

A PROJEKTSZEMPONTÚ OKTATÁS LEHETŐSÉGEI A KISCELLI-DOBERDÓ TANÖSVÉNY PÉLDÁJÁN

KOVÁCS RICHÁRD CSABA, DEMÉNY KRISZTINA
ÓBUDAI EGYETEM, REJTŐ SÁNDOR KÖNNYŰIPARI ÉS
KÖRNYEZETMÉRNÖKI KAR, KÖRNYEZETMÉRNÖKI ÉS
TERMÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET,
KOVACS.RICHARD.CSABA@GMAIL.COM,
DEMENY.KRISZTINA@RKK.UNI-OBUDA.HU

ABSZTRAKT

A környezeti nevelés megvalósításának lehetséges módszere a projektszempontú oktatás, mely lehetővé teszi a gyakorlatorientált és csoportos ismeretátadást, melyet a Kiscelli-Doberdó tanösvény példáján ismertetünk. A főbb jellemzői közül kiemelendő, hogy nem kizárólag a hagyományos táblás tanösvény jellegzetességeit mutatja, hanem kiegészül a kor elvárásainak megfelelő online háttérfelülettel, mely a területre kihelyezett karókon található QR-kódokkal érhető el. Az állomások számos tantárgy keretein belül nyújthatnak lehetőséget arra, hogy a környezetmérnök szakos hallgatók ne csak elméleti, hanem szélesebb körű gyakorlati tudásra is szert tegyenek. Jelen tanulmány arra fókuszál, hogy a tanösvény által prezentált természeti értékek vizsgálata hogyan valósítható meg a projektoktatás, kiemelten a talaj- és vízminőségvédelem területén.

KULCSSZAVAK: tanösvény, környezeti nevelés, projektpedagógia, környezetmérnök képzés,

BEVEZETŐ

A XXI. században az antropogén szennyezőanyagok fokozott emissziójának köszönhető, aggasztó méreteket öltő éghajlatváltozásra reflektálva felértékelődik a környezeti nevelés lényegessége. Környezeti nevelés alatt olyan pedagógiai módszerekkel megtámogatott tudatformálást értünk, mely felelősségteljes, környezettudatos életszemlélet elsajátítását tűzi ki célul, ugyanakkor az ehhez szükséges érzelmi motivációt is biztosítja. Ahogyan az az elnevezés etimológiájából is következik, a környezeti nevelés is olyan jellegű tudatformálás, mely az általános neveléshez hasonlóan egész személyiségre kiterjedő befolyásoló hatással bír (Havas-Gulyás, 1998). Ennek a ténynek pedig rendkívül fontos szerepe van abban, hogy az egyének ne kényszerből tegyenek környezetükért, hanem a környezetvédelem témakörét őszintén érezzék saját felelősségüknek is. Mint minden nevelési folyamattal, itt is a fiatalabb korosztály célozható meg a hatékonyabb eredmények reményében.

A környezeti nevelés eszköztára széles, pl. a tanösvényeknek jelentős szerepe lehetne a környezettudatosság fejlesztésében, ennek ellenére egy tanösvényekkel kapcsolatos pedagógiai kérdőívben a válaszadók mindössze 0,5%-a asszociált a tanösvény szóról a környezeti nevelésre (Kollarics, 2015). Másik lehetséges eszköze a terepi gyakorlatok, a környezetmérnök képzés (BSc) keretén belül az Óbudai Egyetem hallgatói mind a Természettudományos alapismeretek, mind Környezeti elemek védelme tantárgy kör keretén belül részt vesznek fél vagy egynapos terepi gyakorlatokon (Földtudományi ismeretek, Vízminőségvédelem, Zaj-és rezgésvédelem, Természet-és tájvédelem, Környezet-és természetvédelmi terepi gyakorlatok). Az oktatásban mindezek mellett egyre hangsúlyosabban jelenik meg a projektmunka is

(Bodáné, 2015, 2017, 2018), ahol már egy konkrét probléma megoldásában vesznek részt a hallgatók csoportmunkában.

Jelen tanulmányban a projektszemponitú oktatás lehetőségeit mutatjuk be a Kiscelli-Doberdó tanösvény példáján.

1. KISCELLI-DOBERDÓ TANÖSVÉNY KIALAKÍTÁSA

1.1 Kiscelli-Doberdó tanösvény kialakításának előzményei

A 2019/20/1. oktatási félévben hallgatói szakdolgozat keretein belül került sor a Tanösvényfejlesztés a Kiscelli-Doberdó tanösvény példáján c. munka elkészítésére, mely egy korábbi, 2007-es munkáltató tanösvény átdolgozott és felfrissített változataként jelent meg. A munkát akkor elméleti síkon sikerült kidolgozni, melyben lényeges szerepet kapott a széleskörű látogatóközönség előtt való prezentálás, az egyszerűbb befogadhatóság, valamint a 21. századi követelményrendszernek való megfeleltethetőség. Maga a projekt a szakdolgozaton túl egy Európai Unió forrásból megfinanszírozott KEHOP pályázaton keresztül kerül megvalósításra. Mindezen belül a tanösvény konkrét célja, hogy a kialakított útvonal és a prezentált értékek alkalmassá váljanak a 10-18 éves korosztály környezettudatos szemléletmódjának alakításához. A pályázatban deklaráltak alapján a fenntartó az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kara, a tulajdonosa pedig Budapest III. kerülete, Óbuda-Békásmegyer.

