FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNYEK A KÖZOKTATÁS ÉS AZ ISMERETTERJESZTÉS SZOLGÁLATÁBAN

ÁLTALÁNOS ÉS KÖZÉPISKOLÁSOK ÁLTAL IGÉNYBE VEHETŐ KIÁLLÍTÁSOK ÉS PROGRAMOK A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM FÖLDRAJZI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI INTÉZETÉBEN

PÁL VIKTOR
SZTE TTIK Földrajzi és Földtudományi Intézet
pal.viktor@geo.u-szeged.hu

Élmény alapú, problémaorientált tanulás a tantermen kívül

Számos kutatás felismerte már, hogy az oktatás akkor lesz igazán hatékony, ha sikerül a tantermi oktatás során óhatatlanul fellépő monotóniát sokféle módon oldani. A földrajz tantárgy e tekintetben szerencsés, hiszen a földtudományok sokszínűségéből adódóan a földrajztanárnak sok és egyre bővülő lehetősége van arra, hogy ne csak az osztályteremben tanítson. Élményszerűvé tehető a tanulási folyamat a felsőoktatási intézményekben, kutatóintézetekben felhalmozott tudás és bemutatás lehetőségének felhasználásával. Erre adnak módot a különféle gyűjtemények és kiállítások, különösen akkor, ha szakszerű vezetés is társul hozzájuk, és korszerű múzeumpedagógiai módszerek kísérik, továbbá az ismeretszerzés játékosan ugyan, de irányítottan történik. Erre mutat követendő példát az ELTE TTK Természetrajzi Múzeum Ásvány- és Kőzettára (Harman-Tóth E. 2018).

A **múzeumpedagógia** az elmúlt évtizedekben igen komoly szerepet kapott az „osztálytermen kívüli" ismeretszerzésben, különösen azért, mert az élményszerzésen túl az ismeretek irányított elsajátítását is segíti. Mindezen túl közelebb hozza a közgyűjteményeket a fiatalokhoz, és erősíti, hogy a közvetlen tapasztalat értékesebb lehet a már feldolgozott, „előre gyártott" tananyagnál. Ez azért is nagyon fontos, mert világszerte – így hazánkban is – tapasztalható, hogy a természettudományok iránti érdeklődés csökkent az utóbbi évtizedekben, és a mindennapokban is egyre nagyobb teret nyer az irracionális, ezoterikus, bizonyítékoktól mentes gondolkodás, így a földrajzban is egyre több tévképzet azonosítható (Kádár A.–Farsang A. 2018). Mindez része annak a folyamatnak, amelynek során a tudomány nehezen találja meg az utat, a közös nevezőt az átlagosan képzett emberekkel. A folyamat nyilván minden természettudományt érint. A helyzetet tovább nehezíti a földrajz népszerűségének és presztízsének csökkenése is. Erre a folyamatra válaszreakcióként egyre több olyan kezdeményezés látott napvilágot, amelynek

célja, hogy a tanulók jobban érdeklődjenek a földrajz és a közoktatásban a földrajz által képviselt tudományok (pl. geológia, ásvány-kőzettan, geokémia, földtan, őslénytan, meteorológia, geoinformatika, távérzékelés, kartográfia) iránt.

Az utóbbi években a figyelem a **problémaorientált ismeretszerzés** felé fordult. Ennek lényege, hogy a tanulók nem készen kapott, mindenre kiterjedő információkat és magyarázatokat kapnak, hanem a mindennapjaikhoz közel álló földrajzi probléma segítségével saját maguk önállóan gyűjtenek információkat, keresnek magyarázatokat a jelenségekre és a folyamatokra. Az egyetemek szerepe ebben lényeges lehet, mert segíteni tudják a közoktatásban folyó munkát olyan módszerek bemutatásával, amelyek a mindennapi oktató- és kutatómunka nélkülözhetetlen eszközei. Használatukkal élményeket kínálnak és egyúttal az érdeklődést is felkeltik.

Az SZTE TTIK Földrajzi és Földtudományi Intézetének látogatható kiállításai

A Szegedi Tudományegyetem Földrajzi és Földtudományi Intézetében számos lehetőség adódik jól használható ismeretbővítésre, illetve a tanórán kívüli, élményszerű és problémaorientált ismeretszerzésre, elsősorban szervezett látogatások formájában, amelyek során szakszerű magyarázatok kísérik a gyűjtemények és kiállítások megtekintését. A kiállításokkal a szervezők minden esetben több korosztályt is meg tudnak szólítani, és az egyes módszereket is ezekhez az igényekhez igazítják. Az egyetemen ezek a kiállítások mind egy épületen belül találhatók, így a különféle programok akár össze is fűzhetők az érdeklődés függvényében. A következőkben a teljesség igénye nélkül mutatok be néhány ismertebb és néhány újszerű, eddig kevésbé ismert lehetőséget, a kiállításokkal kapcsolatos lehetőségekre összpontosítva.

