanulászervezés alapegységei:

olyan foglalkozások megtervezett sorozata, amelyek során egy meghatározott időn belül a gyerekek valamely képességüket fejlesztik, valamilyen ismeretet elsajátítanak, vagy valamilyen produktumot létrehoznak.” (43. o.)

A már említett *Alternatív Közgazdasági Gimnázium* 1–6. osztályában nincsenek is tantárgyak, a 7–10. évfolyamon pedig tantárgyblokkokban gondolkodnak (2020):

„A hagyományos tantárgyak helyébe a pedagógiai célok szempontjából egységesnek tekinthető, helyi szelekcióval kialakított több műveltségi területet átfogó, különböző szaktudományokat, differenciált ismereteket nyújtó tantárgyblokkok kerülnek. [...] Az egyes blokkok önálló szaktudományos tárgyként, epochában, projektben, műveltségi területekben egyaránt megjelenhetnek függően az adott téma legletétől és a tanulók életkorától.” (45–46. o.)

A Pécsi Martyn Ferenc Alapfokú Művészeti Iskola (é. n.) képzési szisztémája pedig

„azokra a közös alapokra épül, melyek meghatározók, ill. más területekre is érvényesek. E közös alap a világ sűrített alapszerkezetét modellezi: az elemek és a szerkezeti elvek, és e kettő kapcsolatminőségét meghatározó funkciók rendszerét.” (7. o.)

*Lantos Ferenc*, az iskola egyik alapítója szerkezeti elveken egyetemes törvényszerűségeket ért, mint például a szimmetria, a párhuzam, az ellentét, a ritmus (*Lantos*,

**tanítás** (nem azonos a problémaalapú tanulással), a **kutatásalapú tanulás/tanítás**, valamint a **dizájnalapú tanulás** (Nagy, 2010; Hollósy, Jakab, Nagy, Papp és Posztobányi, 2022). Mindegyikre jellemző a diákok öntevékenységet, aktivitását előtérbe helyező konstruktivista szemlélet.

1994). E fogalmak közül néhány máshol is felbukkan, hasonló értelemben. A *Nyelv – zene – matematika* című könyvben ezt olvashatjuk: „Ritmus – Párhuzam – Szerkezet – Változatok – Fokozás. Csupa olyan jelenség, amely a nyelvben, a zenében, a matematikában egyaránt megtalálható” (Vargha, Dimény és Loparits, 1977, 5. o.).

### RENDSZERELMÉLET ÉS TARTALMI INTEGRÁCIÓ: RENDSZERALAPÚ TANULÁS

A széleskörű tantárgyközi kapcsolatok létrejöttét biztosító valódi tartalmi integráció alapját Lantos Gábor szemléletformáló művében így határozza meg (2004):

„A pedagógiai folyamatban előkerülő, bármely tantárgyhoz tartozó témának van diszciplináris és transzdiszciplináris információtartalma. Például a kutyának a biológiai, a versnek az irodalmi minőségét létrehozó és e tantárgyak keretében tárgyalandó sajátosságai a diszciplináris információk; ugyanezeknek a szimmetria- és rendszersajátosságai a transzdiszciplináris információk. Az előbbieket vizsgálata teljesen megszokott, az utóbbiaké csak kivételesen jelenik meg a pedagógiában. A transzdiszciplináris információk halmazát nevezem *integrációs kapunak*. Ennek megnyitása (a pedagógiai folyamatban való megjelenítése) nélkül valós pedagógiai integráció nem jöhet létre.” (148–149. o.)

Lantos Gábor szimmetria- és rendszersajátosságról beszél. A korábban említett

elem–szerkezet fogalom-pár, illetve a szerkezeti elvként értelmezett törvényszerűségek (párhuzam, ritmus stb.) lényegében megfeleltethetők a szimmetriaelmélet, illetve az általános rendszerelmélet által is vizsgált jelenségeknek. A *ritmus* például – legyen szó zenéről, versről, díszítményről, természeti folyamatról – elemek szabályszerű ismétlődésével jön létre, ami analóg bizonyos szimmetriaműveletek (pl. többszörös tükrözés, forgatás vagy eltolás), illetve ezek kombinációinak eredményével. Az *elem* fogalma a rendszerelmélet által is használt kategória (elem – alrendszer – rendszer), mint ahogy a szintén már említett elemek, szerkezeti elvek és funkciók alkotta hármasság is értelmezhető a rendszerek általános szerkezeti és működési sajátosságaként.

