



Csizsár Imre

Titkok padlása a SzeReTeD Laborban II.

– alsósoknak szóló természettudományos foglalkozások
tartalmi keretei

ÚJ SOROZAT - 2019


 Természettudomány
kisiskoláskorban

 MTA-SZTE
Természettudomány
Tanítása Kutatócsoport


Cikksorozatunk első részében (Tanító, 2019. március) megpróbáltuk bemutatni azokat a személyes tényezőket, illetve körülményeket, melyek mentén kisiskoláskori természettudományos foglalkozásokat kezdtünk szervezni (Titkok padlása címmel) a Szegedi Regionális Természettudományos Diáklaboratóriumban. A sorozat második részében a foglalkozások tartalmi kereteibe szeretnénk bepillantást nyújtani. Nem könnyű vállalkozás erről ilyen formában és terjedelemben írni. Itt csak arra vállalkozhatunk, hogy bemutatunk néhány olyan témát, melyekről azt gondoljuk, hogy ötletet adhat a kollégák számára kisiskolásoknak szóló természettudományos foglalkozások szakmai tartalmának összeállításához. Bízunk benne, hogy az itt bemutatásra kerülő témagyűjteményben felsorolt kísérletek hasznos kiindulópontként szolgálhatnak az ilyen jellegű tevékenységek szervezéséhez.

Tanulócsoportok kísérleti foglalkoztatásával kapcsolatos rendszeres tapasztalataink korábban főként gimnazista (időnként a felső tagozat utolsó évfolyamára járó) tanulók laboratóriumi gyakorlatainak szervezése kapcsán voltak. Időnként tartottunk tudománynépszerűsítő előadásokat is, de azokon kevés tanulói aktivitásra volt lehetőség. A Titkok padlása keretében indított foglalkozásaink legfőbb célja a kísérleti tapasztalatszerzésen alapuló – tanórán kívüli keretek között megvalósuló – tudománynépszerűsítés volt. Fontosnak tartottuk, hogy a diákok ne passzív szemlélői legyenek egy kísérleti bemutatónak, hanem saját maguk kísérletezzenek. Az erre vonatkozó igényt nem volt nehéz észrevenni, hiszen az iskolai – inkább leíró jellegű, ismeretközpontú – környezetismeret tantárgy tanítása során a rendkívül szűkös órakeret és az eszközök hiánya miatt nagyon nehéz megvalósítani a tanulói kísérletezéssel, közvetlen tapasztalatszerzéssel történő tanulást, pedig talán éppen ez lehetne az egyik legfontosabb eleme ennek a tantárgynak. Mindezek mellett azt se tévesszük szem elől, hogy – értendő módon – nem a természettudományos nevelés való felkészítés van a tanítóképzés homlokterében. Így nem csoda, hogy kevés tapasztalattal, talán nem túlzás azt állítani, hogy ezen a téren kicsit magukra hagyva érzik magukat az alsó tagozaton tanító kollégák. Ezen tényezők következtében általában kevés lehetősége van kísérletezni a kisiskolásoknak az iskolai környezetismeret tantárgy keretében.

A SzeReTeD Labor egyik legfőbb küldetésének megfelelően, mi éppen a tanulói kísérletezésre szerettünk volna alkalmat teremteni ezeken a foglalkozásokon. Nagyon lelkesen kezdtünk hozzá a foglalkozások tervezéséhez és előkészítéséhez. Őszintén be kell vallanunk, hogy bár alapoztunk a korábbi (egyetemi) fejlődéslelektani és pedagógiai tanulmányainkban szerzett (közben kissé megkopott) ismereteinkre, nem tanulmányoztuk részletesen a világ megismerésének kisgyermekkori sajátosságait, a gondolkodás fejlődésének jellemzőit. Ezért sajnos nem mondanánk igazat, ha azt állítanánk, hogy tudatosan felépített fejlesztést hajtottunk végre. Kezdeti tevékenységünket egyértelműen ösztönös, jó szándékú tudománynépszerűsítő munkának tekinthetjük. Számunkra is, és – a szülői, tanulói visszajelzések alapján örömmel tapasztaltuk, hogy – a diákok számára is élményszerűek voltak ezek a foglalkozások. Az eltelt tanévek alatt egyre több tapasztalat, egyre több kipróbált szakmai anyag gyűlt össze. Éreztük, hogy ezeken a foglalkozásokon messze több lehetőségünk lenne, mint valamiféle „tudományos játszadozás”, ahol kísérletezés közben élményeket szerezhetnek a diákok a természettudományokkal kapcsolatban.

