

## Projektoktatás – Egy természettudományos projekt hatásának tanulói önértékelése

*Revákné Markóczi Ibolya monográfiája azon kevés projekt-hatásvizsgálatok egyikét tárja elénk, amely képes arra, hogy egyidejűleg több képességre gyakorolt hatást mérjen. Az eddigi hatásvizsgálatok gyengeségeit kiküszöbölendően mutatja be azt a mérőeszközt, ami kognitív, motivációs és kommunikációs képességeket egyidejűleg mér a projektoktatásra vonatkozóan. A „sejt” projekt ön- és egymás közötti értékelésére megbízható és érvényes kérdőívet dolgozott ki, kiegészítve azzal, hogy az értékelési kritériumok kidolgozásába bevonták a résztvevőket, a középiskolás diákokat is, sőt megtanították őket az értékelés használatára is.*

**T**ermészettudományos oktatásunk jövője a jelen tanáraitól és kutatóitól függ. Az a tendencia, hogy a tanári szakokon egyre kevesebben választják a természettudományos tárgyakat, közismert. Ennek szálai messzire vezetnek. Megoldására az oktatáspolitikai tesz kísérletet a felsőoktatás finanszírozásának átalakításával és a kerettantervek előírásai-val. A fizika, kémia, biológia tantárgyak megszerettetése általános iskolás korban dől el. A motivációval kapcsolatos régi behaviorista szemlélet azt feltételezte, hogy a tanárok manipulálhatják a gyermekek iskolai munkával való foglalkozását az ellenőrzés és a jutalmak bevezetésével. Ma már tudjuk, hogy a belső motivációval rendelkező tanulók olyan stratégiákat alkalmaznak, amelyek több erőfeszítést igényelnek, és amelyek képessé teszik őket az információk mélyebb feldolgozására. Ennek kialakításában, fejlesztésében segíthet a tanár megfelelő módszerek alkalmazásával. A tanárjelöltek felkészítése, kollégáink továbbképzése az egyetemi szakmódszertanok műhelyeiben folyik. A tanóra hatékonysága a tanárok felkészültségétől, módszereik korszerűségétől, szakmai tájékozottságuktól függ. A mai

iskolában az ismeretek átadásán túl azzal egyenértékűen fontossá válik a problémamegoldó képesség, valamint az, hogy a diákok tudatosan képesek legyenek együttműködni társaikkal. Mai tanítványaink felnőve csapatban fognak hatékonyan dolgozni, elengedhetetlenül szükséges tehát a megfelelő kommunikáció és interakció megtanítása. Ez a hagyományos módszerekkel nem fejleszhető megfelelően.

A kötet szerzője, Revákné Markóczi Ibolya, a Debreceni Egyetem oktatója évtizedek óta elhivatott kutatója a természettudományos tanítás módszereinek. Publikációi 1993-tól a problémamegoldó gondolkodás, motiváció, biológia, környezettudomány, modellek a természettudományos megismerés témakörében jelentek meg. Arra a megállapításra jutott, hogy a tanulás ingergazdag környezetben, érdeklődésre építve élvezetes is lehet. Az ehhez vezető utakat keresve 2010-ben fordult figyelme a projektmódszer alkalmazása felé.

A kiadvány első fejezete a projektmódszer megjelenését, a projekt-alapú tanítás és tanulás hatékonyságának kutatási történetét a külföldi és hazai szakirodalomra kitekintéssel mutatja be. Részletes