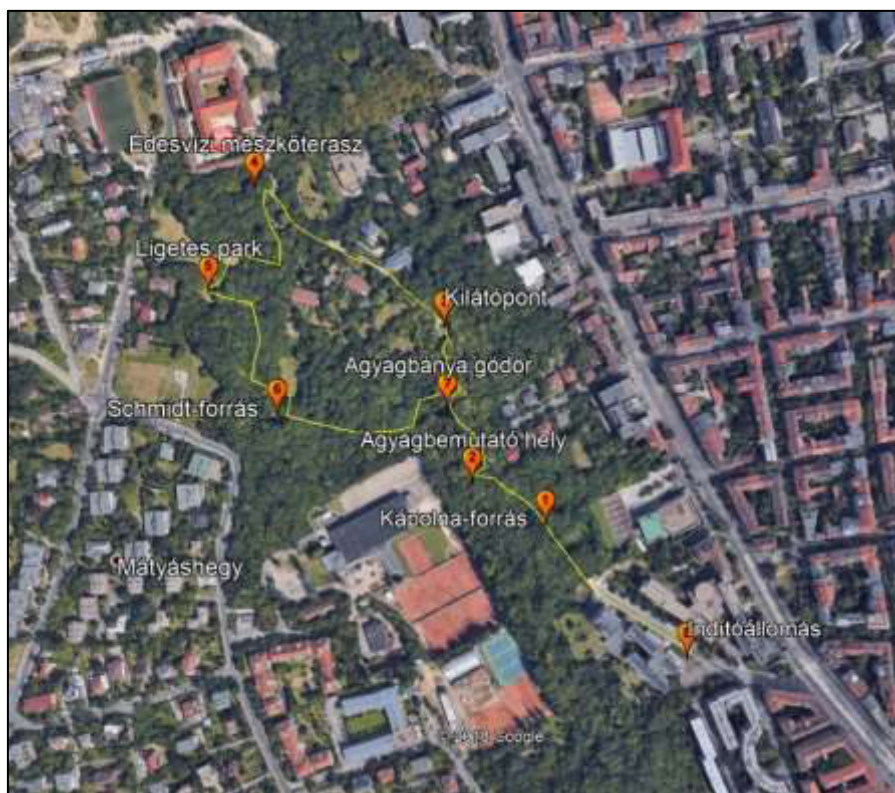
A korábbi munkáltató tanösvény a bemutatott értékek elsajátításához egy programfüzetet kívánt meg, ill. aktív csoportvezetői jelenlétet. Ennek következményeképp az erre látogatók nem értesülhettek róla, hogy itt egy természeti és kulturális értékeket számba vevő tanösvény található, mindezen felül az egyetem részéről is jelentős költség és munkaerő igényt jelentett a munkafüzetek folyamatos utánpótlása, valamint az idegenvezetők biztosítása. Habár a tanösvény ebben a formájában is megfelelő alapot nyújtott volna a projektszemponitú oktatás előtérbe helyezéséhez a Környezetmérnöki és Természettudományi Intézet által gondozott tantárgyakból, mégsem történt meg egy egységes koncepció mentén annak mintatantervbe történő integrálása. Természetesen az egyetem törekedett arra, hogy a sajátos elhelyezkedésből adódó előnyöket bizonyos tantárgyak keretein belül kiaknázza, így már az új BSc Környezetmérnök 'E' képzésben 2021. februárjától a hallgatóknak egy új tárgy kerül bevezetésre 'Környezet-és természetvédelmi terepi gyakorlatok' címen, mely keretén belül a fenti elképzelések maximálisan megvalósíthatók.

1.2 A kialakítás folyamata

A 2019-ben létrehozott tanösvény vegyes típusú, ún. táblás-karós kivitelezésű. Ez azt jelenti, hogy a hagyományos táblás tanösvény jellegzetességeit -és elvitathatatlan előnyeit- magában foglalva kiegészül bizonyos állomásokon olyan QR-kóddal ellátott helyszínekkel, ahol a látogatók kizárólag magát a kódot látják és ennek megfelelően egy virtuális térben megtekinthető leírást látnak az adott állomáshoz. Ennek előnye a kisebb anyagköltségen túl a folyamatos fejleszthetőség, melyre korunk igényeinek megfelelően tényleges szükség mutatkozik.