E szemlélet tudományos alapjával kapcsolatban Ludwig von Bertalanffy egy 1950-ben rendezett filozófiai szimpóziumon így fogalmazott: „A tudományos gondolkodást kezdettől fogva elementarista típusú elvek irányították. Ma azonban a fejlődés valamennyi tudományban nem elementarisztikus, hanem totális (synholistic) típusú problémákat vet fel.” (Dr. Kindler és Dr. Kiss, 1969, 26. o.)

Nem véletlenül jutottunk el tehát szemléletünk alapjához, az általános rendszerelmélethez – hiszen olyan tudományról van szó, amely a legmélyebb absztrakciós szinten vizsgálja a világ jelenségeit.<sup>3</sup> Általánosságban keresi a választ a világot alkotó rendszerek felépítésével, kölcsönhatásaival és változási-fejlődési folyamataival kapcsolatos kérdésekre, segítve ezzel konkrét tudományos, társadalmi, gazdasági, kulturális (stb.) jelenségek közötti összefüggések feltárását.

<sup>3</sup> Ide sorolhatók még a szintén transzdiszciplinárisnak tekinthető tudományágak, elméletek, kutatási területek, mint például a hálózat tudomány, a kibernetika, az információelmélet, az általános evolúciós elmélet (Csányi, 1979), vagy a már említett szimmetriaelmélet (Lantos, 2000).

Amennyiben a pedagógiai munkával is célunk, hogy felfedezzük és megértsük a körülöttünk lévő világ egyetemes törvényszerűségeit, akkor érdemes eddig – a legmélyebb absztrakciós szintig – léálni, és ezen a szinten megragadni azokat a tartalmi csomópontokat, amelyek a legkülönfélébb diszciplinák közötti átjárást, azaz a teljes körű tartalmi integrációt biztosíthatják. Ahhoz, hogy ezt világosabban lássuk, nézzünk néhány konkrét példát a két ellentétes (diszciplináris és transzdiszciplináris) megközelítésre!

A 7–8. évfolyam számára készült biológia-tankönyvben *Az élővilág rendszerezése* című fejezetnél olvasható a következő kérdés: „Mit gondolsz, a vörös róka mely tulajdonságai alapján tartozik a kutyafélék családjába, a ragadozók rendjébe, az emlősök osztályába, a gerincesek törzsébe?” (*Dr. Szerényi, 2022, 26. o.*). E kérdés a róka biológiai sajátosságaira kérdez rá, azokra a tulajdonságokra (kutyaféle, ragadozó, emlős, gerinces), melyek alapján besorolható az élőlények rendszerébe. Ez tehát a diszciplináris megközelítés, amely segítségével egy viszonylag konkrét – biológiai – jelenségtől (rókafaj) a valamivel általánosabb – még mindig biológiai – jelenségig (gerincesek törzse) jutottunk. Ám ha úgy tennénk fel a kérdést, hogy a vörös róka milyen kapcsolatban áll környezetével, akkor eljuthatunk a rendszerek közötti kölcsönhatások témaköréhez, ezen belül például a nyílt vagy zárt rendszer fogalmához. Ez már transzdiszciplináris megközelítés volna, mellyel megnyitnánk azt a bizonyos „integrációs kaput” más szakterületek felé. Ez esetben nemcsak biológiai, hanem fizikai, kémiai, technikai, informatikai, csillagászati, vagy akár művészeti entitások is látóterünkbe kerülnének.

