

Kisgyermekkorai természettudományos nevelés – példa Szegedről

© Molnár Milán
Szent-Györgyi Albert Agóra, Szeged
mmilan@agoraszeged.hu

Dr. Papp Katalin ötletéből és vezetésével 2010 óta működnek Szegeden a „Játszunk Tudományt!” szakkörök, foglalkozások és táborok. Mindezen programok alapját a sok éves pedagógiai, természettudományos módszertani tapasztalat, és az újszerű nemzetközi törekvések megismerése képezi. Célja, hogy alsó tagozatos gyerekek (6-10 éves) számára teremtsen lehetőséget a tudomány játékos és egyszerű eszközökkel történő megismerésére. A programjaink során terepet biztosítunk a gyerekeknek az önálló kísérletezésre, kíváncsiságuk kielégítésére. Olyan légkörben "játszhatnak tudományt", ahol saját kérdéseikre kaphatnak választ, nem pedig a felnőttek rájuk erőltetett válaszait kell magukévá tenniük. Az alábbiakban ezen foglalkozásokról lesz szó részletesen.

Az utóbbi évtizedekben a nemzetközi pedagógiai gyakorlatban egyre elterjedtebbé vált az az elképzelés, hogy a közoktatásban tapasztalható gyenge természettudományos eredmények (attitűd, tudásszint, stb.) hátterében nem elsősorban a természettudományos tantárgyak tanítása során elkövetett pedagógiai, módszertani hibák, hanem az ez irányú nevelés kisgyermekkorban való teljes hiánya áll. Vagyis a gyermekek nevelése nem folytonos. Hiányzik egy korszak a természettudományos nevelésükből. Míg a legtöbb műveltségterületen óvodás kortól fogva folyamatosan korosztálynak megfelelő szinten folyik a nevelés, addig ez természettudományos diszciplínák esetében abszolút nincs így. Az alábbiakban ízelítőt adunk a téma szakirodalmáról.

Mi lehet az oka a fentebb említett folytonosság hiányának? Érdemes megvizsgálni az óvodapedagógusok és a tanítók helyzetét a természettudományos érdeklődés szempontjából. Hegedűs Gábor (2002) saját hallgatóival és gyakorló pedagógusokkal is elvégezte a 4. osztályosok tantárgyi attitűd vizsgálatát. Az eredményeket a 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat. Tantárgyi attitűdök összehasonlítása

Tantárgy	4. osztályosok (elemi szint)			főiskolai hallgatók	gyakorló tanítók
	1986. Báthory Zoltán %	1997–98. Hegedűs	2005. Hegedűs	1998.	1998.
Irodalom	37,6	4,03	3,98	3,94	4,61
Nyelvtan	25,3	3,57	3,36	3,62	3,98
Testnevelés	63,6	4,26	4,32	3,83	4,06
Ének-zene	40,0	3,73	3,58	4,17	4,02
Idegen nyelv	–	3,56	3,76	4,13	3,39
Matematika	39,7	3,70	3,74	2,57	4,52
Környezetismeret	38,5	3,41	3,43	3,16	4,15
Vizuális ábrázolás	53,6	4,41	4,56	3,75	4,06
Technika	50,5	4,53	4,43	3,41	3,98

A hallgatók általános iskolai tanítóként végeznek a főiskolán. A környezetismerethez, a matematikához és a technikához fűződő attitűdjük a legalacsonyabb. Sajnos pont ez a három tantárgy, amely igazán lehetővé tenné a természettudományos érdeklődés felkeltését. A matematikai gondolkodás nagyon közel áll ahhoz, amit a természettudományok megkövetelnek, a technikaóra pedig kiválóan alkalmas egyszerű tanulói kísérletek elvégzésére, vagy még inkább könnyen elkészíthető, érdekes kísérleti eszközök készítésére. Megállapítható, hogy a gyakorló pedagógusok az irodalmat, a matematikát és a környezetismeretet tekintik a legfontosabb tantárgyaknak. Látszik, hogy amit a gyerekek szeretnek, az a tanítóknak nem fontos, ami meg fontos nekik, attól meg tíz éves korukra sikerül elidegeníteni a gyerekeket.