A Koch Sándor Ásványgyűjtemény

A gyűjtemény az egyik legjelentősebbnek számít hazánkban. Története egybefonódik az Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszékével, hiszen magját a Kolozsvárról 1921-ben Szegedre költöző egyetem új struktúrájában kialakuló feladatok során kialakított gyűjtemény képezte. Az Ásvány- és Földtani Intézet és Gyűjteménytár első ásványtani gyűjteményét *Szentpétery Zsigmond* hozta létre 1924-ben, aki egyrészt szegedi középiskoláktól kapott ásványokat, másrészt tanulmányutakon gyűjtött kőzeteket, amelyeket oktatási céllal állított ki. Az összeállításhoz segítséget kapott a Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtárától, a Budapesti Műegyetemtől, illetve a Budapesti Tudományegyetem Ásványtani Tanszékétől is (Pál-Molnár E. 2013). Ezt követően kezdődött a bővítés, aminek fontos állomása volt az Ásvány- és Kőzettani Tanszék újjáalakulása *Koch Sándor* vezetésével, aki *Mezősi Józseffel* 1941-ben és 1943-ban gyűjtőutakat

szervezett. Az ásványokat genetikai szempontok szerint rendszerezték, ami ekkortájt nem volt elterjedt megoldás. A második világháború alatt megsemmisültek értékes kéziratok és a kőzetgyűjtemény is, de az ásványgyűjtemény nagyobbrészt érintetlen maradt, így 1946-ra az ásványtárat sikerült rekonstruálni. 1965-ben a tanszék megvásárolta *Koch Sándor* magángyűjteményét, amivel lehetőség nyílt a kiállítás nyilvánossá tételére.

A fejlesztések később is folytatódtak *Grasselly Gyula* és *Szederkényi Tibor* tanszékvezetése idején. Az akkor kb. 3000 darabból álló, és azóta is folyamatosan bővülő gyűjtemény egy részét geokémiai osztályozás alapján 19 üveges állószekrényben helyzeték el, míg a bányahely szerinti genetikai osztályozás alapján rendszerezett részt 4 nagyméretű vitrinben (Pál-Molnár E. 2013). A szekrényeket és vitrineket tartamazó kiállítótérnek egy zárt terem adott otthont, és vezetéssel lehetett látogatni. 2014-ben azonban új szemléletmódtól vezérelve a gyűjtemény kezelői annak megtekinthető részét az Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék felújított folyosóján helyezték el olyan tárlókban, amelyekben az ásványokra az állandóan megvilágított, energiatakarékos LED világítás hívja fel a figyelmet (1. ábra). Az új szemlélet lényege a **nyitottság**: kifejezett cél volt, hogy az ásványok a mindennapok részeivé váljanak, ugyanakkor az új elhelyezés csökkentse a „múzeum-érzetet”,



1. ábra. A Koch Sándor Ásványgyűjtemény kiállított darabjainak elhelyezkedése a tanszék folyosóján (a Földrajzi és Földtudományi Intézet felvétele)

viszont vonzza a tekinteteket. A figyelem felkeltése pedig az első lépés lehet a tudomány világa felé. Ez a megközelítés az esztétikum, a látvány és a vonzerő segítségével kívánja megragadni a látogatók – vagy potenciális látogatók – figyelmét, a látványos elhelyezésnek – az érdeklődés felkeltésén túl – a látogatók korösszetételétől, érdeklődésétől függően pedagógiai szerepe is van (2. ábra).



2. ábra. Az ásványgyűjtemény részlete a felújított és megnyitott tárlókban (a Földrajzi és Földtudományi Intézet felvétele)

A látogatók elsősorban a középiskolások, másodsorban a felső tagozatos általános iskolások korosztályából kerülnek ki, de nem ritka, hogy alsó tagozatosok, sőt óvodások is megtekintik a gyűjteményt. Gyakori vendégek az iskolai tanulókörök, fakultációs csoportok, ásványgyűjtő klubok is. A különböző korosztályoknál a bemutatások célja és az alkalmazott módszertan is eltérő. A bemutatást-vezetést végző oktatók és kutatók ismerik a korosztályok igényeit, előismereteit, és ehhez igazítják a célokat és a módszereket. A legfiatalabbaknál az élményszerzés, a rácsodálkozás, a figyelemfelkeltés elérése az elsődleges pedagógiai cél. Ezt elsősorban az ásványok esztétikumával, forma- és színvilágával kívánják elérni, amihez gyakran kapcsolódnak olyan szépirodalmi példák is, amelyeket a fiatalabb látogatók ismerhetnek. További cél annak felismertetése, hogy az ember alkotásának tulajdonított formák alapvetően az élettelen természetben jelennek meg, az embertől függetlenül, objektíven is léteznek.