összehasonlítást és értékelést kap az olvasó a nézőpontok sokszínűségéről, amik a projektoktatással kapcsolatban felmerültek. A legfontosabb jellemzőire irányítja a figyelmet: a projekt-alapú tanulást a tanulók vezérlik, a tanár szerepe a folyamat szabályozása, interdiszciplináris tudást igényel, a tudás, a folyamat és a képességek állandóan visszahatnak egymásra, és a projekt valós probléma megoldására irányul. Ez utóbbi a konstruktivista szemléletre utal. Ez a fajta tanulási folyamat pozitívan hat a kognitív képességekre, amiknek eddigi vizsgálatában általános, hogy csak egy vagy néhány képességre térnek ki. A természettudományos projektek fajtái szerinti óraterv-részletekkel, gyakorlatból vett példákkal szemlélteti a szerző a megvalósítás lehetőségeit a tervezésben, az óracélokban, munkatervben, értékelésben stb. Ezek nagyon hasznosak a tanárképzésben a hallgatók módszertani fejlesztésére, valamint ötletadók a gyakorló tanárok számára. Egyúttal a fejlesztendő kompetenciaterületeket is számba veszi. A módszer jellegéből adódóan a kooperatív tanulási módszer vizsgálati eredményeit is ismerteti, hiszen ezek szorosban kapcsolódnak a projektmódszerhez. Ezt követően kategorizálva tekinti át az eddigi külföldi és hazai felső- és közoktatásban végzett projektkutatások eredményeit és eszközeit. Hatékonyak mutatkoztak többek között az együttműködési képesség fejlesztésében, a motivációban, a kommunikációfejlesztésében. Az eddigi felmérések kérdőívvel, interjúkkal, kontrollcsoporttal vagy anélkül zajlottak. Majd végigveszi a tudásszintmérő feladatlapok rendszerében a kognitív képességek mérési lehetőségeit. Lépésenként bemutatja a problémamegoldás fázisait, a meta-kognitív tesztet és pontozását, valamint a prezentáció értékelésének szintjeit. Ez a kutatói pálya elején lévőeknek, illetve a gyakorló tanároknak nagy segítség, hiszen részletes tanácsot kapnak a tesztek használatát illetően.

A könyv második fejezete az ön- és egymás közötti értékelés definícióit, jellemzőit és eddigi módszereit, formáit időrend-

ben ismereti. Kitér a nemzetközi szakszó (peer-értékelés) magyar fogalmának azonosítására (egymás közötti értékelés). Az eddig végzett mérések elsősorban azokat a pozitív részeket emelik ki, amelyek a problémamegoldó képességre, kreativitásra, együttműködésre gyakorolt hatást eredményezték. Teljessé teszi az összképet, hogy az ön- és egymás közötti értékelés negatívumaira is kitér a szerző, kellő kritikával említve az eddigi mérések gyengeségeit, például az eltérő témákból vagy a különböző korosztályok összehasonlításából adódó validitási és reliabilitási problémákat. Ebben a részben szintén talál az olvasó példát a mérések szempontsoraira, kategorizálásra, illetve ezek értékelési mutatóira.

A monográfia harmadik része a „sejt” projektről szól. A tervezéskor megfogalmazott célja: a tanulók minél tudatosabban és reálisan tudják megítélni személyes és csoportteljesítményüket. Az alul- és felülértékelés földrajzi autoritása, a validitás és reliabilitás hibáinak kiküszöbölésére a szerző figyelembe vette a külföldi kutatások tanulságait, például bevonta a diákokat a mérőeszköz értékelési szempontjainak kidolgozásába, illetve szummatív értékelést alkalmazott. A külföldi mérések több esetben csak a mérőeszköz hitelességét és érvényességét mérték, de nem tértek ki arra, hogy megtanítsák a hallgatóknak az ön- és peer-értékelés használatát, illetve nem vagy csak részben vonták be őket annak kidolgozásába. Pedig a validitás nő, ötletekben gazdagabb lesz, és a résztvevők motiváltabbakká válnak, ha értik az értékelési kritériumokat, amik ráadásul az ő tapasztalataik és ötleteik alapján születtek. Éppen ezért a kutatás céljainak megfogalmazásakor a „sejt” projekt-alapú tanulásának hatásmérését, a középiskolás tanulók ön- és egymás közötti értékelését fejlesztő módszer kidolgozását, a tanulók számára érthető kérdőív létrehozását, a kérdőív validitásának meghatározását tűzte ki célul. Azt a hipotézist kívánta igazolni, hogy a tanulók értékelésre való felkészítése növeli az értékelés validitását és reliabilitását, illetve a hatást növeli, ha a tuto-

rok értékelését összehasonlítjuk a tanulók értékeléseivel.

