



Kissné Gera Ágnes

## Hétköznapi tudomány

*Egy tanévet átfogó iskolai programsorozat  
a természettudományos nevelés szolgálatában*

A XX. század második felétől felgyorsult a tudomány és a technika fejlődése, amely új irányt szabott a társadalmi, gazdasági folyamatoknak, megváltoztatva ezzel személyes életünket. A természettudományok kulcsfontosságúak a tudomány és a technika fejlődésében, a globális problémák megoldásában. A társadalom egyre több jól képzett szakembert igényel az iskoláktól, miközben a tantárgyi attitűdvizsgálatok és a pedagógusok tapasztalatai arról tanúskodnak, hogy a tanulók nem kedvelik a természettudományos tantárgyakat, tanulási motivációjuk az évek előrehaladtával egyre csökken. Felismerve a jelenséget, számos nemzetközi és hazai program tűzte ki célul a természettudományok iránti érdeklődés felkeltését. A változáshoz szükségesek az érdekesebb tanórák, a kísérletezésre épülő, kutatásalapú tanítási-tanulási módszerek, az élménydús tanórán kívüli programok.

A cikkben a Szegedi Arany János Általános Iskola közösségi projektjén keresztül mutatom be, hogy milyen lehetőségeket kínálnak a tanórán kívüli tevékenységek a természettudományos nevelésre. Az itt bemutatott példák ötletet adhatnak más iskolák számára, hozzájárulhatnak a nevelőtestület szemléletének formálásához.

Iskolánk régi hagyománya, hogy a tanév közösségi programjai egy-egy téma köré szerveződnek. A tervek kidolgozásához minden munkaközösség hozzájárul, így az osztály-, évfolyam- és iskolaszintű programok egységes láncolatot alkotnak, amelyek vezérfonalként húzódnak végig a tanév során. A felkészülés, a programokon való részvétel nemcsak közös élményt és az együttlét örömeit adja meg, hanem megmozgatja a tanulók képzeletét, kreativitását, így a tehetség kibontakoztatásának is fontos színtere. A témák (empátia, környezeti és egészségnevelés, a világ megismerése stb.) a nevelési célok komplex megvalósítását szolgálják, kiegészítve a különböző tantárgyak keretében folyó nevelést.

A 2017/18-as tanév iskolaszintű közösségi projektjét a *Hétköznapi tudomány – tudomány a hétköznapokban* címmel valósítottuk meg. A célunk az volt, hogy felkeltsük tanítványaink érdeklődését, pozitív attitűdöt alakítsunk ki a természettudományok iránt. A program változatos színtereken valósult meg, alsós és felsős diákokat egyaránt megszólított, mozgósította a tanulók kreativitását, problémamegoldó képességét, analógiás és kritikai gondolkodását, fejlesztette kommunikációs készségét. Lehetőséget biztosított a társakkal és a társaktól való tanulásra, kísérletezésre, modellek tervezésére, konstruálására.

### ■ A projekt nyitánya

A közösségi programokat szeptember elején a Diákönkormányzat napjával indítottuk. A játékos vetélkedő a magyar találmányokhoz kötődött, az alsósok és a felsősök együttműködésére épült. Iskolánkban minden felsős osztálynak van egy alsós testvérosztálya. A két osztályt a tanító személye köti össze: a felsősök osztályfőnöke alsóban ugyanaz a tanító volt, mint a jelenlegi testvérosztályuknak. Kellemes őszi napsütésben vetélkedtek a gyerekek a Tisza-parton. Jutalmuk a sárkányhajózás volt, ahol a diákok a gyakorlatban is átélhették az együttműködés fontosságát. Jó volt látni, milyen féltő gonddal vigyáztak a nagyok a kicsikre a folyón hajózva. Ez a szellemiség áthatotta az egész tanévet, erősítette az iskolai közösség összetartó erejét.