Már a felső tagozatos általános iskolásoknál is, de a középiskolásoknál még inkább lényeges az **összefüggések megismertetése, a természeti jelenségek, folyamatok magyarázata**. A gyűjtemény kezelőinek e korosztály esetében alapvető célja, hogy a tanulók ismerjék fel: az őket körülvevő, általuk közvetlenül megtapasztalt világban megfigyelt jelenségek az élettelen természet törvényszerűségein alapulnak, továbbá azt is, hogy megmutassák a kapcsolatot az élő és élettelen természet egymással szorosan összefüggő folyamatai között. Így az ásványok megtekintésén, jellemzőinek ismertetésén túlmutató magyarázatokat is kapnak a látogatók. A megközelítés módszertani lépései a következők: először a mindennapokból hoznak egy példát (ilyen lehet a kocka mint forma megjelenése a mindennapokban, például az építészetben), erre keresnek ásványtani példát (a kocka mint forma megjelenése az ásványok világában), majd tudatosítják, hogy a természetben ez a forma eleve létezett, és az ember ezt megfigyelve alkalmazta az általa létrehozott formavilágban.

Az élettelen-élő természet kapcsolatának bemutatásánál az **anyagáramlás** fontosságára hívják fel a figyelmet. Ebből adódóan erőteljesen építenek a kémiai – elsősorban szervetlen kémiai – és fizikai ismeretekre. Ez, mint ahogy később látni is fogjuk, a tantárgyak közötti koncentrációval a különböző tantárgyak integrációját is erősítheti, hiszen a tanulók a gyakorlatban is megtapasztalhatják, hogy a különböző tantárgyak tanóráinak ismeretei hogyan kapcsolódnak össze. Nagyon sok lehetőség kínálkozik a problémaközpontú ismeretszerzésre, hiszen egy kiállított, megtekintett, megismert ásvánnyal kapcsolatban éppen a gyakorlat irányából lehet megközelíteni az említett geológiai, kémiai és fizikai folyamatokat. Mivel a közoktatásban a geoszférák élettelen folyamatai, a kőzetburokban lejátszódó folyamatok és természettudományi hátterük viszonylag

kis súllyal jelennek meg, az intézménylátogatások alkalmával mód nyílik ezeknek a hiányoknak a pótlására. Egészében a tanulók az élmények és a tapasztalatok mellett ismereteket is szereznek, illetve a meglévőket bővíteni tudják vagy képesek lesznek újabb megvilágításba helyezni.

Kiemelt cél a **tudománytörténeti vonatkozások** ismertetése is: kik, hogyan, milyen céllal gyűjtötték ezeket az ásványokat, hogyan rendszerezték, csoportosították. Ezek segítségével a tudományos megismerés folyamatát is át tudják tekinteni a diákok. Miután a gyűjteménynek létezik egy földrajzi meghatározottságú felépítése, és igen sok ásvány a Kárpát-medencéből származik, áttekinthetők a lelőhelyek is. Jó részük valamilyen hazai összefüggésbe helyezhető, mint például a középkori bányavárosok szerepe Magyarország és Európa gazdaságában, a középkori Magyar Királyság nemesfémérc- és sóbányászata, ezek hatása a történelmi eseményekre, az út- és településhálózatra, a kereskedelemre. Az ásványok magyar vonatkozása sokféleképpen megragadható: vannak olyanok, amelyeket magyar tudós írta le magyarországi lelőhellyel, másokat magyar tudós írta le külföldi lelőhellyel vagy külföldi kutató írta le magyarországi lelőhellyel. Ezekben az esetekben gyakran az ásvány nevében is megragadható a magyarsághoz való kapcsolódása. Sokszor történik utalás az ezzel összefüggő irodalmi és képzőművészeti ismeretekre is. Ebből adódóan igen erőteljesen megjelenik a tantárgyak és az egyetemi foglalkozások során megszerzett ismeretek közötti kapcsolat, emellett a foglalkozások lehetőséget nyújtanak a hazaszeretetre való nevelésre, illetve a nemzeti identitás erősítésére.

Nem mellékes szempont, hogy a gyűjtemény kiállított része ugyanakkor alapvetően munkahely is (sőt alapvetően nem múzeum): az, hogy nyitott folyosón helyezték el tárlókban, kivilágítva az ásványokat, azt a célt is szolgálja, hogy a látogatók találjanak kapcsolatot az éppen ott folyó munka (felsőoktatás és kutatás) és a látogatásuk között. Ez emberközelibbé teszi a tudományt, hiszen a látogatók betekintést kapnak a mindennapokba, a tudományos kutatást és a felsőoktatást a maga hétköznapiságában láthatják, továbbá az ásványok életközelisége bátrabb, önállóbb ismeretszerzésre ösztönöz.