Annak ellenére, hogy a tanösvény olyan megoldásokat, szemléltető eszközöket vonultat fel, melyek alkalmasak a környezettudatos szemléletmód formálására, nem csak a 10-18 éves célközönség számára nyújtanak élvezetes és hasznos időtöltést. Bármely erre járó korosztály

kedvét lelheti a tanösvény megtekintésében, beleértve az Óbudai Egyetem BSc környezetmérnök szakos hallgatóit is. Természetesen ennek megfelelően érdemes egy olyan átgondolt rendszer szerint végig nézni az egyes állomásokat, hogy melyek válhatnak alkalmassá egy-egy tantárgy tematikájához igazodóan a projektszemponitú oktatás érvényre juttatásához.



1. ábra - A Kiscelli-Doberdó tanösvény útvonala és állomásai

A szakdolgozat során elkészített tanösvény néhány apróbb változtatást eszközölt a korábbi, 2007-es, munkáltató változathoz képest. Az egyszerűbb áttekinthetőség és a könnyebb befogadhatóság érdekében a jelenlegi terv kilenc helyett mindössze hét állomással számol, melyeken felül a Kiscelli-fennsíkon kívül az egyetem Doberdó úti épülete mellett elhelyezett indítóállomás is helyet kap (1. ábra). A terveknek megfelelően az indítóállomást táblás formátumban képzeltük el, így jelentős figyelemfelhívó jelleggel bír, a rajta elhelyezett információk pedig egyelőre nem a környék természeti, táj- és kultúrtörténeti jellegzetességeire helyezik a hangsúlyt, hanem magát az útvonalat mutatják be. Fontos megemlíteni, hogy a figyelemfelkeltő jelleg megtartásához a tanösvényt egy történeti szállal való bővítése is megtörtént, melyen keresztül a látogatók szembesülhetnek azzal, hogy a környék az elmúlt néhány száz évben milyen módon és mértékben változott meg. A hét konkrét állomás alapjainak kidolgozására szintén sor került 2019-ben, mindezek fejlesztése jelenleg is folyamatban van.

2.KISCELLI-DOBERDÓ TANÖSVÉNY ÁLLOMÁSAI

Az első állomás természetvédelmi szempontból fontos értéke a Kápolna-forrás, Kultúrtörténeti szempontból jelentős látnivalója pedig a Szent Vér Kápolna. A természetvédelmi vonal mellett fontos leszögezni, hogy a tanösvény által bemutatott értékek a társadalmi és kulturális szempontból is jelentős látnivalókat szintén felvonultató környezetvédelmi szállhoz

kapcsolódva hozzák közelebb a látogatókhoz a környezet-, ill. a természetvédelem témakörét, mely által alkalmassá válik a környezeti nevelésre a tanösvény. Az első állomáson megtekinthető kápolna építtetőinek korát, azaz a XVIII. századot igyekszünk az érdeklődők elé tárni. Ez alapján egy szemléletes összehasonlítást végzünk a korabeli állapot és a jelenkor között. A jelenkori állapot modellezése, továbbá szemléltetése egyszerűbb feladatnak bizonyul, egyszerűen egy műholdfelvétel szolgál szemléltetőeszköz gyanánt. A korábbi állapot szemléletes leképezésére szintén térkép használata szükséges a kellő összevethetőség mellett, ebben pedig igen nagy segítséget nyújtanak Magyarország katonai felmérései. Az első állomáson a Zichy család korabeli állapotot az Első Katonai Felmérés vonatkozó térképszelvénye biztosítja, melynek digitális változata a mapire.eu oldalról elérhető (2. ábra). A környékről készült kettő másolat egymás mellé helyezésével áttekinthető képet kapunk az elmúlt évszázadok változásairól. A történeti szál mellett a legtöbb állomás rendelkezik egy sajátos természettudományi szempontból kiemelendő értékkel is, mely ebben az esetben a Kápolna-forrás, mely víztani szempontból fontos, továbbá az elmúlt években a hallgatók által végzett mérési eredményekre támaszkodva részletesebben jellemezhető vízminőségvédelmi szempontból is.



2. ábra - A Kiscelli-fennsík és környéke az 1700-as években és napjainkban (mapire.eu, google.hu/maps)

A második állomás -egyben a tanösvény első digitálisan elérhető állomása- a Kiscelli-agyag bemutatóhely. A környéken először megfigyelt és leírt közettani formációt a helyszín nevéből adódóan keresztelték el Kiscelli-agyagnak, mely a középső oligocén korban lerakódott tengeri üledékes kőzet (Kálmán, 2012). Az állomáshoz tartozó QR-kóddal elérhető weboldal tartalmazza a kőzet mészkőtartalmának vizsgálatához szüksége tapasztalati skála értékelésének kritériumrendszerét, valamint egy fényképes útmutatót a vizsgálat helyszínéről. Fontos megjegyezni, hogy a korábban bányászati tevékenység során feltárt agyag egy mészkőréteg alatt található. További vizsgálatok előkészítésénél fontos az elkülöníthetőség, különös tekintettel annak antropogén eredetű szennyezettségére.