A mozgást több tantárgy is tárgyalja, sajátos (diszciplináris) szempontokból közelítve a témához. Ugyanígy a szimmetria is megjelenik – sajnos egymástól függetlenül – többek között a matematikában, a fizikában, a biológiában. Pedig mindkét jelenség önmagában is alkalmas a széleskörű tantárgyközi kapcsolatok létrehozására. Ugyanakkor mozgás és szimmetria akár egymással összefüggésben is vizsgálható, ami újabb érdekes felfedezésekhez vezethet, és megint csak közelebb hozhatja egymáshoz a távoli tudományterületeket.

A matematika foglalkozik a gráfokkal, ám a gráfok tanulmányozhatók egy sokkal tágabb aspektusból, a hálózatok felől közelítve. Így kerülhet rokoni kapcsolatba egymással a matematikai gráf, a mondat szerkezetet ábrázoló fadiagram, a szervezet keringési rendszere, a közúthálózat, a folyók rendszere vagy épp a közösségi háló.

Ugyanígy kapcsolódási pont lehet a rendszerek elágazó (divergens) változási-fejlődési folyamataiból adódó változatosság, sokféleség (növényfajok, közlekedési eszközök, szófajok, művészeti stílusok stb.). Itt feltárhatjuk az eltérések kialakulásának okozati összefüggéseit, különböző szempontok szerint osztályozhatjuk a változatokat, vagy ahol lehetséges, kiszámolhatjuk az összes esetet. Nem utolsósorban pedig szót ejthetünk a biodiverzitás megőrzésének fontosságáról vagy a másság elfogadásáról.

A fenti példák is mutatják, hogy a tartalmi integráció meghatározó tényezője az a szempontrendszer, amely lehetővé teszi, hogy a zárt tantárgyi határok megnyíljanak, és az ismeretek más kontextusokban is megjelenjenek. Ám nem mindegy, milyenekben. „Óvakodnunk kell azonban attól, hogy mindenféle kapcsolatot (látszólagos vagy álkapcsolatot) integrációként kezeljünk. Nem

egyszerűen kapcsolatáról van tehát szó, hanem ezeknek arról a minőségéről, mely közvetlenül vagy közvetve a »közös gyökerekre« épül.” (Lantos, 1994, 13. o.)

E kapcsolati minőséget biztosíthatja, ha például a következő – az általános rendszerelmélet által is tárgyalt – kérdések mentén jelöljük ki (természetesen a gyerekek számára érthető módon) a vizsgálati szempontokat:

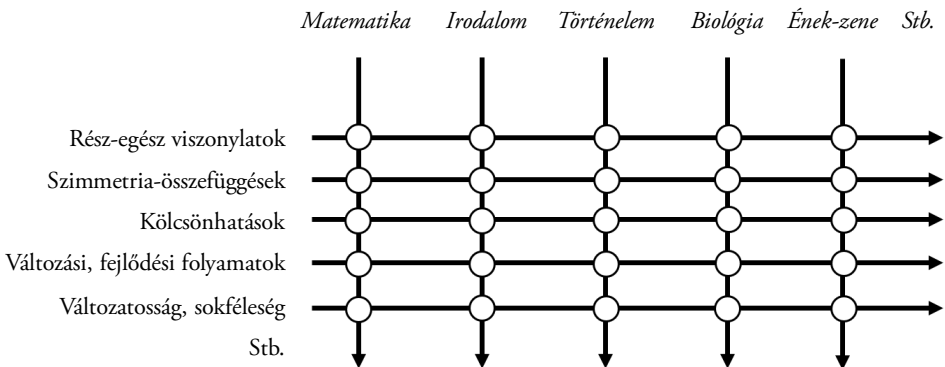
- Miből és hogyan épülnek fel a rendszerek?

- Hogyan működnek, és mi a funkciójuk?
- Mi az összefüggés a felépítésük és a működésük, illetve funkciójuk között?
- Milyen kölcsönhatásban állnak egymással, illetve környezetükkel?
- Hogyan keletkeznek, változnak, fejlődnek?
- Milyen változatok jöttek létre, ezek hogyan rendszerezhetők?

Az 1. ábrán a két ellentétes irányú (diszciplináris és transzdiszciplináris) megközelítés kapcsolata jelenik meg.