A tudományos kutatás módszertani előírásainak megfelelően ismertet meg bennünket a szerző a résztvevők, a módszer, a projekt szakaszainak elemeivel: a Debreceni Egyetem gyakorlógimnáziumának egyik kilencedik osztálya először egy miniprojekt keretében 9 héten át tutorok támogatásával önálló kutatásokat végzett a „sejt”-tel kapcsolatban. Ezután a „sejt” főprojekt tanulására került sor, aminek céljai között szerepet kapott a hatékony csoportmunka, transzferálható tudás és kognitív képességek kialakítása és fejlesztése, a megfelelő eszköztudás, az IKT-eszközök használata, a kihívást jelentő feladatok végzése, az eredmények publikálása, prezentációja, a továbblépés lehetőségének biztosítása, a folyamatos többszintű értékelés kialakítása, valamint az ön- és egymás közötti értékelés képességének fejlesztése. A csoportok önállóan döntöttek, és egy-egy ttorral dolgozva, heti ön- és peer értékeléseket végezve a következő részmunkákban dolgoztak: (1) transzport-folyamatok, (2) fehérjék a sejtben, (3) amőba és más egysejtűek, (4) sejt és környezete, (5) mikroszkóp, (6) hőmérő, (7) enzimek, (8) papucsállatka, (9) a sejtek víztartalma, (10) kromoszómák, (11) sejtmodell és (12) a sejt felfedezése. A tutorok egyetemi oktató fizikusok, biológusok és az iskola szaktanárai voltak. A diákok munkájukról projektnaplót vezettek, prezentációt, kiállítást készítettek. Sokrétű értékelésükről külön rész számol be a tanulmányban. Körültekintően, pszichológus segítségével, a fokozatosság elvét alkalmazva építették fel közösen az értékelés kritériumait. Több hétig tartó értékelő munkával először 16 kognitív változót, majd a kommunikációs képességre és motivációra vonatkozó kritériumokat bíráltak el. A végleges kérdőív analízisát a Debreceni Egyetem kutatói végezték el. Mindkét munkafolyamat ütemezése táblázat formájában könnyen nyomon követhető. Az eredmény egy kellően valid mérőeszköz megalkotása. A kérdőív alkalmazásáról szakszerű adatelemzést kapunk. A végső 60 íte mből álló kérdőívet

3 dimenzióba és 12 területbe sorolták: a projekt (1) divergens gondolkodásra, (2) kreatív gondolkodásra, (3) kritikai gondolkodásra, (4) problémamegoldásra, (5) döntési készségre, (6) az előzetes tudás alkalmazásának megítélésére, (7) esz köztudásra gyakorolt hatását a kognitív dimenzióba tartozóan értékelték a tanulók. A másik nagy dimenzió az együttműködési és kommunikációs, melybe a kérdőív (8) vitakészség, (9) együttműködés és kommunikáció, (10) munkamorál területei tartoztak. A harmadik vizsgált dimenzió a motiváció volt, melyre a (11) motiváció és projekt iránti attitűd kritériumai vonatkoztak. A 12. terület a projekt önismeretre gyakorolt hatását mérte a tanulók szemszögéből. 5 fokú Likert-skálán értékelték a tanulók önmaguk és két társuk munkáját. A szempont a képességekre kifejtett hatás volt. Minden tanulót 10 tutor véleményezett. A könyvben, már megszokott módon, olvashatjuk a kérdőívet és az értékelés menetét. A teljes kérdőívre vonatkozó Cronbach  $\alpha$  értéke és az egyes területek reliabilitásmutatói nagyfokú megbízhatóságról és érvényességről tanúskodnak. A legerősebb hatás (0.911) a kreativitásra, a leggyengébb (0.753) az önismeretre gyakorolt hatás volt. Pszichológusok bevonásával további lehetőséget adhat az utóbbi eredménykutatásra: Milyen elemek befolyásolhatják a projekttanulás önismeretre gyakorolt hatását? Összesen 7560 adattal dolgozott, a teljes minta  $N = 36$ . A projekt összhatását kifejező átlagok és szórások, valamint a projekt egyes területekre gyakorolt hatása a teljes mintában, az egyes csoportokban és az egyes tanulókra, nemekre vonatkozóan táblázatban tekinthető át. A motiváció és a vitakészség átlaga szignifikánsan magasabb a többi terület átlagánál. A korábbi kutatások által közölt, ön- és egymás közötti értékelési kérdőívek esetében, ahol a kérdőív készítésébe nem vonták be a tanulókat, a Cronbach  $\alpha$  értéke alacsonyabb, tehát ennek pozitív hatását bizonyította a kutatás. További fejlődés érhető el, ha minden tanuló számára érthetővé teszünk minden íte met. (Ebben a kutatásban 4 főnek nem volt vilá-