A harmadik állomás a Kilátópont. A legtöbb hegyvidéki, ill. dombsági tanösvényen célszerű egy arra alkalmas helyen az elénk táruló látvány megfigyelésére alkalmas pontot kialakítani. Ebben az esetben azonban szem előtt kellett tartani, hogy a városra néző kilátás a tervezés pillanatában már korlátozott volt a növényborítottság miatt. Mivel a helyzet a továbbiakban sem tette volna lehetővé a karbantartást folyamatos eszköz- és munkaerőigény nélkülözésével, ezért digitális formában terveztük meg a látvány prezentálását, ennek köszönhetően pedig költséghatékonyabbá is válik a projekt. Annak ellenére, hogy az itt megtalálható fák nem a

természetes flóra fajtáit vonultatják fel, szeretnénk volna bolygatatlanul biztosítani a kilátást a vegetációs időszakban is (Dövényi, 2010). Az állomás -egyéb természettudományos szempontból jelentős bemutatnivaló híján- alkalmas a történeti szál folytatására, melyhez a kapcsolódási pontot az 1800-as évekbeli keresztút stációi jelentik (Csemez, 1998). Abban az évszázadban készült a Második Katonai Felmérés, ez biztosítja a térképszelvényt a jelenkori állapottal való összevetéshez.

A negyedik állomáson a környezet geológiai hátterének részletesebb bemutatására kerül sor, melyhez táblás állomás létesítése szerepel a tervek között. A helyszínen édesvízi mészkőterasz figyelhető meg, maga az édesvízi mészkő pedig a formáció ritkább fajtája, mely 1-2 millió évvel ezelőtt, a pleisztocén korban keletkezett (www.havassyandras.com). Az állomáson jól megfigyelhetők az édesvízi mészkő jellemzői, de egy dolgot fontos tisztázni. A képződmény nem természetes formáció, hanem egy korábbi mészkőbánya maradványa. A kőfejtést ugyanis a közelben található kastély elérése miatt nem lehetett folytatni. Mindazonáltal a felszínre bukkanó kőzet bepillantást enged a talaj mélyebb rétegnek felépítésébe, a kőzet szelvényezettsége nyomon követhető, valamint megfigyelhetők a pleisztocént követő kéregmozgások nyomai is.

A tanösvény ötödik állomásaként a ligetes park lett kijelölve, ahol az elsődleges látnivaló a környéken felbukkanó flóra lágy és fás szárú növényfajai. Az állomás megvalósítása táblás formában történik, melyen jól elkülöníthető módon teszünk különbséget a helyszínen fellelhető őshonos, ill. betelepített növényfajok között. A korábban kialakított, de mára elpusztult angolkert növényei közül a szárazabb rendzina talajhoz jól alkalmazkodó fajok jelenleg nagyobb számban vannak jelen a tanösvény területén, mint az őshonos fajták (Dövényi, 2010). A természetes flóra fajai áldozatul estek a fakitermelésnek, majd az ezt követő évszázadokban az agyag- és mészkőbányászati tevékenységnek. Ezen az állomáson kerül kialakításra egy bioindikációs eljárás bemutatása, mely a levegő kén-dioxid tartalmának megfigyelése a növényzet segítségével. Erre a levélnekrózis nevű elváltozásból lehet következtetni, mely barnás elszíneződés a levelek felszínén. A kihelyezett táblán fekete-fehér stilizált ábra nyújt támpontot a folyamat önálló megfigyeléséhez, ezzel is hozzájárva a tanösvény interaktivitásához.

Utolsó előtti állomásként egy másik víztani érték, a Schmidt-forrás került feltüntetésre QR kódos helyszíneként. Az itt található forrás tulajdonságai eltérnek a korábban említett Kápolna-forrástól. A Vízhozama erősen ingadozó, gyakran kiszárad, felszínre bukkanási helye nem egyértelmű, nehezen megtalálható. Az állomás célja az antropogén hatásokra vonatkozó figyelemfelkeltés, a hosszabb távú vizsgálatok (ugyanakkor kis számú) eredményeiből a vízhozam folyamatos csökkenése olvasható ki, melynek oka feltételezhetően emberi eredetű.

Az utolsó állomás az agyagbánya gödör, mely a második állomáson is említett Kiscelli-agyag bányászásának egy jelentősen bolygatott, de mára a vegetáció által visszafoglalt helyét mutatja be. Kapcsolódva a történeti szálhoz, az óbudai téglagyártás fényképes emlékeinek felhasználásával kötjük össze a jelenkort a XX. század első felében tapasztalható állapotokkal. Az összehasonlítás alapjául egy 1941-ben elkészített légifelvétel-sorozat szolgál, mely Budapestet teljes terjedelmében ábrázolja. A megfelelő fényképrészlet segítségével immár látványos vizuális bizonyíték van arról, hogy kevesebb, mint száz év alatt milyen mértékben képes megváltozni a környezet az emberi beavatkozás nyomán. A QR kóddal ellátott cölöpös állomáshoz tartozó weblapon az összehasonlító térképszelvényen kívül információk és korabeli fényképek jelennek meg a téglagyártásról, ill. annak technikai hátteréről.