Próbáltunk egyre több figyelmet fordítani arra, hogy a foglalkozásokon csiszolgassuk, fejlesszünk a diákok természettudományos szemléletmódját. Törekszünk arra, hogy minden foglalkozás anyagához megfogalmazunk egy vagy két olyan kulcsmondatot, melynek üzenetét megpróbáljuk átadni a diákoknak, hogy magukkal vihessék a foglalkozásokról. Egy-egy konkrét hétköznapi tapasztalat, probléma köré igyekeztünk szervezni egy-egy foglalkozást, ahol megpróbáltuk bemutatni számukra a természettudományos megismerés alapjait. Megértetni azt, hogy mielőtt elkezdünk kísérletezni, nagyon fontos, hogy megértsük, miért is csináljuk mindezt. A célnak nem csupán az lehet, hogy lássunk valami szépet vagy meglepőt, hanem az, hogy játékos formában ugyan, de megtanuljuk alkalmazni a tudomány megismerési módszereit. Ehhez meg kell ismernünk a természet nyelvét. Meg kell tanulnunk, hogy miként lehet kérdezni a természettől, és meg kell tanulnunk kiolvasni a válaszaikat. A kísérletező tudós is pontosan ezt teszi: kérdéseket tesz fel a természetnek és megfajti annak válaszát. Próbáltunk arra törekedni, hogy olyan példákat mutassunk

erre a diákoknak, melyeken keresztül megtapasztalhatják ezt a tudományos élményt.

Előző írásunkban részletesen bemutattuk a foglalkozások szervezeti kereteit, melyet most csak röviden idézünk fel. Havonta egyszer tartunk ilyen foglalkozásokat, melyek során három párhuzamos, 8 fős csoportban dolgoznak a gyerekek három különböző teremben egy-egy tanár vezetésével. A foglalkozások 45 percesek, majd a csoportok továbbmennek a következő tanárhoz, és újabb 45 perc után a harmadik tanárhoz kerül a csoport. Tehát egy gyermek egy alkalommal 3 különböző tanárnál három különálló foglalkozáson vesz részt. A foglalkozások vezetői valamilyen természettudományos szakos középiskolai tanárok (időnként tanárjelöltek), akik elsősorban a diszciplináris formában történő oktatásban járatosak. A három téma általában három különböző tudományterülethez tartozik, hiszen szaktanárként nehéz elszakadni a szakunktól, de törekszünk rá, hogy a jelenségeket a maguk komplexitásában vizsgáljuk, és a szaktárgyi besorolást természetesen sosem hangsúlyoztuk a gyerekeknek. Ezt csak azért említjük meg, mert az egyes tanárok a szakjukhoz legközelebb álló témájú foglalkozásokat vezetnek. Tanárként két komoly kihívással is szembe kellett néznünk. Egyrészt azzal, hogy itt sokkal fiatalabb gyermekekkel foglalkozunk, másfelől nem szaktárgyi keretek között. Ennek megfelelően az egyik legizgalmasabb kihívást a foglalkozások szakmai tartalmának összeállítása, és az ehhez tartozó módszertani kihívások kezelése jelenti számunkra.

A továbbiakban bemutatunk néhány olyan témát, amelyeket a foglalkozásokon dolgoztunk fel, és felsoroljuk az adott témához tartozó általunk elvégzett kísérleteket.

Téma	Kísérletek
Testek úszása	Különböző tárgyak viszonya a vízhez Gyurma különböző viselkedése a vízben Kavicsokkal terhelt befőttesüveg-tető a vízben Cartesius bűvár készítése szívószálból és gémkapocsból Mazsolaszemek tánca a szódavízben A Kinder-tojás-belső felemelkedik, ha sót teszünk a vízbe A Kinder-tojás-belső lemerül a buborékos vízben
Folyadékok felületi tulajdonsága	10 filléres pénzérme és gémkapocs a víz felszínén Mefeszíti a cernát a folyadékhártya Pingponglabda domború és homorú vízfelületen Vízcepeggetés pénzérmére Hány gémkapocs fér egy tele pohár vízbe? Víz felszínén lévő borsszemek viselkedése mosogatószer hatására Tej-tűzijáték (ételfesték és mosogatószer tejben) Mosogatószerrel hajtott papírhajó
A levegő ereje	Kosárlabdát vagy palackot fölpumpálunk, és mérjük a tömegét Légszivattyú búrja alatt a lufi felfújódik (hab is felfújódik) Léctörés újságpapír alatt Szívószállal víz átmerése egyik pohárból a másikba Papírlappal elzárt pohárból nem folyik ki a víz Befőttesüveg lyukas tetején nem folyik ki a víz, ha fejre fordítjuk Befőttesüveg átfúrt tetején gézlap, és nem folyik ki belőle a víz Tapadókorong (farostlemez két oldala, rézlemez) Magdeburgi féltekék Alumíniumdoboz (sörösdoboz) összeroppantása
Miért repül a repülő?	Két papírlap (gyertyaláng) közé fújva azok közelednek egymáshoz Papírból hajtogatott híd lehajlik, ha aláfújunk Festékszórómodell szívószálból Tölcsérből nem lehet kifújni a pingponglabdát Papírtekeretre cernát tekerünk, majd a tekeret leejtjük Pörgő papírhenger felrepül Összeragasztott műanyag poharak röptetése 10 filléres pénzérme belejuttatása egy dobozkába úgy, hogy ráfújunk Összeragasztott papírtányér felemelkedik, ha lombfúvóval ráfújunk Tejfölös dobozból örvényágyú
Egyensúly	Dugó, tű és 2 db villa Egy kanál, egy villa és egy gombostű Papírfigura (pl. bohóc), mely fejjel lefelé megáll a kifeszített cernán Legóból készített biciklista végiggurul a kifeszített cernán 10 szegből álló építmény elhelyezése egy deszkába vert szegen 4 széken ül 4 gyerek, aztán kivesszük a székeket Fahasárból építmény, melynek összedőlését vizsgáljuk