## 1. ÁBRA

A diszciplináris és transzdiszciplináris megközelítés kapcsolódása egymáshoz



FORRÁS: saját szerkesztés

Amint az látható, az egyes szakterületekből (tantárgyakból) induló függőleges irányú nyilak a tantárgyi tartalmakra koncentrált tanulási utakat mutatják, míg a vízszintes irányúak az általános rendszerösszefüggésekből induló megismerési folyamatokat. A metszéspontokban valósulhat meg a jelenségek transzdiszciplináris információ-tartalmának vizsgálata (pl. matematikai,

irodalmi, történelmi, biológiai, zenei jelenségek rész-egész viszonylatának, szimmetria-összefüggéseinek tanulmányozása, vagy a környezetükkel való kölcsönhatásaik elemzése). Jóllehet, transzdiszciplináris megközelítés nélkül is számos lehetőség kínálkozik horizontális („kereszttantervi”) kapcsolódásra, ám a tapasztalatok azt mutatják, hogy ezek kiaknázására ritkán kerül sor. Legjobb

esetben is csak az egymáshoz közel álló (hátér-)területek között alakul ki valamiféle együttműködés (pl. történelem – művészet-történet). Az egymástól nagyon távol eső diszciplínák közötti „integrációs kapuk” megnyitására megfelelő szemléleti alapok nélkül esély sincs. Említettünk megoldásokat (pl. jelenség alapú tanulás, projektmódszer), amelyek lényege a különböző területek közötti kapcsolatok megteremtése. A legtöbb ilyen és ehhez hasonló megközelítéssel az a probléma, hogy a kapcsolódási pontok keresésekor nem cél a legmélyebb absztrakciós szintig leásni, és a „közös gyökereket” megragadni. E csomópontok nélkül viszont csak részleges integrációról beszélhetünk. Épp ezért van szükség az általános rendszerösszefüggésekre épülő transzdiszciplináris megközelítésre, mely lehetővé teszi a teljeskörű tartalmi integrációt. E módszert a már említett tanulási módok elnevezését követve hívhatjuk **rendszer-alapú tanulásnak** (System Based Learning, SBL).<sup>4</sup>

A fenti ábrán olyan tantárgyak is szerepelnek példaként, melyekkel a felső tagozaton találkozunk először a diákok (történelem, biológia). Ez nem azt jelenti, hogy itt kezdhessük el a rendszeralapú tanulást. Épp ellenkezőleg. A legáltalánosabb összefüggésekre is koncentrálnó tudásépítést – a tanulók életkorához igazodó, a fogalmi struktúra és a gondolkodási képességek fejlődését elősegítő korszerű módszerek és tanulásszervezési eljárások alkalmazásával – indokolt már az alsó tagozaton bevezetni. Így érhető el, hogy a diákok számára e megismerési mód ugyanolyan természetessé váljon, mint a hagyományos tantárgyi megközelítés.

## ZÁRÓ GONDOLATOK

A transzdiszciplináris (avagy rendszerelméleti) alapon működő tartalmi integráció, és az erre épülő **rendszeralapú tanulás** a gondolkodásban is integrációs folyamatokat indíthat el vagy erősíthet fel. Félő azonban, hogy a jelenlegi tantervi direktíváknak való megfelelés kényszere miatt mindez csak jelentős kompromisszumok árán, vagy erősen korlátozott formában jöhet létre a gyakorlatban. Ahhoz, hogy látszat- vagy félmegoldások helyett valódi tartalmi integrációra kerülhessen sor bármely (nem csak alternatív) iskolában, radikális változásoknak kellene bekövetkeznie a tartalom szabályozás terén. Ennek szükségszerűen része volna a tartalom differenciálása. Az ismereteknek és készségeknek – amint erről korábban is szó volt – kétségtelenül van olyan része, amely hagyományos tantárgyi keretek között sajátható el. A diszciplináris szempontú megközelítésnek csupán e tartalmakra kellene korlátozódnia. Ezzel jelentős idő szabadulna fel, amit a tantárgyi kereteken átívelő tananyagfeldolgozásra lehetne fordítani. Ez utóbbi tanulási formán belül is érdemes volna differenciálni: meghatározni a tanulók számára egységesen szükséges (ezáltal kötelező) tudás- és műveltség tartalmat, és azt, amivel egyéni érdeklődésüknek megfelelően – ezáltal jóval motiváltabban és elmélyültebben – foglalkozhatnak. A szabadon választható témák körébe így akár olyanok is kerülhetnének, amelyek nem szerepelnek kerettantervi tematikában, viszont adott diákok érdekesnek, hasznosnak tarthatják a maguk számára. Az egységesség és differenciálás elvének tehát a tanulási folyamat