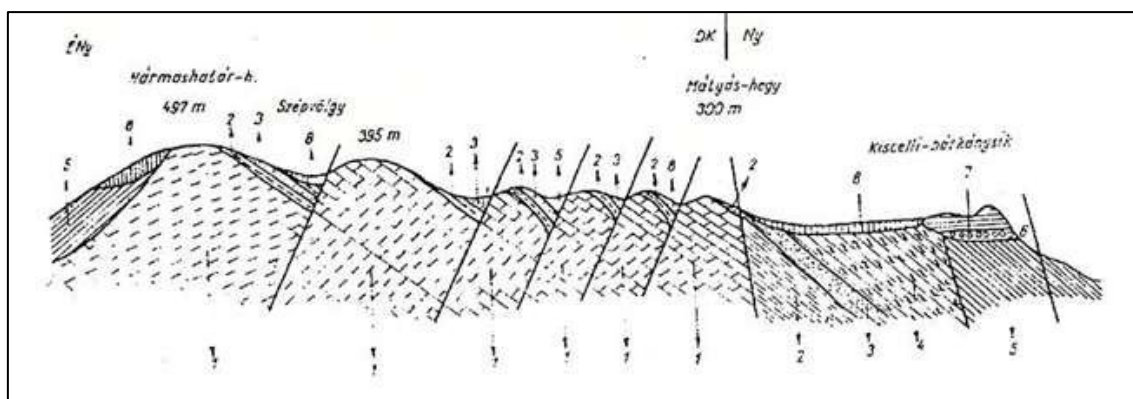
Mindezek alapján kijelenthető, hogy a tanösvény kialakításánál törekedtünk arra, hogy a lehetőségekhez képest egyensúlyban legyen az online háttér és a személyesen is megtekinthető

táblás állomások száma. Ennek köszönhetően elegendő bepillantást kaphat az is, aki erre alkalmas készülék nélkül keresi fel a környéket.

3.TANÖSVÉNY FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

Mint ahogyan arról a korábbiakban említést tettünk a tanösvény a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program keretein belül valósul meg Európai Unió forrásból, melyet az Innovációs és Technológiai Minisztérium, Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Programokért Felelős Helyettes Államtitkárság hirdetett meg. A projekt címe: „Lakossági szemléletformálás Óbuda-Békásmegyeren”. A pályázatot a II. kerületi önkormányzat nyerte el, a kivitelezéssel az Óbudai Egyetemet bízták meg. A jelenlegi munkában való aktív hallgatói részvételt, valamint a 2019-es szakdolgozatban foglalt elméleti háttér megvalósulását pedig az Új Nemzeti Kiválóság Program keretén belül megpályázott kutatási ösztöndíj biztosítja.

Az igényeknek megfelelően az előző bekezdésben ismertetettek szerint kialakított nyolc állomás fele táblás, fele QR kódos, cölöpös kialakítású. A tervektől eltérően a továbbiakban minden állomás kiegészül egy részletesebb online háttérrel, melynek számos előnye lehet. A táblás állomások legyártása költségigényes, ebből következően a III. kerület által ránk ruházott pályázati forrás egy jelentős részét a táblák kialakítása, valamint elhelyezése teszi ki. A táblák ezen felül ki vannak téve az időjárásnak és egyéb károsító tényezőknek, melyek a továbbiakban is támaszthatnak kisebb-nagyobb költségigényt. Ennek ellenére megvalósításuk elkerülhetetlen, ugyanis a látogatóközönség felé való kommunikálásnak elsődleges, ill. legjelentősebb eszközei. Méretüket A0 lapméretben állapítottuk meg, mely pontosan 1 m²-t jelent. A táblákon található információknak pedig olyanoknak kell lenniük, amelyek kiesnek a fejlesztési igény alól, azaz olyan tudásanyagot hordoznak, melyek hosszabb távon is megőrzik relevanciájukat, így azok cseréje nem szükséges. A teljesség igénye nélkül megemlíthető az első állomáson található Szent Vér Kápolna történeti háttére, vagy a negyedik állomásként megjelölt édesvízi mészkőterasz kialakulását bemutató geológiai szakirodalmi kivonat (3. ábra). A táblás állomások tervezésénél további kritérium volt az összefüggő információátadás biztosítása, ennek tükrében az indítóállomás és a három további táblás állomás önmagában történő megtekintése okos eszköz nélkül is alkalmas arra, hogy betöltse szerepét, valamint hozzájáruljon a környezeti nevelés elősegítéséhez a célkorosztály soraiban.