gos minden kérdés.) A kutatás eredményei rendkívül informatívak, mert a projekt hatását a teljes mintára, az egyes csoportokra és tanulókra is mérték. Az attitűd és motiváció, valamint a vitára való hajlandóság esetében érezték leggyengébbnek a projekt hatását. Ennek okát a szervezeti keretekben keresték: órák után dolgoztak a projekttel, hasznosabb lenne, ha teljes tanítási időben több vagy minden tantárgyból és tantervi keretek között projekt-alapú tanulás folyna. A legerősebben befolyásolt területek a teljes mintára vonatkozóan a kommunikáció, a munkamorál és az eszköztudás voltak. A „sejt” projekt elsősorban a tanulás szociális jellegét erősítette, ami azt igazolja, hogy a projektben csak egy jól együttműködő, az együttműködés szabályait szem előtt és egymás munkáját tiszteletben tartó, azért felelős csoport tud sikeres munkát végezni.

A könyv újdonsága, hogy a hatásvizsgálatok eddig jobbra egyetemista korosztály körében készültek. Általános és középiskolai korosztály számára valid és megbízható egyéni mérőeszközök, módszerek szükségesek. Ebben hiánypótló a bemért kérdőív, ami a projekt-alapú tanítás hatását 13 területen vizsgálja. A természettudományok oktatásában szükséges megújuláshoz nyújt segítséget ez a kutatás, aminek eredményeit minél szélesebb körben, már az általános iskolában kellene alkalmazni, hogy a diákok belenőjenek a

módszer használatába, és készség szinten alkalmazzák azt. Természettudományos alaposság, kutatói pontosság, logikus gondolatmenet, a gyakorlati alkalmazhatósághoz nyújtott módszertani segítség ez a monográfia. Példát mutat a kutatás szaktudományhoz méltó leírására a természettudományos módszertani művek között. Hiányt pótol a módszertani monográfiák között, mert úgy mutatja be a projektoktatás történetét, hogy közben gyakorlati példákkal illusztrálja azt. Emellett egy projekt lebonyolítását kísérhetjük nyomon, amit önállóan kifejlesztett mérőeszközzel komplex módon értékel is.

A kötet külső megjelenése, szerkesztése korrekt. Stílusa nemcsak a szakemberek, kutatók, PhD-hallgatók, szaktanárok, hanem az érdeklődők számára is érthető. Szakirodalmi hivatkozásai pontosak. A függelék újabb, gyakorlatban használható ötleteket ad, illetve a melléklet táblázatai az összefüggések számszerű adatait tartalmazzák.

---

Revákné Markóczi Ibolya (2013): *Projektoktatás – Egy természettudományos projekt hatásának tanulói önértékelése*. Új Mandátum Kiadó, Budapest. 145 o.

**Sápiné Bényei Rita:**  
**Debreceni Egyetem, Neveléstudományi Doktori Program**