Hetente 1–2 csoportot fogad a gyűjtemény, így évente ezres nagyságrendű látogatószámmal lehet számolni, sőt ez valójában még több, ha hozzávesszük a kiemelt rendezvényeket (pl. Múzeumok Éjszakája) is. A látogatók általában a Dél-Alföldről érkeznek, meghatározók a város és a környék oktatási intézményei, ugyanakkor megfigyelhető az is, hogy távolabbi iskolák is beleillesztik az osztálykirándulások programjába a gyűjtemény megtekintését, amennyiben tudomásuk van erről a lehetőségről. A csoportok szakmai vezetését az ezzel megbízott munkatársak végzik, mintegy 6–7 fő kapcsolódik be

a munkába, melyben gyakran vesznek részt PhD-hallgatók is. A szakmai vezetésnek vannak előre kialakított útjai is, léteznek „bejáratott" módszertani útmutatók, de egyéni kérések alapján tematikus, egyénre szabott foglalkozások is lebonyolíthatók. Fő cél az *interaktivitás*, és az, hogy a vezetések során az érdeklődéshez tudják igazítani a magyarázatokat. A vezetést segíti, hogy az ásványok adatai szerepelnek a tárlókban elhelyezett feliratokon, illetve szép számmal találni információs táblákat és különféle segédanyagokat. Az érdeklődőket bővebb információkkal a gyűjteményről készült könyv (Pál-Molnár E. 2013) is támogatja.

A Föld- és Őslénytani Tanszék őslénytani és ősmaradvány-gyűjteménye

Az **őslénytani és ősmaradvány-gyűjtemény** az egyetem beköltözésekor került Szegedre Kolozsvárról, illetve Budapestről, és az 1930-as években még a régi tárlókban állt. Mivel az egyetem Kolozsvárról Szegedre történő költözésekor a gyűjtemény nagy része Kolozsváron maradt, azt újjá kellett szervezni. Erre a célra országos összefogás szerveződött: a szegedi középiskolákon kívül a Magyar Nemzeti Múzeum Őslénytani Tára, az akkori Pázmány Péter Tudományegyetem Földtani Intézete, továbbá a József Nádor Műszaki Egyetem Ásványtani Intézete, valamint különféle magánvállalatok és magánszemélyek szolgáltattak anyagokat. Nem szűkölködtek adományokkal a külföldi egyetemek és alapítványok sem. Mindemellett a tanszék dolgozói – ki kell emelni *Mihálty István* és *Rotarides Mihály* nevét – folyamatosan szervezték a gyűjtést, elsősorban a Kárpát-medencéből. Bár a második világháború idején az anyag jó része ládákba került és károkat is szenvedett, a háború után folytatódott a gyűjtőmunka és a bővítés: ismételten érkeztek anyagok külföldről és társintézményekből, vállalatoktól is (Molnár B. 2000). A gyűjteményt kifejezetten oktatási célra és bemutatásra tervezték. Az őslénytani gyűjtemény a természetrajz, a földrajz és a biológia szakos tanárok *A Föld és az élet fejlődése* című egyetemi tantárgyának gyakorlati anyagát szolgáltatta, illetve a meginduló geológusképzésben, majd 1950-től tanár szakosoknak a geológiai specializációs képzésben egészen 1998-ig a két féléves őslénytani tantárgyhoz kapcsolódó szigorlat felismerési anyagát képezte. Mint látható, a gyűjtemény létrehozásakor alapvetően a *bemutatás*, a felsőoktatás gyakorlati támogatása volt az elsődleges cél. A gyűjtemény a hányatott sors miatt csak fokozatosan épült ki. Fordulatot jelentett, hogy az 1980-as években szekrény felépítésű egységes tárlókban helyezték el a gyűjtemény darabjait. A tárlók a 2005-ben a tanszékfelújítást követően egységesedtek, majd 2016-tól a kiállított darabok egy része – a Koch Sándor Ásványgyűjteményhez hasonlóan – üvegezett tárlókba került (3. és 4. ábra).



3. ábra. Az őslénytani és ősmaradvány-gyűjtemény régi tárlói (a szerző felvétele)

Ahogy az őslénytani gyűjtemény egyre nagyobb részét sikerült kiállítani, úgy vált egyre fontosabbá az általános és középiskolás diákcsoportok fogadása is.



4. ábra. Az őslénytani és ősmaradvány-gyűjtemény új tárlói (a Földrajzi és Földtudományi Intézet felvétele)

Mivel a gyűjtemény már számos tanárnemzedéket kiszolgált, széles körben ismert, ezért igen gyakori, hogy az itt végzett tanárok hozták vissza diákjaikat vezetéses bemutatásra rendhagyó, tantermen kívüli földrajzóra keretében. Ebből adódóan nemcsak Szegedről vagy a Dél-Alföldről érkeznek tanulócsoportok, osztályok, hanem távolabbról is, mert tanáraik szívesen illesztik be a gyűjtemény megtekintését az osztálykirándulások programjába. A Vajdaságból vagy Kárpátaljáról is fogadtak már diákcsoportokat. A gyűjtemény látogatását – hosszú története során – mindig jó előadókészséggel rendelkező egyetemi oktatók vezették. Többük humoros előadásmódja, életközeli példái felkeltették több korosztály érdeklődését is az őslénytan és a fosszíliák iránt. Ez a tudás lényegében nemzedékről nemzedékre hagyományozódott.