3. ábra - A Hármashatár-hegy földtani szelvénye (Hoffmann K. (1883) nyomán)

A cölöpös állomások tervezésénél az előző szempontok érvényüket veszítik, itt már lehetőség van az aktualitások feltüntetésére is. Ebből kifolyólag úgy gondoltuk, hogy a tervezés ezen

fázisában célszerű bővíteni a táblás állomásokat is QR kóddal, ennek megfelelően online háttérrel. Ennek nem csak az aktualizálható és folyamatosan fejlesztés alatt tartható ismeretanyag miatt van jelentősége, hiszen a kialakítás itt kizárólag időbe fog kerülni. Természetesen az aktualizálás a továbbiakban is erőforrásokat fog lekötöni az egyetem részéről, de ezen a ponton máris bekerül a képbe a projektszemponitú oktatás elősegítése. Az állandó frissítés kiadható a hallgatók irányába, akik a különböző földtudományi, növényteni, geológiai vagy vízminőségi területen folytatott munkájukkal, megfigyeléseikkel hozzájárulhatnak az ide vonatkozó ismeretanyag bővítéséhez, szinten tartásához. Ugyanakkor az állomások webes felülettel történő bővítése megnöveli a szemléletformáló erejének hatékonyságát, még inkább alkalmassá válik a kitűzött célja, azaz a környezeti nevelés megvalósításához. Ehhez aktív részvételre van szükség, hiszen a tanösvények eredeti célja is az aktív információszerzés biztosítása (Havas-Gulyás, 1998).

A fejlesztés ezen szakaszában célszerűnek tűnt a tanösvényt angol nyelvű oldalakkal is bővíteni. Erre a még szélesebb körű látogatóközönség, valamint az oktatásban való alkalmazhatósága miatt gondoltunk. A Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar hallgatói között ugyanis angol nyelvű képzésben részt vevő leendő környezetmérnökök is tanulnak. Emiatt az ő tantervükben történő felhasználás miatt szükségesnek látjuk idegen nyelvű modulokkal is kiegészíteni az útvonalon található állomások leírását. Értelemeszerűen az elsődleges célközönség magyar nyelvű, így a táblás állomásokon idegen nyelvű szöveg elhelyezését nem terveztük, ott kizárólag elektronikus formában történő tudásátadásról lesz szó. Természetesen a honlapokra vezető QR kódok feltüntetésre sort kell keríteni, ill. világossá tenni minden látogató részére, hogy az ismeretanyag prezentálása angol nyelven is lehetséges.

Az állomások egy részéhez rendelkezésre áll a 2007-es munkáltató tanösvényhez elkészült munkafüzet. A tervezési fázisban fontosnak tartjuk elkülöníteni mindazt az információmennyiséget, amely még kellőképpen befogadható a célkorosztály számára, nem unalmasan szakmai egy hétköznapi látogató számára, ill. milyen szintű az a tudás, amely már hatékonyan alkalmazható a magyar és angol nyelvű környezetmérnök képzésben. Utóbbi tematikája megtalálható a Környezetmérnöki és Természettudományi Intézetben oktatott tantárgyak ismeretanyagai között, itt csak a kapcsolódási pontokat kell megkeresni a tananyaggal, így biztosítva a gyakorlati oktatás bővítését.

4.PROJEKTALAPÚ OKTATÁS LEHETŐSÉGEI AZ EGYES TANTÁRGYAKBAN

A kar képzési rendszerén belül a BSc környezetmérnökök mintatantervében jelen van a projektoktatás. Ez a Környezeti elemek védelme I. – Vízminőségvédelem tárgy keretein belül jelenik meg, ahol a hallgatóknak egy féléves projekt munkát kell teljesíteniük egy általuk választott kisvízfolyáshoz kapcsolódóan. Ennek köszönhetően bizonyos fokú jártasságot szereznek az elsajátított elméleti háttéranyag gyakorlati alkalmazhatóságában. Megismerkednek helyszíni, ill. laboratóriumi értékelési módszerekkel, továbbá műszerezettséget kevésbé igénylő, tájékoztató jellegű bioindikációs eljárásokkal.

A tanösvény számos ponton alkalmas arra, hogy a gyakorlatorientált, valamint a projektszemponitú oktatást is erősítse. Ebből a szempontból kiemelendő az egyetem épületének sajátos elhelyezkedése, mely alapján kijelenthető, hogy természeti értékek széles spektruma figyelhető meg a campusról néhány száz méterre, ennek oktatásban történő felhasználása nagy lehetőség és ezt érdemes kiaknázni.

A projektoktatás követelményrendszere többek között megkívánja a csoportmunkát, egy bizonyos projekt megoldását valamilyen tevékenységen keresztül, elvárja, hogy a feladatot lehetőleg az iskolai környezeten kívül hajtsák végre. A projekt megoldása során törekedni kell az önálló döntéshozatalra, a feladat elvégzése során feltétel, hogy a tanár és diák egymással egyenrangú, de eltérő kompetenciájú partnereként vesz részt a munkában (M. Nádas, 2010). A jelenlegi mintatantervben szereplő tárgyak közül megvizsgáljuk és felsoroljuk azokat, amelyekhez kapcsolódnak a tanösvény által bemutatott értékek, továbbá kifejtjük, hogy miként valósítható meg konkrétan a projektoktatás az egyes tantárgyak tematikájában.