### ■ A Tudomány napja

A Tudomány napjára, november 9-ére készült iskolai dekorációnk a tudomány előtt tisztelgett. Tanítványaink képekben jelenítették meg a tudomány és a technika több évezrednyi fejlődésének legjelentősebb állomásait. Ez a feladat jó alkalmat kínált arra is, hogy összegyűjtsük tanítványaink érzéseit, gondolatait a tudományról, annak szerepéről az életükben. A Tudomány napján egy planetárium is beköltözött iskolánkba. Mindenki a korosztályának megfelelő csillagászati bemutatóban gyönyörködhetett.

Az iskolai dekoráció előkészítése szeptember végén kezdődött. A felsős évfolyamok azt a feladatot kapták, hogy gyűjtsék össze azokat a találmányokat az őskortól napjainkig, amelyek megváltoztatták az emberiség életét. Az egyes évfolyamok más-más történelmi korszak találmányait kutatták (5. évfolyam őskor, ókor; 6. évfolyam középkor; 7. évfolyam újkor; 8. évfolyam napjaink). A gyűjtőmunka az évfolyamok osztályainak együttműködésére épült. Nekik kellett az információkat szelktálniuk, elkészíteni a dekorációs terveket, egyeztetni a tablóra kerülő találmányok számát és méretét. A diákok sokkal több találmányt gyűjtöttek össze, mint amit az iskola aulájában rendelkezésre álló 10×2,5 m-es felületen el lehetett helyezni. Sok vita után megszületett az eredmény. Az osztályok saját rajzaikkal ábrázolták a találmányokat, amelyeket időspirálban helyeztünk el. A

látványos dekoráció a tanév végéig díszítette aulánkat, végigkísérve a *Tudomány a hétköznapokban – hétköznapi tudomány* projektünket (1. ábra).



1. ábra. Találmányokat bemutató időspirál

A találmányok mellett tablón jelenítettük meg tanítványaink tudományról alkotott nézeteit, érzéseit is. Előzetesen minden 3–8. évfolyamos tanulónkat arra kértük, fogalmazza meg gondolatait arról, hogy mit jelent számára a tudomány. Ezekből válogattunk és tettünk közzé kb. ötven személyes „vallomást”. Ízelítőül néhány gondolat:

– A tudomány rengeteget segít. Most már azokat a betegségeket is meggyógyíthatjuk, amiket régen nem. Azonban még rengeteget fejlődhet.

– A tudomány azért fontos, mert fejlődhet a csoki gyártása.

– A tudomány olyan, mint a matematika. Nem mindenki érti.

– A tudományt én nem csak technikai dolgokban látom: mindenki tudhat valamit, amit én nem, és ez is tudomány.

– A tudomány számomra olyan, mint egy HOTEL. Minden szobában más rejlik.

– A tudomány számomra egy olyan dolog, amelyben minden értelmet nyer. Szerintem a tudósok naphosszat kísérleteznek, hogy szebbé tegyék a világot. Ha nem lenne tudomány, akkor mi se tartanánk itt. Ebben a korban a tudomány nélkül nem érnék semmit.

– A tudomány nagyon fontos, mert régebben nem lehetett a házi feladatot elkészíteni az Interneten, a Facebookon, Messengeren vagy Viberen.

## ■ Látogatás a tudomány műhelyeiben

Tanulóink a tanév során látogatást tettek a tudomány műhelyeiben. Részt vettek Szent-Györgyi-emléktúrán a városban, a világűr titkait kutatták a csillagvizsgálóban, a régészettel ismerkedtek a Móra Ferenc Múzeumban. A Szegedi Meteorológiai Intézetben érdekes információkat hallottak az időjárás-előrejelzésről. Jártak az MTA Szegedi Biológiai Kutatóintézetben, ahol megnézhettek néhány labort, és kutatóktól beszélgethettek a tudományos munka szépségeiről, nehézségeiről. Minden szintén hiteles, szakmájukat szerető emberekkel találkoztak, fontos információkat kaptak az egyes szakmákról, és feltehettek kérdéseiket. Mindez elősegítette a pályaorien-

tációt, támogatta tanítványaink körében a természettudományos pályák iránti érdeklődést.