Egy nemzetközi vizsgálat eredményeit is érdemes itt megemlíteni, amely az általános iskolai tanítók tanítási magabiztosságát vizsgálta a tanított tantárgyak tükrében. Az eredményeket a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat. Tanítói magabiztosság a tanított tantárgyak tükrében

Anyanyelv	4,21
Matematika	4,24
Tudomány	3,64
Informatika	3,00
Technika	3,04
Tudományterületek	
Biológia	3,87
Kémia	3,07
Fizika	2,97
Tanári kísérletek	3,63
Tanulói kísérletek	3,58

A felmérés 2006-ban készült a Pollen Seed Cities for Science program keretében (Jarvis, Pell & Hingley, 2010). Jól látható, hogy a tanítók nemzetközi átlagban is alacsony önbizalommal viseltetnek a természettudományok iránt. Nagyon érdekes megfigyelni, hogy a tanítók azokat a tudományterületeket részesítik előnyben, azokban mozognak otthonosan, amelyeket a gyerekek is jobban fognak szeretni a későbbiekben. A kémia és a fizika itt is az utolsó helyekre szorult, ezért nem meglepő, hogy az ilyen tanárok keze közül kikerült felső tagozatos sem fogja szeretni a fizikát, illetve a kémiát. Érdemes elgondolkozni azon, hogy vajon ez mennyire öngerjesztő folyamat. A pedagógus gyerekkorában sem szerette a fizikát, és ez nem is változott meg a főiskolai tanulmányai alatt. Ezek után ő is olyan gyerekeket fog nevelni, akik nem fogják szeretni a fizikát. Ezek alapján úgy gondolhatjuk, hogy a megoldás a tanárképzésben keresendő, és nem elsősorban a középiskolai tanárok képzésében. A jelenlegi helyzetet minden bizonnyal elősegíti, hogy az igazán eltökélt és tehetséges fiatalok, a tanítói pályánál komolyabb karriert és kihívást ígérő pályákat választanak. A legjobb tanárok az egyetemeken tanítanak, aztán a középiskolában és így tovább. Holott a legkomolyabb pedagógiai munkát pont az óvodában és az alsó tagozaton kell végezni. Ezért is nagyon dicséretes a Kecskeméti Főiskola kezdeményezése, melynek szándékai szerint a hallgatókat alaposabb természettudományos ismeretekkel vértetik fel. Ily módon nagyobb önbizalommal állhatnak neki a tanórai kísérletes foglalkozások lebonyolításához. Valószínűleg ez a jövő útja. Léteznek más kezdeményezések is, melyek szintén nagyon előremutató módon közelítik meg a természettudományos nevelést.

A tanítói magabiztosság problémájára dolgoztak ki egy rövidtávon is kiválóan működő módszert Franciaországban. A La main à la pâte program keretében *Samuel Lellouch* és *David Jasmin* egyetemi hallgatókat küldött az általános iskolába, hogy segítsék a tanítók munkáját (Adorjáné Farkas, 2010). A projektet 1996-ban indították, azóta 1500-2000 műszaki illetve természettudományos szakos hallgató vett részt benne, és több mint 20 ország csatlakozott a kezdeményezéshez. A projekt lényege, hogy a kérdezőszerű alapuló természettudomány tanítási stratégiát 3-11 éves gyerekek között használják. A kérdés, a sok egyéni és csoportos aktivitás felkelti és megtartja a gyermekek figyelmét, hiszen csupa érdekes, és főleg saját maguk által megvizsgálható, kipróbálható jelenséggel foglalkoznak.