<sup>4</sup> Az elnevezés a szerzőtől származik.

egésében, valamennyi tanulóra vonatkozóan érvényesülni kellene.

Amíg nem valósul meg Magyarországon olyan tantervi reform, amely a fentieket is lehetővé teszi, addig nehezen képzelhető el a tudásmínőség jelentős javulása. Legfeljebb ott várhatók eredmények, ahol az összefüggésekre koncentráció, életszerű probléma-helyzetekre épülő, a tanulói aktivitást előtérbe helyező módszereket, tanulási formákat kreatív és bátor megoldásokkal sikerül beépíteni a helyi gyakorlatba.<sup>5</sup> Jóllehet, ez egyelőre szélmalomharcnak tűnik, mégis óriási a jelentősége: épp az ilyen innovációk válhatnak a már régóta időszerű paradigmaváltás előfutáraivá. A gyökeres fordulathoz mindenekelőtt szemléletváltásra van szükség, ehhez pedig

szemléletformálásra: továbbképzések, konferenciák szervezésére, a tudásmegosztás hálózatainak kiépítésére, új kurzusok indítására a pedagógusképzésben és még sok egyéb.

A tantervi szabályozás reformja azonban csak egy lépés a korszerűbb és versenyképebb oktatás megvalósulása felé. Rendszerintű változásra van szükség, ám ennek kifejtése már meghaladná a jelen írás tartalmi kereteit. Szerencsére megtették és megteszik ezt mások; bőségesen állnak rendelkezésre és keletkeznek sorra a hazai oktatás általános problémáival és megoldási javaslatokkal foglalkozó kutatások, tanulmányok (pl. *Fazekas, Köllő és Varga szerk., 2008; Radó, 2023*). Lesz tehát miből meríteni, ha a helyzet és a szándék is megérik erre.

## IRODALOM

- 130/1995. (X. 26.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról (1995). Letöltés: <https://njt.hu/jogszabaly/1995-130-20-22> (2024. 08. 26.).
- 243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról. Letöltés: [http://www.nefmi.gov.hu/letolt/kozokt/nat\\_070926.pdf](http://www.nefmi.gov.hu/letolt/kozokt/nat_070926.pdf) (2024. 08. 10.).
- Akkaş, E. és Eker, C. (2021): The effect of phenomenon-based learning approach on students' metacognitive awareness. *Academic Journals, Educational Research and Reviews*. 16. 5. sz, 181–188. Letöltés: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1296934.pdf> (2024. 08. 08.).
- A Kormány 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról. *Magyar Közlöny*. 17. sz., 293. Letöltés: <https://magyarokozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/megtekintes> (2024. 09. 14.).
- Alternatív Közgazdasági Gimnázium (szerk., 2020): *Mi az ebihalak pártján vagyunk. Az Alternatív Közgazdasági Gimnázium EMMI által alternatív kerettantervként engedélyezett pedagógiai programjának 2019-ben kiadott NAT-hoz, illetve a köznevelési törvény változásaihoz igazodó változata*. Letöltés: [https://www.akg.hu/wp-content/uploads/2020/05/2020tanterv\\_pedprogram.pdf](https://www.akg.hu/wp-content/uploads/2020/05/2020tanterv_pedprogram.pdf) (2024. 08. 14.).
- A Nemzeti alaptanterv tervezete (2018). Letöltés: [https://www.oktatas2030.hu/wp-content/uploads/2018/08/a-nemzeti-alaptanterv-tervezete\\_2018.08.31.pdf](https://www.oktatas2030.hu/wp-content/uploads/2018/08/a-nemzeti-alaptanterv-tervezete_2018.08.31.pdf) (2024. 08. 10.).
- Oktatás 2030 Tanulástudományi Kutatócsoport (2018): A tulipán-jelenség: tudásépítés egy új nézetből (videó). Letöltés: <https://www.oktatas2030.hu/tudj-meg-mindent-a-tulipanrol-jelensegalapu-tudasszervezes/> (2024. 08. 10.).

