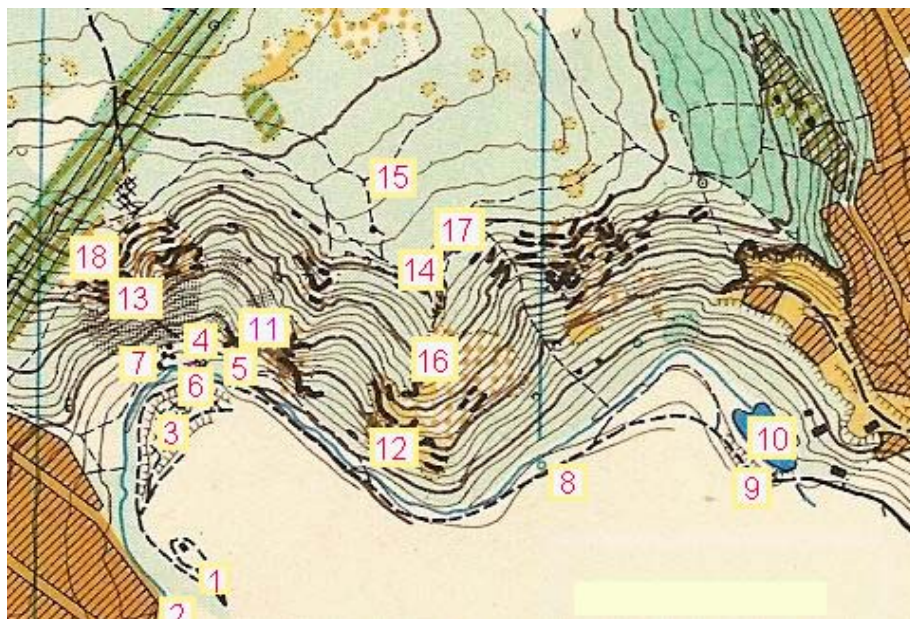


Nyugat-Magyarországi Egyetem

Doktori értekezés tézisei

A környezet- és természetvédelmi oktatás terepi lehetőségeinek alkalmazása és módszereinek továbbfejlesztése a Máriaremetei-szurdokvölgy példáján

Némethné Katona Judit



Sopron

2006

1. Célkitűzés

A földi élet fenntarthatósága az emberi társadalom és a környezet harmonikus, egyensúlyi állapotán múlik. Elérése örök célnak tekinthető, amelyhez a fenntartható fejlődés folyamata vezet, megvalósításának feltétele pedig az emberek környezeti tudatformálása.

E területen a paradigmaváltás igénye napjainkra létkérdéssé vált, a környezeti nevelés tartalma kibővült, „környezetért nevelést” (education for the environment) jelent, amely magában foglalja a környezettudatos életvitel iránti elkötelezettség kialakításának elősegítését, folyamatos megerősítését, a magatartás-, értékrend-, attitűd- és érzelmi viszonyulások formálását, az ismeretek bővítését és a cselekvések kiváltását a környezet további egyoldalú károsodásának, degradációjának megelőzése érdekében.

A disszertáció a környezetmérnök, és mérnök-tanár szakos hallgatók oktatásához, a környezettudatosságot elősegítő készségek és ismeretek fejlesztésére a leginkább környezetadekvát terepi oktatási környezetben, a Máriaremetei-szurdokvölgyben megvalósítható vizsgálati módszerekhez összegez komplex feladatsort.

Mivel az abiotikus többségében szabványosított eljárásokkal szemben a biológiai-ökológiai állapotfelmérő módszerek hiányoznak, a kutatás kiemelten ezekre irányult.

A fenntarthatóságra nevelés a környezet rendszerként történő értelmezésén alapszik. A szerző ennek megvalósítása érdekében a disszertáció keretei között a holisztikus ökológiai szemléletmód elve szerint rendszerezte a terepi vizsgálatokat, amelyek a táj fő jellemvonásainak kiemelésére, a környezeti tényezők együttes hatásának bemutatására irányultak.

A disszertáció az élőlényeket középpontba állító állapotfeltárás vizsgálati feladatait mutatja be, mert ezek egyben az élettelen alkotók jellemzőire is utalnak. A megállapítás magyarázata az, hogy az emberi tájhasználat megváltoztatja az élettelen környezeti elemeket, s ez által közvetetten befolyásolja az élőlényeket is. A biocönózisok komplex vizsgálatára épülő környezet- és természetvédelmi terepgyakorlatok így válnak kauzális jellegűvé, operatív szerepűvé.