A gyűjtemény megtekintésénél alapvető fontosságú a tanulók egyébként is meglévő, érzékelhető érdeklődése a földtörténeti idők, korok élővilága iránt. Ezt a romantikus – ám igen hasznos – érdeklődést erősíti számos szépirodalmi alkotás és film is. A **rácsodálkozás** és ez a **romantika** teremti meg azt a „kaput”, amin keresztül a tanulók figyelmét a természettudományos megismerés irányába lehet terelni. Ennek fontos eszköze, hogy az ősmaradványok egy része kézbe vehető, megtapintható és közelről vizsgálható. (A tapintásnak, a kiállított darabok kézbe vételének egyébként a vakoknál és gyengén látóknál kifejezetten fontos szerepe van.) Jelenleg több oktató felváltva vezeti

az érdeklődő diákcsoportokat, becslésük alapján az évente érkező csoportok száma 6 és 8 között mozog. A látogatói palettán egyaránt szerepelnek általános iskolások, nyári általános iskolás táborozók, illetve középiskolások. Ezen túl – ahogy az intézet más gyűjteményei és kiállításai is – a Jakucs László Nemzetközi Földrajzversenyre érkezők számára is tartanak vezetést. A Kutatók Éjszakájához kapcsolódó eseménysorozatra minden korosztályból jönnek látogatók. Lényeges, hogy külföldi vendégeknek angolul tartanak vezetést.

Az őslénytani gyűjtemény bemutatása is differenciált a korosztályok igényei szerint. A fiatalabbaknál egyértelműen a dinoszauruszok, illetve az érdekes, legendás fosszíliák – mint a Szent László pénze (Nummulites mészváz), kecskeköröm, Megalodonfog stb. – kerülnek alapvetően bemutatásra. A tapasztalat szerint ez a korosztály általában 30, maximum 40 percet tud figyelni, így értelemszerűen ezek a vezetések rövidebbek. Külön kihívást jelent a millió és milliárd évek érzékeltetése. Ezt segítendő a tanszék megtervezett egy földtani kortáblát 24 órás skálán, így könnyebben érzékelhető, hogy az emberiség történelme, vagy a negyedidőszak viszonylag milyen rövid az azt megelőző korokhoz képest. Az idősebb korosztályoknál a pedagógiai elképzelések hasonlók, csak ott az ősmaradványok típusaival magyarázzák a képződésüket, pl. megmutatják, mi történhetett a halakkal az elpusztulás utáni felfújódás, majd a betemetődés után az üledék súlya miatti átalakulás következtében. Időnként bemutatásra kerül az üledéktani gyűjtemény is: ebből a szénhidrogén-tároló kőzeteinket szokták megmutatni fúrómagmintákkal.

A Szegedi Nagy Árvíz interaktív domborzati térképe és makettje

A Tisza 1879-es szegedi nagy árvízét, annak fontosabb időbeli és térbeli eseményeit korábban csak az Ópusztaszeri Nemzeti Történelmi Emlékpark gátőrházának melléképületében mutatta be szemléletesen és didaktikusan egy terepasztal (lásd www.opusztaszer.hu). A szegedi Földrajzi és Földtudományi Intézet néhány munkatársa elhatározta, hogy az intézetben is létrehoznak egy makettet, ami hasonló célokat tölt be, emellett az egyetem hallgatóinak és az idelátogató általános és középiskolás csoportoknak élményszerű tanulást is kínál úgy, hogy az ember és a folyó kapcsolatát helyezi a figyelem középpontjába. A makett készítőit az vezérelte, hogy a Szegeden tanuló egyetemisták minél több ismerettel rendelkezzenek a Szeged városát alapjaiban átformáló eseményről. Bár a közoktatásban tanulók eredetileg nem voltak a makett bemutatóinak megcélzottjai között, azonban körükben is igen nagy érdeklődés mutatkozott, ezért napjainkra rendszeressé váltak a látogatások, és a makett bemutatása az intézeten belüli egyik „attrakció" lett (lásd www.u-szeged.hu/sztehirek/2017-marcius/szte-geografusainak). Az árvízi makett a Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék folyosóján található (5. ábra).



5. ábra. Az „árvízi makett" a Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszéken (a szerző felvétele)

Különlegessége, hogy bizonyos időpontokat megjelenítő kapcsolók működtetésével megvilágíthatók a Tisza által 1879-ben elöntött területek, illetve követhető azok változása; a kapcsolók hatására újabb és újabb felületek kezdenek el világítani, különféle információkkal (6. ábra). Ezeket maguk a látogatók is kezelhetik, ezért **interaktív domborzati makettnek** is tekinthető.