Szintén egyetemisták segítségével építve fut Németországban egy kisiskolásokkal és óvodásokkal foglalkozó természettudományos nevelési program. A különbség az, hogy felismerték, nem csak egyetemisták, hanem felkészített középiskolások is bekapcsolódnak a foglalkozások tartásába. A középiskolásoknak és tanáraiknak is nagyon hasznos ez, hiszen ha valaki az általa megtanultakat továbbadja, saját szavaival újrafogalmazza, akkor sokkal letisztultabb tudása lesz. A gyerekeknek pedig azért hasznos, mert ezek a diákok nem csak korban, de gondolkodásban is közelebb állnak a gyerekekhez, mint bármelyik tanár. Ezért nagyon hatékony az oktatási intézmények közötti kooperáció (Stetzenbach & Stetzenbach, 2010).

Hasonló kezdeményezés a szintén Franciaországból útjára indult *Pollen projekt*, amely lényegében úgynevezett magvárosok hálózatát jelenti. Egy-egy ilyen magvárosban kiépítenek egy teljes közösségi összefogást, amelynek része a városháza, a művelődési ház, a gimnázium, az egyetem, kutatóintézet, ha van, egyszóval lényegében mindenki, és ők közösen segítik, mindenki a maga módján, az általános iskolai természettudományos képzést. A magvárosokhoz csatlakozhatnak más települések és iskolák, akik a szintén megkapnak minden olyan segítséget, amelyet azok az iskolák, akik beléptek a Pollen keretei közé. Rendelkezésre állnak tanítást segítő eszközök, elméleti anyagok, tantervek. A Pollen rendszeresen szervez továbbképzéseket, és folyamatosan méri a munka hatékonyságát. Magyarországot magvárosként Vác képviseli a programban.

Az elvégzett vizsgálatok arra vonatkoztak, hogy a gyerekek természettudományos attitűdjében milyen változásokat fedezhetnek fel azután, hogy két évig a Pollen által támogatott keretek között tanulnak. A méréseket elvégezték a projekt kezdetén 2006-ban és két évvel később 2008-ban is. Magyarországról körülbelül 300 gyermek vett részt az akcióban. Az eredményeket szándékosan nem részletezzük. A vizsgálatok során ugyanis számos probléma felmerült. Először is nem sikerült tökéletesen adaptálni az eredeti kérdőíveket az egyes országok nyelvére. Ezen kívül nem lehet tökéletesen összehasonlítani az eredményeket, mert a vizsgált minta összetétele idő közben több helyen megváltozott. Olyan gyerek is kitöltötte a második kérdőívet, aki például csak egy vagy fél éve vett részt a programban. Ha mégis megnézzük az eredményeket, azt látjuk, hogy lényegében minden területen csökkentek a tanulók attitűdjei. Ez elsőre meglepő, hiszen ez a program teljes kudarcát jelentené, viszont ne felejtjük el, hogy a gyerekek két évvel idősebbek lettek, ami eleve járhat attitűd csökkenéssel. Viszont a tanulmány nem közöl kontrol csoportot. Nem tudjuk megállapítani, hogy a programban részt nem vevő gyerekek e szerint a mérés szerint mennyit veszítettek attitűdjükből. Ha ezt ismernénk, akkor tudnánk ténylegesen megbecsülni a program sikerességét. A mérésekhez használt kérdőíveket *Tony Pell* és *Tina Jarvis* készítette (2001).

Az óvodás és kisiskolás kor természettudományos neveléséről szóló szakirodalom elég sokrétű, de ma még hiányoznak belőle a konkrét empirikus vizsgálatok eredményei. Sokféle indulnak különböző programok, melyekről a szerzők pozitív

tapasztalatokat osztanak meg, de számokkal, attitűdmérésekkel alátámasztott vizsgálatot csak a Pollen szolgáltatott.

A következőkben essen szó részletesebben a Szegeden általunk alkalmazott módszerekről. Jelenleg a „Játszunk Tudományt!” programban háromféle foglalkozástípus található. Ezek a nyári tábor, az évközben, heti rendszerességgel működő szakkör, és az iskolák számára kiajánlott konkrét témához kötődő egyszeri foglalkozások. Elsőként a program alapját képező szakköréről.