A környezeti nevelés terepgyakorlatokra irányuló környezetpedagógiai vonatkozásainak kidolgozása a szakirodalomból hiányzik. A kutatás részeként a szerző célja volt, hogy képet alkosson a környezetpedagógia terepgyakorlati sajátosságairól.

2. Módszerek

A terepen megvalósuló oktatás környezetpedagógiai elemzéséhez a kiindulópontot a környezeti nevelésre és a fenntartható fejlődés megvalósítására irányuló szakirodalom áttekintése, feldolgozása és a forrás-elemzés jelentette.

A környezetmérnök szakos hallgatók külső helyszínre szervezett (ökológiai, természet-és tájvédelmi) tanórai gyakorlatainak tapasztalatai beépültek a terepgyakorlatok környezetpedagógiai módszereinek összegzésébe, a továbbfejlesztés lehetőségei ezeken alapultak.

A terepgyakorlat megvalósítására alkalmas helyszín kiválasztását helyszíni szemle, terepbejárások és terepen végzett megfigyelések előzték meg.

A Máriaremetei-szurdokvölgy természetvédelmi értékeinek lehetséges terepgyakorlati helyszínként történő bemutatása, a vonatkozó szakirodalom elemzésére, valamint a szerző korábbi és jelenlegi kutatási eredményeire, a hallgatók számára szervezett gyakorlati oktatás tanulságaira épült.

A szurdokvölgyben a komplex ökológiai szempontú környezetelemzés elősegítésére a tanösvényt, a szerző terepen végzett megfigyelései, vizsgálatai-és mérései alapján készítette.

A tájökölógiai és természetvédelmi szempontból értékes területek elhatárolása terepi térképezéssel történt: 1 : 10000 EORT térkép alapján 1 : 5000-es méretarányra, a tanösvény térképe 1 : 15000 méretarányú Zsíros-hegy tájfutó térképről 1 : 5000-es méretarányra nagyítással készült.

A természetvédelmi terület geológiai és geomorfológiai szempontú elemzése a szerző korábbi (1981, 1986) kutatásai eredményeinek alkalmazásán alapult.

A növényzet felvételezése, az élőlénytársulások faji összetételének meghatározása erdős társulásokban 400 m²-es, karsztbokorerdő területén 100 m²-es, gyeptársulásoknál 4 m²-es kvadrátok alapján, a patakpart mentén 5x20 m-es sávban valósult meg.

Az élőhely változásainak megállapítását a szerző korábbi felmérési eredményei (1989) és a területről készült foto-dokumentációk (1981, 1989) összehasonlítása segítette elő.

3. Kutatási eredmények

3. 1. Környezeti tudatformálás és a terepgyakorlat

A terepgyakorlat, mint oktatási-tanulási forma, a hallgatókkal közösen végzett terepi foglalkozások alapján a fenntarthatóság kérdésköréhez kapcsolódó pedagógiai feladatok teljes körét felölelte.

- Az ismeretközlő, deklaratív ismeretátadással szemben, a szerző kutatásai szerint olyan tanulásszervezési mód, amely a tanulás procedurális, tevékenység központú, „folyamat” oldalát erősítette.

- A terepen, tapasztaláson alapuló kritikus szemlélet alakult ki, amely fejlesztette a hallgatók értékelő, döntéshozó és válságkezelő képességét. Elősegítette a gondolkodás problémaközpontúvá válását, a cselekvés, a tevékenység kreativitás irányba történő fejlődését, az ismeretek alkalmazása révén kialakította a praktikus, gyakorlatias tudást.

- A fenyőgyöngyei, máriaremetei terepi tapasztalatok megerősítették, hogy a környezeti rendszerek fenntarthatóságának megértéséhez nem elégségesek egyirányú elméleti ismeretközlések, frontális szóbeli közvetítő módszerek, az ismereteket konkrét, valós környezetben alkalmazni is tudni kell, mert a ***környezet-megóvás középpontjában a feladatok, és megoldásuk által a cselekvés áll.***

- Az óbudai, és a Remete-szurdok területére szervezett terepgyakorlatok aktív, konstruktív (önfejlesztő és közösségfejlesztő) tanulási környezetet biztosítottak, ahol a megismerés és a nevelő hatások forrása a feladatok útján megvalósuló önálló és csoportos tapasztalás volt. Az ökológiai szemlélet megalapozásában az ismeretszerzés módját tekintve a terepgyakorlatok ezért értelmezhetők a közvetlen szemléltetés és bemutatás módszereiként.