Az idelátogató csoportok alapvetően szegedi általános és középiskolások, időnként a környező városokban (pl. Makó) tanuló diákok is megfordulnak itt. Erről azonban még kevés a tapasztalat, hiszen a makettet 2017-ben, az árvíz 138. évfordulóján adták át, így 2018. márciusáig kb. 15-20 csoport használta. A látogatók összetétele, típusa nagyon heterogén: osztályok, fakultációs csoportok, illetve délutáni foglalkozáson részt vevő diákok. Már előfordult, hogy fogyatékkal élő (hallás- és beszédzavarral küzdők, illetve enyhe értelmi fogyatékkal élő) gyermekek is érkeztek, ők természetesen differenciált vezetést kapnak.

A vezetések során az interaktív makett létrehozói arra a kérdésre keresik a választ, hogy miként pusztította el Szegedet az 1879-es tiszai árvíz? Milyen intézkedésekkel próbálták megelőzni az árvizet, és mit tehettek volna még a katasztrófa elkerüléséért annak idején? Megpróbálják érzékeltetni azt is, hogy miért jelent kihívást a mai geográfusok és vízügyi szakemberek



6. ábra. Az „árvízi makett" működés közben (a szerző felvétele)

számára a Tisza áradása. A látogatások alkalmával a tanszék munkatársai – előre meghatározott rend szerint – korosztály és érdeklődés alapján magyarázzák el egyrészt a makett működését, másrészt mondják el az árvíz történetét, utalva a természeti viszonyokra, a település sajátosságaira és az egyéni döntésekre. A legtöbb esetben elsőként Magyarország térképén helyezik el az árvíz által érintett területet, majd a léptéket egyre szűkítve jutnak el az áradás színteréig. A Szegeden vagy környékén lakó tanulók számára különösen érdekes, hogy azonosítani tudják a maketten a lakóhelyüket, iskolájukat, meg tudják nézni, hogy mikor és hogyan került víz alá az a terület.

A foglalkozásokon kitérnek arra is, hogy mit jelentett az árvíz a mindennapi emberek számára, sőt szerepjáték segítségével arra is választ kell keressenek, hogy ők, a diákok hasonló helyzetben hogyan cselekednének, milyen döntéseket hoznának. Ezzel a személyes érintettség és a felelősségvállalás erősítése a cél. A problémaorientált feladatok között szerepel az is, hogy milyen útvonalak kínálkoztak a menekülésre, melyek voltak azok a területek, ahová biztonsággal lehetett menekülni. A tapasztalatok szerint ez a típusú ismeretszerzés még azokat a diákokat is aktívvá teszi, akik egyébként kevesebb érdeklődést mutattak korábban. A diákok figyelmét elsőként maga a katasztrófa ténye kelti fel, azonban a személyes érintettség erősödése, a tragédia részleteinek megismerése után inkább az okok feltárása és a megoldások keresése válik fontosabbá számukra. Egy másik megoldás az, hogy egy-egy problémára koncentrálnak. Ilyen például egy-egy utca érintettsége, a gátak, a vasutak, vagy a feltöltések jelentősége. Ezekben az esetekben is alapoznak a tanulók tapasztalataira, előismereteire.

Minden esetben a fő szervező erő az **időbeliség és területiség összekapcsolása**. Az interaktivitás segítségével ezt a tanulók maguk is meg tudják tenni, hiszen a kapcsolók segítségével kiválaszthatnak egy időpontot, és elemezhetik, hogy az elöntött területek mekkora kiterjedésűek és milyen jellegűek. Az idő és a tér, illetve a személyes érintettség érzékeltetése mellett fontos cél, hogy a tanulók megértsék, az ember függése a természettől a gazdaság fejlődésével vagy a társadalom szervezettségének növekedésével nem csökken, csak változik. A makett iránti eddigi érdeklődés igen tanulságos abból a szempontból is, hogy az információs technológia korában, amikor a digitális technikák alternatív vagy kiterjesztett valóságokat hoznak létre és a fiatalokat a számítógépes játékok képi világa ragadja magával, mégis le tudja kötni a gyerekek figyelmét egy makett, amely hagyományos módon épül fel, ugyanakkor esztétikus, és a hozzá kapcsolódó magyarázat vagy a vezetők által felvetett életközeli problémák sora használható tudást ad számukra.

Műholdképfal Magyarországról

Egészen újszerű kezdeményezés az a – távérzékelés fontosságát erősítő és a mindennapokhoz közelebb hozó – projekt,

amelyet 2017-ben hoztak létre a Szegedi Tudományegyetemen. A Földrajzi és Földtudományi Intézet folyosóján megtekinthető 15 m^2-es, Magyarországot ábrázoló műholdkép-mozaik méretét és kivitelezését tekintve a maga nemében egyedülállónak tekinthető az országban (7. ábra). A mozaik alapját az Európai Űrügynökség által 2015-ben elindított, ingyenes adatokat szolgáltató Sentinel műholdak felvételei adják. A Sentinel szolgáltatása példa nélküli, szabadon elérhető adatmennyiséget jelent, új korszakot képez a Föld megfigyelésében. Célja, hogy a távérzékelést minél jobban bevonják az operatív tervezésbe, szolgáltatásokba. Az 1 m^2-es táblák egyenként 100x100 km^2 méretű területet ábrázolnak, amelyeken a 10–20 m-es geometriai felbontás mellett az érdeklődők tanulmányozhatják Magyarország tájait, folyóit és településeit.