<sup>5</sup> E sorok írója mesterpedagógusként épp egy ilyen innováción dolgozik: *Szemnyitogató. Rendszerszemléletű képességfejlesztő program*. Letöltés: <https://hetenyisuli.hu/wp-content/uploads/2024/09/programleiras.pdf>

- Budapest School Általános Iskola és Gimnázium tanárai (2020, szerk.): A Budapest School egyedi pedagógia program. Letöltés: <https://model.budapestschool.org/egyedi-program-altgim-jovahagyott.pdf> (2024. 08. 14.).
- Csányi V. (1979): *Az evolúció általános elmélete*. Akadémiai, Budapest.
- Chrappán M. (1998): A diszciplináris tárgyakról az integrált tárgyakig. *Új Pedagógiai Szemle*. **48**. 12. sz., 59–74. Letöltés: <https://epa.oszk.hu/00000/00035/00022/1998-12-ta-Chrappan-Diszciplinaris.html> (2024. 09. 14.).
- Csapó B. (2004): *Tudás és iskola*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- Csapó Benő; Fejes J. Ba., Kinyó L. és Tóth E. (2014): Az iskolai teljesítmények alakulása Magyarországon nemzetközi összehasonlításban. In: Kolosi T. és Tóth I. Gy. (szerk.): *Társadalmi Ríport 2014*. TÁRKI, Budapest. 110–136. Letöltés: [http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/7066/1/Tarki\\_CSB\\_FJ\\_KL\\_TE.pdf](http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/7066/1/Tarki_CSB_FJ_KL_TE.pdf) (2023. 09. 06.).
- Dewey, J. (1976): *A nevelés jellege és folyamata*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Dr. Kindler J. és Dr. Kiss I. (szerk., 1969): *Rendszermélet. Válogatott tanulmányok*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Dr. Szerényi Gábor (2022): *Biológia 7–8. tankönyv az általános iskolák számára*. Oktatási Hivatal, Budapest.
- Európai Bizottság (2022): *Oktatási és Képzési Figyelő 2022 – Országjelentés*. Az Európai Unió Kiadóhivatala. Letöltés: <https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2022/hu/> (2023. 09. 17.).
- Fazekas K., Köllő J. és Varga J. (szerk., 2008): *Zöld könyv a magyar közoktatás megújításáért*. Ecostat, Budapest.
- Gáspár L. (1984): *A szentlőrinci iskolakísérlet I-II*. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Hollósy Á. B., Jakab J., Nagy Birka V., Papp Cs. T. és Posztobányi A. (2022. 10. 19.): Példamodellek dizájnalapú földrajztanuláshoz. *Geometodika – Földrajz-szakmódszertani folyóirat – Módszertani műhely*. Letöltés: <https://geometodika.hu/peldamodellek-dizajnalapu-foldrajztanulashoz/> (2024. 09. 28.).
- Hunyai M. (2009): Projekt módszer a 21. században I. *Új Pedagógiai Szemle*, **59**. 11. sz. 75–96. Letöltés: [https://epa.oszk.hu/00000/00035/00137/pdf/EPA00035\\_upsz\\_200911\\_075-096.pdf](https://epa.oszk.hu/00000/00035/00137/pdf/EPA00035_upsz_200911_075-096.pdf) (2024. 08. 09.).
- Jelenség alapú tanulás (PhBL) – fogalma és gyakorlati megvalósítása (2021). Letöltés: <https://finnminta.com/jelensegalapu-tanulas-phbl-fogalma-es-gyakorlati-megvalositasal/> (2024. 08. 10.).
- Lantos F. (1994): *Képekben a világ*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Lantos G. (2000): *A szimmetriák világa, a világ szimmetriája*. Dialóg Campus, Budapest–Pécs.
- Lantos G. (2004): *A Helix képzési rendszer. Integratív pedagógiai alapvetés*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- M. Császár Zs., Varjas J. és Farsang A. (2018): *A probléma alapú tanulás alkalmazásának lehetőségei a hazai földrajz-oktatásban*. MTA–SZTE Földrajz Szakmódszertani Kutatócsoport. Letöltés: <http://foldrajzmodszertan.hu/publikacio/a-problemaalapu/> (2025. 01. 25.)
- Mészáros R. (2014): Az interdiszciplinaritás néhány földrajzi összefüggése. *Földrajzi Közlemények*. **138**. 4. sz., 335–340. Letöltés: [https://real.mtak.hu/23692/1/foldrajzi\\_kozlemenyek\\_2014\\_138\\_evf\\_4\\_pp\\_335.pdf](https://real.mtak.hu/23692/1/foldrajzi_kozlemenyek_2014_138_evf_4_pp_335.pdf) (2024. 09. 10.).
- Molnár Gy. (2006): *Tudástranszfer és komplex problémamegoldás*. Műszaki, Budapest
- Nahalka I. (2020): A közoktatás központi tartalmi szabályozásának két paradigmája. *Új Pedagógiai Szemle*. **70**. 7–8. sz. Letöltés: <https://upszonline.hu/index.php?article=700708012> (2024. 08. 03.).
- Nagy Lné. (2010): A kutatás alapú tanulás/tanítás ('inquiry-based learning/teaching', IBL) és a természettudományok tanítása. *Iskolakultúra*. **20**. 12. sz., 31–51. Letöltés: <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/21100> (2024. 08. 10.).
- Németh L. (2001): *A felelősség szorításában I–III*. Püski Kiadó Kft, Budapest.
- Oláh É. M. és Stonawski T. (2024): A STEM- és STEAM-pedagógia a fizikaoktatásban. *Fizikai Szemle*. 5. sz. 146–153. Letöltés: [https://fizikaiszemle.elft.hu/uploads/2024/05/02\\_olaha-stonawski\\_10\\_37\\_28\\_1714984648.7364.pdf](https://fizikaiszemle.elft.hu/uploads/2024/05/02_olaha-stonawski_10_37_28_1714984648.7364.pdf) (2024. 09. 14.).