Téma	Kísérletek
Tehetetlenség törvénye	Diótörés fejen, téglá közbeiktatásával Téglátörés hason egy kő közbeiktatásával Kártyalapot kiütjük a pénzérme alól, és az beleesik a pohárba Cérnán függő teher aljára rögzített dupla kötél hirtelen rántással elszakítható úgy, hogy a felső nem szakad el Felállított vékony fémhenger alól kirántjuk a papírcsíkot Gyufásdobozokat (zsetonokat) teszünk egymásra, és vonalzóval kiütjük az alsót Krumplibá bele lehet döfni a szívószálat
Egyszerű gépek	Lejtőn lévő kiskocsi vizsgálata Talicskamodell Libikókamodell Álló csiga Mozgó csiga 2 mozgó csiga Hengerkerék
Rakétás kísérletek	Csipeszből és gumiból kilövő építése Szívószálrakéta (két szívószál egymásba tolva) Tejesdobozból és műanyag csőből készült rakéta Léggömbbrakéta kifeszített cérnán Pezsgőtablettából és filmesdobozból rakéta Lufival kupakból indítható hurkapálca-rakéta Alkoholos rakéta Patronos rakéta drótkötélen Vizes rakéta (PET-palackban víz, a dugóban szelep)
Közegek áramlása	2 papírzacskó egy libikókán, és az egyikben melegítjük a levegőt Hőlégballon szemeteszsákból Papírkigyó Karácsonyi forgó Meleg víz fölfelé mozog Teafilter-rakéta
Jeges kísérletek	Színes jégkocka olvadása csapvízben Színes jégkocka olvadása sós vízben Jégkocka elolvadása olajban Alkohol (denaturálteszec) és olaj között lebegő jégkocka Jégkockaolvadás hőmérsékletének mérése Hűtőkeverék készítése (jég és só keveréke) Jeges vízbe nyúló zsírral telt zacskón keresztül Jég olvadása különböző anyagokon (fém, kő, hungarocell)
Gyertyás kísérletek	Elalvó gyertya felszívja a vizet Gyertyalibikóka Gyertya oltása szén-dioxiddal Gyertya újra gyújtása Gyertya szögtükörben és plexilap mögött Úszógyertya készítése
Hangok	Csengő vákuumban Hangkeltő eszközök (hangvilla, húr, lyuksziréna) Palackokból orgona Hangszerek műanyag csövekből Zenélés befőttesüvegekkel Síp készítése szívószáלבól Spatulából hangszer

Téma	Kísérletek
Színek	Fehér fény felbontása prizmával Fehér fény felbontása üveglámban tükörrel Körömlakkszivárvány Színek összeadása 3 alapszínű (piros, kék, zöld) fényforrással Színek összeadása kétszínű mezőre osztott korongokkal Színek keverése temperával
Elektromos jelenségek	Alumíniumdoboz gurítása Léggömb falhoz, ill. mennyezethez „ragasztása” Műanyag vonalzók egymásra hatása Műanyag vonalzó és alufólia darabok Vízszög eltérítése megdörzsölt műanyag vonalzóval Papírkígyó fejének fölemelése megdörzsölt vonalzóval Megdörzsölt műanyag rúd és üvegrúd kölcsönhatása Elektroszkóp készítése befőttesüvegből Udvarló bádogdobozok Kísérletek influenciagéppel (Segner-kerék, gyertya eloltása, alufólia kúpok repülése)
Mágneses jelenségek	Mágnes hatása a különböző anyagokra Asztalon korong mozgatása egy adott pályán asztal alatti mágnessel Szerelmes kacsák készítése Lebegő pillangó készítése Tű lebegtetése Gauss-puska Elektromágnes készítése csavarból és vezetékkel