A felvételek összesen 13 spektrális sáv alapján készülnek, ennek következtében az ide látogatók emberi szemmel nem látható adatokat gyűjtenek a felszínről, így a hatalmas mozaik számos érdekes részletet tár fel például a talajjal, a növényzettel, a víztartalommal, a beépítettséggel, vagy az eltérő területhasználatokkal kapcsolatban. Ezen kívül segítségével vizsgálhatók olyan folyamatok is, mint az éghajlatváltozás vagy a belvízképződés. Külön érdekességként említhetők meg a Balaton árnyalatai, az országhatárt kirajzoló parcellaméret változása, az egykori folyómedrek mintázata és a domborzat 3 dimenzió-szerű megjelenése. A képek közötti átfedéseknek



7. ábra. A műholdképfal részlete a Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszékhez vezető folyosón (a szerző felvétele)

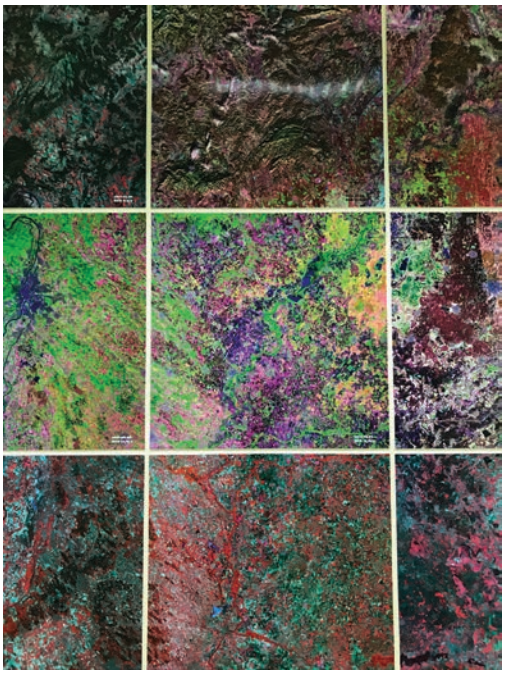
és a különböző években, évszakokban készült felvételeknek köszönhetően felfedezhetők környezetünk változásai, illetve változékonysága.

A műholdképfal létrehozásának célja részben az esztétikum, részben a felsőoktatási hasznosság, és nem kis részben a közoktatáshoz való kapcsolódás volt. Így egyrészt a Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék bejáratánál egy olyan, a tanszék oktatási és kutatási profiljához illő, a rendelkezésre álló nagy falfelületet felhasználó látványos kép jött létre, ami díszként szolgál és egyben bemutató anyag is lehet. A közoktatási kapcsolódásban fontos motiváció volt, hogy a távérzékelés megjelenik ugyan az általános és (jobbára) középiskolai földrajzoktatásban, azonban nem biztos, hogy jelenlegi formájában annak jelentősége

is nyilvánvaló a diákok számára. Így egy olyan demonstrációs anyagra van szükség, ami felkelti a figyelmet, attraktív, és lehetőséget ad arra, hogy a tanulók kapcsolatot tudjanak keresni a topográfiai térképek, saját megfigyeléseik és a műholdképek között. Lényeges célként fogalmazódott meg a földrajz szak népszerűsítése is.

A műholdképfal szakmai vezetéssel és egyénileg is megtekinthető, hiszen könnyen elérhető helyen található. Az általános iskolai és középiskolás csoportok a szakmai vezetés keretében általában 15–20 perces távérzékelési bemutatón vesznek részt. Az előadások alatt a tanulók betekintést nyerhetnek abba, hogy mit is jelent a távérzékelés mint földrajzi módszer, miért hasznos a műholdképek elemzése, és megtudhatnak információkat a Sentinel műholdakról. Példaként természetesen a hazai tájak, városok, helyek szolgálnak (8. ábra). Arra a kérdésre keresik a választ, hogy mi van a képek mögött, milyen folyamatokra lehet következtetni.

Mivel új kezdeményezésről van szó, még kevés a tapasztalat arra vonatkozóan, hogy honnan is érkeznek diákcsoportok. Eddig néhány bemutató volt, főleg általános iskolásoknak, de várható a középiskolai korosztály bekapcsolódása is a látogatásokba. Így a jövőben különösen fontos az eltérő és korosztály-specifikus módszerek alkalmazása: az általános iskolásoknál a látványt, míg a középiskolások és idősebbek számára a látvány mellett a szakmai tartalmat hangsúlyozzák. Megkönnyíti az egyéni



8. ábra. A műholdképfal részlete (a szerző felvétele)

feldolgozást, hogy a kiállított műholdfelvételek mellett a falon elolvasható egy rövid ismertető a távérzékelésről és a kiállított felvételeket adó Sentinel érzékelőről. Az eddigieken túl a műholdkép fal immár részét képezi az intézetben megrendezett Jakucs László Nemzetközi Földrajzversenynek és a Kutatók Éjszakájának is egyik állomása.