4.1 Környezeti elemek védelme I. – Vízminőség-védelem

A tantárgy az előbbieken említett módon jelenleg is hatékonyan alkalmazza a környezetmérnök képzésben a projektoktatást, de a környező kisvízfolyások elhelyezkedése némiképp ront a helyzeten. Fontos leszögezni, hogy a tanösvény területén nem található kisvízfolyás, a források vízhozama pedig olyan alacsony, hogy javarészt az erdő talajában fel is szívódnak. A vízminőségvédelmi laboratórium reagenseinek mérési tartománya is döntő többségben a tisztított szennyvizet is tartalmazó kisvízfolyásokra terjed ki, de nem minden esetben. A fél éves munka során bemutató jelleggel elvégzett mérések lebonyolítását nagyban elősegíti a Kápolna- és Schmidt forrás közelsége, a mérési metódust, a helyes mintavételi eljárást pedig hasonlóképpen el lehet végezni. A helyszínen kapott mérési eredmények pedig fontosak lehetnek az átfogó kiértékelésben. A korábbi mintatantervben a Terepi munka projektek c. tantárgy, majd az új képzési követelményekben már Projektmunka tantárgy keretein belül egy hallgatócsoport a Kápolna-forrást vizsgálta. Az ő mérési adataik sokat segítettek a tanösvény állomásának kialakításakor a korábbi mérésekkel való összehasonlító elemzéshez. Ez gyakorlatilag egy bizonyíték a történeti szál alapfeltételezéséhez, miszerint az antropogén eredetű hatások jelentős hatással vannak a Kiscelli-fennsík környezetére nem csak hosszú, hanem rövid távon is. Mindezen állítások határozottabban megfogalmazhatók, ha birtokunkban nagyobb számú mérési adat áll rendelkezésre.

4.2 Természet-és tájvédelem

A különféle természeti és környezeti értékek megóvására hasznos szemléltetést jelenthet a Kiscelli-Doberdó tanösvény a Természet és Tájvédelem c. tantárgy keretein belül. A természet és környezetvédelmi intézkedések szükségessége példákon keresztül szemlélhető. Megfigyelhető a kőzetek, a talaj, valamint a növényvilág megváltozásával járó következmények, melyek megelőzhetők hatékony védelmi intézkedések bevezetésével. Ezzel szemben kijelenthető, hogy e tantárgy oktatásában mindössze az Óbudai Egyetem küldetéséhez igazodó gyakorlati képzés valósítható meg.

4.3 Földtudományi ismeretek

A tanösvény második, ill. negyedik állomása viszont eredményesen alkalmazható a célkitűzésben megfogalmazottak szerint. A földtani szempontból fontos értékeket foglal magában foglaló állomások a Földtudományi ismeretek c. tantárgy keretein belül biztosítanak lehetőséget közzétani vizsgálatok lebonyolítására, valamint a Kiscelli-agyag lelőhely weboldalának tervezetén is megjelenített tapasztalati skála kipróbálására. A módszer

megvalósíthatósági szempontból a bioindikációs eljárások eszközigényével vetekszik, a vizsgálat lefolytatásához, mindössze petricsészére és sósavra van szükség. A feladat megoldásához a tanórán mindenképp szükséges tanári segítség, a weboldalra pedig a tapasztalati skála fokozatait videóbemutatóval célszerű illusztrálni. Erre elsősorban nem a tanórákon történő alkalmazhatóság, hanem a művelet széleskörű megismertetése miatt van szükség, kiemelten a célközönség igényeit szem előtt tartva. Tapasztalati skálát alkalmazni gyakorlat nélkül egyébként is nehézségekbe ütközik. A tanösvény területén megtalálhatók ezen kívül olyan, korábban lejtő oldalába vájt függőleges falú mélyedések, melyeken az erdő talajának színezettségét lehet megfigyelni. A továbbiakban ezek beszennyeződéstől való megóvása mellett lehet feladat folyamatos mintavételezés az erdő különböző pontjain. Az egyetem rendelkezik egyszerűbb talajtani vizsgálatok lefolytatására alkalmas infrastrukturális háttérrel. Projektmunka keretein belül akár évszakos viszonylatban is nyomon követhető a talaj víztartalmának, ill. egyéb jellemzőinek változása. Végrehajtható vizsgálat Imhoff-kehellyel, valamint lehetőség nyílik a fennsík különböző pontján vett talajminták összehasonlítására is. A feladat interaktivitása eredményesebb oktató munkát tehet lehetővé, a jelenleg alkalmazott talaj színezettség vizsgálatokat ugyanis kizárólag elkészített talajpreparátumokon tudják vizsgálni a hallgatók tanteremben, ám ebben az esetben talajkémiai mérések lefolytatására sincs lehetőség.

4.4 Környezeti elemek védelme II. - Levegőminőség védelem

A Ligetes park állomás ugyan elsősorban a növényzet bemutatására szolgál, azonban a már említett módon a faleveleken megfigyelhető levélnekroízis tanulmányozásával bioindikációs levegőminőségi következtetések is levonhatók. A Környezeti elemek védelme II. - Levegőminőség védelem c. tantárgyból a feltevéseket mérésekkel is igazolni lehet. Szintén alkalmas az egyetem műszerezettsége ilyen jellegű vizsgálatok lefolytatására. Ebből eredően projektmunka végrehajtására is alkalom nyílik. További alapot adhat a munkához egy összehasonlító elemzés végzése a városi környezetben, az ott mért értékek pedig összehasonlíthatók a tanösvény területén tapasztalható körülményekkel. Az összehasonlító értékelésnek leginkább a vegetációs időszakban van relevanciája.