Pécsi Martyn Ferenc Alapfokú Művészeti Iskola (é. n.): *Pécsi Martyn Ferenc Alapfokú Művészeti Iskola Pedagógiai Programja*. Letöltés: [https://www.free-art.hu/wp-content/uploads/2017/03/PEDPROG202786\\_0.pdf](https://www.free-art.hu/wp-content/uploads/2017/03/PEDPROG202786_0.pdf) (2024. 08. 15.).

Radó P. (2023): *Az oktatáskormányzás jövője*. Tea Kiadó Kft., Budapest.

Vargha B., Dimény J. és Loparits É. (1977): *Nyelv – zene – matematika*. RTV – Minerva, Budapest.

Vass V. (2000): Az oktatás tartalmi szabályozása. Nemzetközi kitekintés. *Iskolakultúra*. 10. 6–7. sz. Letöltés: [https://epa.hu/00000/00011/00039/pdf/iskolakultura\\_EPA00011\\_2000\\_06\\_07\\_048-057.pdf](https://epa.hu/00000/00011/00039/pdf/iskolakultura_EPA00011_2000_06_07_048-057.pdf) (2024. 08. 29.).



„(Angol gyermekkönyv: *Építészet nagyobb gyerekeknek*, Jume és Maxwell Fry munkája, Georg Allen & Unwin Ltd., London.) Az egymás alá rakott 3 sorban középkor (gótika), angol gótika, renaissance stílusok.”