A sikeres múzeumlátogatás titka, hogy a pedagógus előre megfogalmazza a látogatással kapcsolatos elvárásait, és ezt egyeztesse a múzeumpedagógusokkal. Fontos kiemelni, hogy a múzeumlátogatás és kínált foglalkozásaink nem elsősorban a tananyag szakember általi közvetítésének tekintendők, bár természetesen így is kiválóan megállják a helyüket. Többször

tapasztaltuk, hogy egy előre elkészített tanári feladatlap, az érdemjegy adásának a diákok feje fölött lebegő rémével megölheti a kíváncsiságot, a felfedezés vágyát, a rácsodálkozást. A múzeumlátogatásra mi elsősorban úgy tekintünk, mint ablakra, ami a „kalapálható természetre" nyílik: ha másnap egyetlen ásvány nevére sem emlékszik a tanuló, de már más szemmel nézi a Duna-parti kavicsokat, nekünk megérte. Ha jól végeztük a munkát, a gyerekek önállóan is felfedező útra indulnak az ásványok és kőzetek világába.

Egyéb lehetőségek a közoktatás számára a Földrajzi és Földtudományi Intézetben

Az eddig felsorolt lehetőségeken túl számos – itt nem részletezett – lehetőség áll rendelkezésre a közoktatásból érkező látogatócsoportok számára a tanulásra, élmény- és ismeretszerzésre. Ide tartoznak – a teljesség igénye nélkül – a különféle **laboratóriumok** a Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszéken, az Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani tanszéken, továbbá a Föld- és Őslénytani Tanszéken. Míg a legelső esetben rendszeresek a különféle laboratóriumi foglalkozások (talajtani, illetve vízföldrajzi laboratórium), addig a második és harmadik esetben igény szerint szerveznek **kísérleteken és megfigyeléseken alapuló bemutatókat**. Erre az egyetem **műszerparkja** lehetőséget ad. A laboratóriumok erősítik a természettudományok megfigyeléseken és kísérleteken alapuló gondolkodásmódját, ezzel támogatva a közoktatást. Míg a laboratóriumok alapvetően a felsőoktatást szolgálják, és másodlagos szerepük van a közoktatásban, addig a Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszéken kifejezetten az általános iskolai és középiskolás tanulóknak szóló programokat lehet kötni a homokformákat modellező **terepasztalhoz**. Ez utóbbi kifejezetten népszerű, ám használata sok előkészületet igényel.

Záró gondolatok

A hazai egyetemeken – így a Szegedi Tudományegyetemen is – a közoktatásban közvetlenül hasznosuló gyűjtemények, kiállítások tekinthetők meg és hozzájuk kapcsolódó programok vehetők igénybe. Fontos lenne, hogy erősödjön a kapcsolat a közoktatás és a felsőoktatás között, ami elősegíthetné a természettudományok iránti érdeklődés fokozódását, erősíthetné a földrajz tantárgy hasznosságának és alkalmazhatóságának felismerését a mindennapokban és a többi tantárgy keretén belül. E gyűjtemények, kiállítások és programok hozzájárulhatnak az ismeretanyag tapasztalati úton történő elmélyítéséhez, a problémaorientált gondolkodásához és a mindennapokban alkalmazható tudás megszerzéséhez, az esetlegesen megjelenő földrajzi tévképzetek csökkentéséhez.

Információk

A tanulmányban bemutatott gyűjteményekről és egyéb programlehetőségekről a www.geosci.u-szeged.hu weboldalon lehet tájékozódni.

Irodalom

Harman-Tóth E. 2018: Élményalapú iránytű az ásványok és kőzetek világába. Az ELTE TTK természetrajzi múzeum ásvány- és kőzettára. In: GeoMetodika 2. 1. pp. 61–65.

Kádár A.–Farsang A. 2018: A láva a Föld magjából származik, vagy mégsem? – Néhány lemeztektonikához kapcsolódó tévképzet összehasonlító elemzése. In: GeoMetodika 2. 1. pp. 5–24.

Molnár B. 2000: A védett őslénytani és föltani gyűjtemény. In: F. TÓTH G. 2000: Geológusképzés Szegeden. Passzer 2000 Nyomda, Miskolc. pp. 290–296.

Pál-Molnár E. 2013: Az ásványok művészete. GeoLitera, SZTE TTIK Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport, Szeged. 191 p.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány az MTA Tantárgy-pedagógiai Kutatási Program (2016–2020) keretében készült.

Ez úton szeretnék köszönetet mondani az információkért és azért az időért, amit a Földrajzi és Földtudományi Intézet munkatársai számomra biztosítottak. A tanulmány elkészítéshez a legtöbb segítséget dr. Gulyás Sándor, dr. Kiss Tímea, dr. Kovács Ferenc és dr. Pál-Molnár Elemér nyújtotta.