A szakkörök célja, hogy hetente másfél órát a gyerekek a tudománnyal való megismerkedéssel, tudományos módszerekkel történő tapasztalatszerzéssel töltsenek. A foglalkozások tematikusan felépítettek, meghatározott rendszer szerint zajlanak, de ezt a rendszert inkább csak támpontnak, mint szigorú törvénynek használjuk. Legfontosabb minden szakköri foglalkozás esetén, hogy támogassuk az önálló kísérletezést, a kreativitásnak és a képzeletnek szabad teret adjunk. Természetesen érzékeny határmezsgyén egyensúlyozunk ezzel, hiszen nem cél a szabad játék sem. A gyerekek minden esetben az általunk megtervezett kísérleteket végzik el, szabadságuk mindössze az ezzel kapcsolatos egyéb ötleteik megvalósulására korlátozódik. Viszont az általunk előírt kísérletekkel kapcsolatos minden fejlesztő, újító vagy egyszerűen csak kíváncsi javaslat teret kap, hiszen nagyon fontos alapelvünk, hogy nem hagyunk megválaszolatlan kérdést! Rendszeresen előfordul, hogy egy kísérlet kapcsán felmerül, hogy „de mi lenne, ha ezt inkább úgy csinálnánk?”. Ekkor a mi válaszuk kevés kivételtől eltekintve és akkor is, ha tudjuk a választ, hogy „Próbáljuk ki!”. Az ilyen – akár tanult fővel teljesen értelmetlennek látszó – kísérletekre soha nem szabad sajnálni az időt. Ezért írtuk korábban, hogy az előre megálmodott rendszer, csak támpont. Gyakran előfordul, hogy ahhoz a kísérlet mennyiséghez, amit egy foglalkozásra terveztünk, akár három-négy alkalomra is szükség van. Hiszen ebben rejlik az ilyen foglalkozások óriási előnye a közoktatási tanórákkal szemben. Tőlünk senki nem fogja számon kérni, hogy miért nem játszottunk idén a gyerekekkel például elektromosságot. Hiszen itt nem a konkrét tematika teljesítése a lényeg, hanem az, hogy a gyerekek ismerjék meg a természettudományos vizsgálódás módszereit, idejük egy részét játékos kísérletezéssel töltsék, és közben személyiségükben formálódjanak. Ezekkel a foglalkozásokkal megakadályozzuk, hogy elfojtsák természetes kíváncsiságukat, ébresztünk egy olyan erős érzelmet bennük a természet megismerése iránt, amit hitünk szerint később sem fognak elveszíteni. Ez a hipotézisünk, igazolásához még időre van szükség, hiszen azok a gyerekek nem tanulnak még diszciplináris természettudományt az iskolában, akik az első szakköreinken vettek részt.

A szakköri foglalkozások és a nyári táborok sokban hasonlítanak egymásra. Egy táborban sokkal több idő áll rendelkezésre, vagyis kényelmesebben elidőzhetünk egy-egy részproblémánál. De az alapelvek azonosak, sőt a több idő miatt, az egyéni kreativitásnak ha lehet, még több szabad teret tudunk biztosítani. Hasonló a foglalkozások felépítése is. Mind a szakköri alkalmakkor, mind a táborok reggelein lehetőséget teremtünk a gyerekeknek a Dr. Papp Katalin által összegyűjtött természettudományos elveket, törvényeket alkalmazó játékszerekkel történő szabad játékokra. Ez segít egy kellemes alaphangulatot teremteni, amely meghatározza a hozzáállásukat a későbbiekben. A játékok rengeteg módszertani funkcióval bírnak ezen túlmenően is. Elég csak említeni a mindennapi életben rejlő tudományos felfedezést. A játékok remek segítséget nyújtanak abban, hogy megmutassuk, a tudomány mennyire egyszerűen van jelen a mindennapjainkban, a legegyszerűbb tárgyaikban. Előszóval használunk mesefilmeket a témaköreink bevezetéséhez. Kis kutatással könnyedén találhatóak olyan rajzfilmes tartalmak, melyek tartalmazzak tudományt, és nagy segítséget nyújthatnak bizonyos jelenségek