## ■ Természettudományos játszótér

Közösségi programunk fontos elemei voltak az alsósok számára rendezett kísérletezős délutánok (2. ábra). Ezek egy részében a környezetismeret tantárgy tartalmához kötődő kísérleteket végeztek el a gyerekek. Azért tartjuk fontosnak ezeket a foglalkozásokat, mert a környezetismeret alacsony óraszámja miatt tanuló-kísérletekre alig van lehetőség a tanórákon. Úgy szerveztük a kísérletezős délutánokat, hogy minden tanítványunk átélhesse a kísérletezés izgalmát, megismerje a kísérleti eszközöket, azok használatát, megfigyeléseket végezzen, a tapasztalatokból egyszerű következtetéseket vonjon le. A kiscsoportos foglalkozásokat nagyon élvezték a gyerekek, a kísérletek révén formálódott a természettudományos érdeklődésük. Az egyes évfolyamokon a következő témák szerepeltek:

1. évfolyam: Érzékszervi vizsgálatok
2. évfolyam: Halmazállapotok és -változások
3. évfolyam: Mágneses kísérletek
4. évfolyam: Kölcsönhatások az anyagok között.



2. ábra. Kísérletezős délután alsós diákoknak

A természettudományos játszótér másik elemét a testvérosztályok kísérletezős délutánjai jelentették. A felsős osztályok feladata volt, hogy „testvéreik” életkori sajátosságait szem előtt tartva olyan kísérleteket tanuljanak meg bemutatni, amelyeket egy délutáni foglalkozás keretében a kicsikkel közösen megvalósíthatnak. A reál munkaközösség 40–50 fizikai, kémiai, biológiai, földrajzi kísérletet állított össze, amelyek nem veszélyesek, a megvalósításukhoz felhasznált anyagok az egészségre nem ártalmasak, könnyen kivitelezhetőek és látványosak. A testvérosztályok pedagógusai ebből a gazdag kínálatból választottak 5-6 kísérletet, amelyek tanórán kívüli foglalkozás keretében egy óra alatt elvégezhetőek. Minden kísérlethez 2-2 felsős tanuló választottunk ki, és felkészítettük őket a kísérletek irányítására. Szaktanári segítséggel egy délután elvégezték és begyakorolták az egyes kísérleteket, magyarázatot adtak a vizsgált jelenségekre, és megbeszélték azt is, hogy mi lehet az oka, ha nem sikerül egy-egy kísérlet. A felsősök előkészítették a kísérletezős délután anyagait, eszközeit, felkészülten várták a kö-

zős foglalkozást. A foglalkozást a felsősök vezették. A kicsiket csoportokba szervezték, a csoportok forgószínpadszerűen váltották egymást, így minden diák mindegyik kísérlet részese lehetett (3. ábra).



3. ábra. Kísérletek a testvérosztályal

A kísérletezés közben a kicsik sokat kérdezősködtek, érdeklődéssel hallgatták a nagyok magyarázatait. A legügyesebbek arra is képesek voltak, hogy a kísérlethez kapcsolódó gondolkodtató kérdésekre is helyes választ adjanak. Tapasztalataink szerint a foglalkozás sikere a jól kiválasztott kísérleteken, a pontos időbeosztáson, valamint a felsősök felkészítésén múlik. A 7. a–4. b testvérosztályok kísérleteinek témái a következők voltak:

1. A növények oxigéntermelésének kimutatása
  2. Lávalámpa készítése
  3. Vulkánkitörés modellkísérlete
  4. A testek úszása, lebegése különböző sűrűségű közegekben
  5. Elektromos áram termelése citrommal
  6. Szivárvány készítése
- Reflexiók a testvérosztályos kísérletekről:
- *Sosem gondoltam, hogy felsőben ennyi érdekes dolgot fogunk csinálni.* (Ármin 8 éves)
  - *Ha nagy leszek, nekem is lesz alsós testvérosztályom. Én is tanítok nekik kísérleteket.* (Márk 8 éves)
  - *Különleges volt, mert olyan dolgokkal kísérleteztünk, ami minden konyhában megtalálható. Elmeséltem apának és anyának, azt mondták, mi is kipróbáljuk ezeket otthon.* (Natasza 8 éves)
  - *Sosem volt ilyen jó napom.* (Zsüli 9 éves)

## ■ Természettudományos vásár

Ez a rendezvény pedagógusoknak szánt műhelymunka volt, amit iskolánk az MTA-SZTE Természettudomány Tanítása Kutatócsoporttal közösen szervezett. Műhelymunkára hívtuk a Szegedi Tankerületi Központ pedagógusait, valamint a Szegedi Tudományegyetem természettudományos szakokon tanuló hallgatóit. A cél a tapasztalatcsere, valamint a pedagógusok szemléletének formálása, érdeklődésük felkeltése volt a gondolkodás fejlesztését és az aktív tanulást segítő módszerek, eszközök iránt. A nap legfontosabb üzenete a tanárok számára az volt, hogy igyekezzenek a természettudományok tanulása révén sokoldalúan fejleszteni diákjaikat. A műhelymunkán előadást hallhattak a természettudományos gondolkodás fejlesztési lehetőségeiről, kipróbálhat-

ták azokat a természettudományos témájú online feladatokat, amelyekkel feltárható a gondolkodási képességek, kutatási készségek fejlettsége, illetve a tanításba ágyazva fejleszthető a tanulók gondolkodása (4. ábra).



4. ábra. Ismerkedés a gondolkodásfejlesztő feladatokkal

A műhelymunkán az iskola tanulói természettudományos vásár keretében ízelítőt mutattak be a tanév során megvalósult projektekből, tanáraik pedig azok módszertani hátterét, megvalósításuk részleteit osztották meg a kollégákkal. A műhelymunka során az érdeklődők bepillantást nyerhettek a tematikus kísérletezős délutánok programjaiba is, amelyeket *Kísérletezni jó!* címmel rendeztünk meg az év során a felső tagozatos diákoknak. A foglalkozások témái a következők voltak:

- Élet a mikroszkóp alatt
- A megtévesztés tudománya – bűvészinasképző
- Varázslat vagy fizika?
- Adventi kémia
- Kísérletek PET-palackkal
- A természet erői a tanteremben
- Varázslatos konyha – növények vegykonyhája

A természettudományos vásárra e a gazdag kínálatból válogattak a tanárok és tanítványaik a biológia, a kémia, a fizika és a földrajz tudományához kapcsolódó kísérleteket. A diákok által bemutatott kísérleteket a műhelymunka minden résztvevője kipróbálhatta.

A földrajz tudományának standján életre keltek a természet erői. A tanulók modellkísérletekkel mutatták be a passzátszél keletkezését, valamint azt, hogy miként darabolják lemezekre a földkérget a magma áramlásai. Megláttatták a Föld mágneses erőterét, a Föld mágneses pólusainak irányát. Bizonyították a víz szerepét a kőzetek aprózódásában. Megtanították, miként készíthetünk szódbikarbóna-oldatból saját cseppkőbarlangot. Nagy sikert aratott a diákok által szerkesztett talajeróziós készülék is.

A kémia tudományát a vízprojekt képviselte. A gyerekek ötletes víztisztító berendezést készítettek. Bemutatták az Afrikába készülő vízsterilizáló berendezés készülő makettjét, amely az ottani lakosság ivóvízellátását segítené. Egyszerű példát láthattunk arra, miként lehet vizet hidrogénre és oxigénre bontani egy elem segítségével. Rácsodálkozhattunk a csokiból, cukorkákból, mézeskalácsból készült periódusos rendszerre, molekula-modellekre, kémiai eszközökre. A vízkeménység meghatározása, valamint az oldódási, oldhatósági vizsgálatok hétköznapi problémáink megoldásához nyújtottak segítséget.