4.5 Ökológia

Az ötödik állomás ugyancsak megfelelő az Ökológia tárgykörébe tartozó cönológiai vizsgálatok elvégzésére is. A tantárgy keretein belül minden tavaszi félévben gyakorlati feladat a cönológiai felvételezés, ami egy adott élőhelyen fellelhető növényfaj előfordulási viszonyait hivatott feltérképezni. Míg az egyetem Doberdó úti épületének udvarában kizárólag fűfélék előfordulási arányainak vizsgálatára van lehetőség, a mérések a tanösvény területén kiterjeszthetők fák tanulmányozására is. A fafajok egy bizonyos területre eső százalékos vizsgálata ugyanis nem oldható meg egy négyzetméteres tartományon belül. A feladat végrehajtása során érdemes figyelmet fordítani az őshonos és a betelepített fajok elkülönítésére. A XX. század elejéig fennmaradt angolkert betelepített fafajtaí ugyanis nagy számban vették át az őshonos vegetáció helyét.

További lehetőséget biztosít a fent már említett Környezet- és természetvédelmi terepi gyakorlatok tantárgy bevezetése, melynek előnye a tárgy komplexitása, vagyis az egyes tantárgyakhoz specifikusan kötődő feladatok itt egyben jelennek majd meg. A hallgatóknak a

korábban különböző területen megszerzett elméleti ismereteiket egy tantárgy keretén belül kell szintetizálnia.

ÖSSZEFOGLALÁS

Összegzésképpen megállapítható, hogy a megfelelő elhivatottság megléte esetén a Kiscelli-fennsík természet- és környezetvédelmi értékei hasznos szemléltetőeszközeül szolgálhatnak az intézményben folyó BSc környezetmérnök képzésnek, mely ezáltal még inkább gyakorlatorientált oktatást tud biztosítani.

A tanulmányban szereplő, a mintatanterv részét képező tantárgyak hatékony tudásátadását még jobban előmozdíthatja a tanösvény felhasználása, de hangsúlyozandó, hogy a tanösvény elsősorban nem a környezetmérnök hallgatók számára készült. A célközönség igényeinek kielégítése mellett az erre járó, környezetvédelem iránt érdeklődők számára is hasznos időtöltést jelenthet. Ki kell emellett jelteni, hogy a tanösvényhez készült háttéranyag részletesebben nem tér ki a képzési rendszerben történő felhasználásra, ennek lehetőségeit a tantárgyfelelős oktatók tudják megítélni a kidolgozott és véglegesített állomások tükrében.

IRODALOMJEGYZÉK

Havas Péter – Gulyás Pálné: Értékek és alapelvek. In: Vásárhelyi Tamás-Victor András (1998): Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia: alapvetés. Magyar Környezeti Nevelési Egyesület, Budapest. 13-16. p. 1998

Kollarics Tímea – A tanösvények szerepe a környezeti szemléletformálásban – tervezés, hatékonyságvizsgálat és módszertani vonatkozások, Doktori (PhD) értekezés, 2015

Bodáné Kendrovics R. (2015): A projekt módszer alkalmazása a vízminőség-védelem tantárgy oktatásában In.: Dr. Kovács-Németh Mária - Bodáné Dr. Kendrovics Rita (szerk.): A környezetpedagógiai elmélete és gyakorlata, Palatia Győr, ISBN 978-963-7692-64-2: 103-168

Bodáné, Kendrovics R. (2017): Gyakorlatorientált környezetmérnöki alapképzés In: Bodáné, Kendrovics Rita (szerk.) Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban: Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötete, Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könyvűipari és Környezetmérnöki Kar

Bodáné Kendrovics R. (2018): Vízminőségvédelmi projekt a környezetmérnök képzésben a Laborc-árok állapotértékelésének példáján In: Bodáné, Kendrovics Rita (szerk.) Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban: Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötete, Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könyvűipari és Környezetmérnöki Kar, (2018) pp. 458-475. p. 18

Kálmán Eszter: Helyszíni közetfeszültség mérési eredmények a túlkonszolidált Kiscelli Agyag Formációban, Földtani közlöny, 2012. (142. évf.) 1. sz. 59-66. old.

Dövényi Zoltán (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere, 2010. 639. o. ISBN 978-963-9545-29-8

Guckler Károly Természetvédelmi Alapítvány: Mesél Óbuda földje: Óbuda-Békásmegyer természet-táji értékei, szerk. Csemez Attila et al., Budapest, 1998

<http://www.havassyandras.com/magyarorszag/magyarorszag-kozetei-1/edesvizi-meszko>
(Letöltés: 2020. november 25.)

M. Nádas Mária: A projektoktatás elmélete és gyakorlata, Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, 2010. 11. old.