megértésében. Ezek a visszatérő elemeik a táboros és a szakkörös foglalkozásoknak. A legfontosabb viszont az, hogy elfogadjuk: a hagyományos, iskolai tantervhez alkalmazkodó oktatásban legkorábban középiskolában előkerülő kísérletek bemutatathatók ennek a korosztálynak is, ha megfelelő módszert és nyelvezetet alkalmazunk, és hajlandók vagyunk odafigyelni a gyerekek visszajelzésére; a középiskolában tanított jelenségekre is tudunk olyan kísérleteket tervezni, melyekhez nincs szükség drága, gyárilag készített precíz eszközökre és a gyerekek is megcsinálhatják egyszerű, mindennapos tárgyakat alkalmazva.

Az ún. kijaánlott foglalkozásaink sokban különböznek az eddig bemutatottaktól. Itt egy iskolai osztály látogat el hozzánk, és vesz részt egy előre egyeztetett témájú és hosszúságú foglalkozáson. Egy ilyen alkalommal előre jól felépített programot vizünk végig, amiben a kísérleteink segítségével vizsgálunk egy jelenséget, építjük fel a megértés folyamatát. Ekkor viszonylag kevés terep jut az egyéni kíváncsiságnak, nincs idő az egyéni gondolatokat kipróbálni. A hangvétel is teljesen más egy olyan közösségben, akivel először találkozik a foglalkozás vezetője. Az ilyen foglalkozások nagy előnye az, hogy sok gyerekhez juthat el a program. Ugyan csak ízelítőt tudunk belőle kínálni, de talán ez is okozhat egy olyan élményt, amelynek lesz hatása a későbbiekre. Az osztályt tanító pedagógus, aki részt vesz a foglalkozáson, később saját munkája során tudja felhasználni az itt szerzett élményeket, hiszen hivatkozhat rájuk a gyerekeknél.

Az eddigi munkánk empirikus vizsgálata elkezdődött, de eredményei még váratnak magukra. Ezek híján egyelőre csak tapasztalataink alapján állíthatjuk, hogy a program sikeres, és igény van rá. További fejlesztésekre és az empirikus vizsgálat tökéletességére van szükség. A fejlesztések egyik lehetősége a szakköri formák kiterjesztése. Ennek keretében kezdeményeztünk egy határon átnyúló projektet, melyben eddigi tapasztalataink alapján szerbiai magyar pedagógusoknak segítenénk hasonló műhelyt kialakítani. A közelmúltban több alkalommal tanártovábbképzést tartottunk a kistérségi iskolákban, például a Szeged környéki Kisteleken. További tanártovábbképzésekkel, indítását tervezzük, melyekkel elsősorban az általános iskolai tanítókat, sőt óvodapedagógusokat célozzunk meg, hiszen ahhoz hogy a gyerekek tudjanak, előbb a felnőtteknek kell megtanulni "játszani a tudományt"!

Irodalomjegyzék

- ADORJÁNNÉ FARKAS Magdolna (2010). Nyerjük meg őket már fiatal korban: az egyetem és az általános iskola találkozása. *Science in School*, 11.
<http://www.scienceinschool.org/print/1427> [2013.12.22.]
- HEGEDŰS Gábor (2002). *Projektpedagógia*. Kecskemét: Kecskeméti Főiskola.
- JARVIS, T., PELL, A., & HINGLEY, P. (2010). *Pollen Primary Teachers' Changing Confidence and Attitudes over Two Years Pollen in-service*. Pollen Seed Cities for Science.
- PELL, T., & JARVIS, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23 (8), 847-862.
- STETZENBACH, W., & STETZENBACH, G. (2010). Physics in kindergarten and primary school. *Science in School*, (14). Retrieved from
<http://www.scienceinschool.org/2010/issue14/kindergarten> [2013.12.12.]