Fölvetődhet a kérdés, hogy mit kezdjünk ezzel a táblával és a benne lévő kísérletek felsorolásával, hiszen egy címből nem derül ki, hogy mit is tartalmaz az adott kísérlet. Annak reményében állítottuk össze ezt a gyűjteményt, hogy a kollégák számára gondolatébresztő lehet. Az első oszlopban található az a témajavaslatok, amiket mi már egyszer vagy többször kipróbáltunk a kisiskolás korosztálynál, és úgy ítéltük meg, hogy jól beváltak, ezért másoknak is ajánljuk, hogy érdemes velük foglalkozni. A második oszlopban azokat a kísérleteket soroltuk fel, amiket az adott témánál elvégeztünk. Igyekeztünk ezt oly módon megtenni, hogy ha a kísérletekre a nevük alapján rákeres valaki az interneten, akkor reményeink szerint mindegyikről meg lehet találni, mit rejt a kísérlet címe. Ezek feldolgozása, azaz átalakítása a rendelkezésre álló (vagy viszonylag könnyen beszerezhető) eszközökkel történő megvalósíthatósághoz, illetve az adott csoport életkorához történő illesztése, igen-igen komoly feladatot és kihívást jelenthet. Bátorítjuk a kollégákat, hogy vágjanak bele! Amennyiben valamelyikkel kapcsolatban nem sikerül további leírást találni, akkor készséggel küldünk róla egy rövid leírást vagy egy videót.

A témakörök és kísérletek ismerete szükséges, de nem elégséges ahhoz, hogy természettudományos foglalkozásokat tartsunk kisiskolásoknak. Mindezeket túl komoly kérdés, milyen módszertani szempontok alapján lehet ezeket a szakmai tartalmakat alsó tagozatos gyermekekkel megvalósítani. Érdemes elgondolkozni azon is, hogy milyen fejlesztési lehetőségeket tartogatnak ezek a foglalkozások. Rendkívül nehéz kérdésekkel és óriási lehetőségekkel találtuk szemben magunkat a foglalkozások előkészítése és megtartása során. Azt vettük észre, hogy egyre tudatosabban készülünk ezekre az alkalmakra, fölmerült bennünk az igény, hogy próbáljunk lépéseket tenni a tudatos gondolkodásfejlesztés irányába. A

SzeReTeD Laborban az elmúlt öt tanévben működő Kisiskoláskori Természettudományos Nevelés Munkacsoport tapasztalatainak birtokában és a tevékenységünk egyre tudatosabbá tételének igényétől fűtve 2016-ban bekapcsolódtunk az MTA–SZTE Természettudomány Tanítása Kutatócsoport munkájába, ahol létrehoztuk a Természettudomány Gyermekeknek Munkacsoportot. Ebben a munkacsoportban olyan foglalkozásterveket dolgozunk ki, amelyek beilleszthetők a tanórai természettudományos nevelésbe, a tanulók aktív tevékenységére épülnek és a motiváláson, ismeretszerzésen kívül elősegítik az alapvető gondolkodási műveletek fejlődését is. Módszertani ajánlásokkal igyekszünk támogatni a tanítókat, tanárokat munkájukat, ezekből a cikksorozat folytatásaként mutatunk majd be néhány példát.

2017-ben létrejött a Magyarországi Diáklaborok Egyesülete, egy formálódó Laborszövetség, ahol már kezdetben fölmerült az igény egy olyan munkacsoport létrehozására, mely a gyermekkori természettudománnyal foglalkozik. Azt tervezzük, hogy megalakítjuk a Science for Kids – Tudomány Gyermekeknek Munkacsoportot, mely minden érdeklődő számára nyitott.

Szeretnénk, ha a kisiskolások természettudományos nevelése egyre szélesebb körben, egyre tudatosabban és szervezettebben folyana. Ennek előmozdítása érdekében kapcsolódási lehetőségeket szeretnénk biztosítani azok számára, akik lelkesednek az ügy iránt, és tudatosabban foglalkoznának a kisiskoláskori gyermekek természettudományos ismereteinek fejlesztésével. Ezen a hosszú és izgalmas úton indultunk el mi is, és azóta is próbálunk tenni egy-egy apró lépést. Ezekkel az írásokkal szeretünk volna hangot adni annak a vágyunknak, hogy útitársakat találjunk ehhez az életpályára szóló kalandhoz! Szeretettel várjuk az érdeklődőket! (gyermektudomany@szereted.hu)