Varázslat vagy fizika? A fizika tudományát olyan kísérletek népszerűsítették, amelyek megvalósítását a gyerekek kivitelezhetetlennek gondolták. Meglepődve tapasztalták, hogy át lehet szűrni a felfújott lufit hurkapálcával, ki lehet venni a parafadugót a palackból egy ruhadarab segítségével, szét lehet választani a tojássárgáját a fehérjétől egy műanyag flakonnal, vagy egy teli pohárba még kb. száz gémkapcsot bele lehet helyezni úgy, hogy a víz nem csordul ki (5. ábra). Ámulattal nézték, ahogyan a papírvirágok kinyíltak a vízen, ahogyan a borsószemek fel-alá mozogtak az ásványvízes palackban. Rácsodálkoztak a tüdő működését szemléltető modellre, amelyben a rekeszizmot egy dugattyú, a tüdőt egy léggömb, a mellkast egy PET-palack helyettesítette.



5. ábra. Varázslat, vagy fizika? A felfújott lufi átszűrése

A program utolsó részében a pedagógusok a diákok szerepébe bújva próbálták ki egy kutatásalapú foglalkozást. A rendezvény jó példa arra, hogyan lehet a nevelés-tudományi kutatások, fejlesztések eredményeit átültetni a gyakorlatba, szervesen beépíteni az iskola természettudományos nevelési programjába.

## ■ A természet kincsestára

A program célja a gyógynövények és az egészség megőrzésében betöltött szerepük megismerése volt. Az alsók gyógyfüves meséket, történeteket dolgoztak fel a napköziben. Az egyes gyógynövények jellemzőit poszteren jelenítették meg. Az iskolában kialakított saját fűszkertjükben rozsmaringot, citromfűvet, zsályát, kakukkfűvet és mentát termesztettek, így közvetlen tapasztalatokat is szereztek a fűszernövényekről.

A felsősök szakavatott kísérővel a terepen is bővítették ismereteiket. Sokféle gyógynövényt gyűjtöttek. Másnap ezek hatásával, tartósításuk módjaival ismerkedtek. Különböző gyógyteákat kóstoltak, és arról beszélgettek, hogyan segítik ezek a betegségek megelőzését, gyógyítását.

## ■ A környezet védelme

Iskolánk életében kiemelt szerepet kap a környezeti nevelés. Fontosnak tartjuk, hogy tanítványaink kötőd-

jenek a természethez, legyenek felelős, aktív védelmezői környezetüknek. A környezeti nevelés programjai átívelnek a tanév egészén, szerves részét képezik életünknek. Ezért egy-egy jeles naphoz kötődően figyelemfelhívó akciót szervezünk, mely tudatosítja diákjainkban a természet veszélyeztetettségét.

A fenntarthatósági témahét és a Föld napja szerve-sen beépült iskolánk közösségi projektjébe. A Föld napját sokféleképpen ünneplik az iskolák. Mi hisszük, hogy csak azok a programok eredményeznek valódi szemléltetváltozást, amelyek tanulói tevékenykedtetésre épülnek, és az kiterjed az iskola tanulóközösségének egészére. A 2017/18 tanévben a Föld napjáról tanítás nélküli munkanapon emlékeztünk meg. Ezen a napon a *Csak egyetlen Földünk van* című kiállítás plakátjai fogadták az iskolába érkező gyerekeket. A tanulók alkotásai a földi élet fenyegetettségére, az ember felelősségére hívták fel a figyelmet. Az alsós tanulók is ezen a napon mutatták be *Megújuló energiahordozók* című projektjük eredményét. Heteken keresztül tanulmányozták a megújuló energiaforrásokat, azok előnyeit, széles körű alkalmazásuk szükségességét. Posztereken mutatták be, hogyan változna meg a világ, ha a hagyományos energiahordozókat a nap, a szél és a víz energiájának hasznosítása váltaná fel.

A nap első közös akciója a Földünket ábrázoló élőképek megformálása volt. Előzetesen rajz szakos kollégánk felrajzolta a földrészeket a kézilabdapályán, majd tanítványaink napokon keresztül színezték az óceánokat jelző részeket az aszfalton. Kijelöltük az osztályok helyét a kontinenseken, és egy jekre iskolánk valamennyi tanulója elfoglalta a helyét (6. ábra). Kirajzolódta a földrészek, közvetítve azt az üzenetet, hogy mi magunk is a Föld szerves részei vagyunk, felelősek vagyunk bolygónk jövőjéért.



6. ábra. Élőképben az iskola tanulói a Föld napján

A nap további része a madárbarát kert építésével telt. 24 osztályunk csatlakozott a *Fogadj örökbe egy kertszakaszt!* felhíváshoz, és az iskola kerítésébe mentén 3 méter szélességben telepített növényeket, és gondozza azokat. A tanulók e tevékenységek közben élményalapon szereznek ismereteket a közvetlen környezetükről, például a talaj jellemzőiről, a komposztálás szerepéről. Bővül a fajismeretük, megismerik az iskolaudvar növényeit és madarait. Lelkesen vesznek részt a munkálatokban, saját ötleteikkel is gazdagítják a programot. Az iskolában

elkezdett munkát a diákok egy része otthon is folytatta, bevonva a családtagjait. A környezet formálása a környékbeli lakosoknak is mintául szolgált. Ily módon a gyerekek a környezet- és klímatudatos szemlélet hatékony tényezőjévé és terjesztőjévé váltak.

## ■ Összegzés

Gyakran panaszkodunk a természettudományos tárgyak alacsony óraszámaira, a követelmények sokaságára. Nyilvánvaló, hogy a NAT-ban megfogalmazott feladatok nem valósíthatók meg maradéktalanul tanórai keretben. A tanórán kívüli tevékenységek azonban számtalan lehetőséget rejtenek. Megerősítik, kiegészítik a tanórán szerzett ismereteket, a témaválasztás jobban illeszkedhet a helyi sajátosságokhoz, igényekhez, a tanítványok érdeklődéséhez. Ezekben a foglalkozásokon megláttathatjuk a világ sokszínűségét, szépségét, amire az órán kevés időnk van. A dolgozatok, feleletek nyomasztó terhe alól felszabadulva a tanulók aktív résztvevői a programoknak. Az átélt élmények eredményeként meg-

változhat a természettudományokhoz való viszonyuk, aminek pozitív hatása a tanórai teljesítményekben is realizálódhat.

A közösségi projektek egyúttal a pedagógiai kísérletezés terepei is. Kockázat nélkül kipróbálhatjuk új ötleteinket, tapasztalatokat gyűjthetünk a projektalapú, a kutatásalapú, problémaalapú foglalkozások szervezéséhez, kivitelezéséhez. Az itt megszerzett tudást hasznosíthatjuk a tanítási órákon is, érdekesebbé, változatosabbá tehetjük azokat. Az új szituációk lehetőséget nyújtanak a tehetségek azonosítására, kibontakoztatására, a tanulók személyiségének fejlesztésére. A pedagógusok kiélhetik kreativitásukat, színt visznek a mindennapokba. A kihívások, az átélt sikerek megóvják őket a kiégéstől, így a konfliktusok is könnyebben átvészeltethetők. Mindezen túl az osztály- és iskolaszintű programokon a különböző korosztályok interakciója révén erősödik a közösség összetartó ereje, a pedagógusok és tanítványaik közötti érzelmi kapcsolat.

A programok megvalósítását és a tanulmány elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programja támogatja.