3. 2. Környezetpedagógia: nevelési módszerek a terepgyakorlatokon

Az ökológiai, tájelemzési szakmódszerek és a környezetpedagógiai, nevelési módszerek az oktatási folyamat adott fázisában megvalósuló olyan didaktikai eljárások, amelyek kiterjednek az ismeretfeldolgozás módjaira (pl. problémacentrikus beszélgetés, közvetlen- és közvetett bemutatás, szemléltetés), a rögzítés, ellenőrzés és értékelés megvalósításának formáira, a tevékenységszervezés lehetőségeire.

Az interiorizációs folyamatban a nevelési tényezők által kiváltott nevelő hatások (interakciók), és a hatások érvényesítését biztosító nevelési módszerek a terepgyakorlatokon, a kutatás alapján jelentős mértékben eltértek a hagyományos tantermi oktatási környezetben kialakult formáktól.

- A *tevékenység szervezési módszerek különbsége emelhető ki elsődlegesen*: a terepen, *a domborzati viszonyoknak megfelelően*, csak kisebb *csoportokban tudtak a résztvevők hatékonyan tevékenykedni*.

- A *környezettudatos értékrend kialakítását* ezek alapján csoportos munkaformák *indirekt nevelési módszerek, közvetett nevelő hatások érvényesülése biztosította*, a csoporttevékenység során kialakult szokások, magatartási és tevékenységi modellek, valamint meggyőződések formálása által.

- A közvetett nevelési módszerek nem kerültek az eddigiekben széleskörű elemzésre, ezért a gyakorlatban is kevésbé terjedtek el, mint a jól kidolgozott, sokoldalúan elemzett közvetlen, az oktató személye által megvalósuló direkt nevelő hatások. A közvetett nevelési módszerek alkalmazásának problémáját a neveléskutatók a nehezen regisztrálható eredmények vonatkozásában látták.

A fenyőgyöngyei és máriaremetei terepgyakorlatok kutatási eredményei jó lehetőséget kínálnak ennek megcáfolására.

A vizsgálatok, feladatok elvégzése által, a különböző csoporteredmények összevetésével megállapítható volt a szakismeret elsajátításának és a készségek kialakításának szintje, de ezekkel párhuzamosan felmérhetővé vált a személyiségformáló funkciók teljesülésének mértéke is. Ahol a csoport összetartó volt, a feladatmegoldást a személyes érdekltségnek és képességeknek megfelelően tudta szervezni, ott a vizsgálatok és mérések kiértékelése után nem felszínes következtetések és eredmények születtek, hanem tartalmas, érdekes, igényes, fotókkal jól dokumentált szakmailag megalapozott állapotértékelések jöttek létre.

- A beidegző eljárások csoportonkénti különbségei mögött a szokásformálás módszereinek (kölsönös segítségnyújtás, kölsönös követelés-, értékelés- és ellenőrzés) eltérő szinten történő megvalósulása érvényesült az óbudai, a fenyőgyöngyei és a remete-szurdoki terepgyakorlatokon egyaránt.

A modellközvetítés, a kölsönös példamutatás eredményessége eltért a különböző csoportokban. A csoportjegyzőkönyvek alapján a meggyőződést formáló eljárások, a tudatosítás módszereinek megvalósulása döntő szerepű volt mind a szakismeret és készségfejlesztés, mind a nevelés oldaláról tekintve.

A személyiségformáló hatások kölsönös felvilágosítás és vita során alakultak ki, amelyek nemcsak azt a személyt befolyásolták, akire irányult, hanem azt is, akitől kiindult.

- A szerző eredményei alapján a csoportos munkaformák közül a *projektmódszer a leghatékonyabb a terepen, mert az ismeret elsajátítása egy alkotó folyamat részeként és egyben eredményeként valósult meg*. Ez alátámasztja az előbbi felvetést, mely szerint *a terepgyakorlatok lehetővé teszik a közvetett nevelő hatások eredményességének felmérését*.

A projekt során a résztvevők nem egy-egy kiragadott problémára kerestek megoldást, hanem a legtöbb kapcsolódási pontot, összefüggést próbálták felfedezni és elemezni. A meggyőzés, vita, a kölsönös követelés és ellenőrzés nélkül ezeket nem tudták volna megvalósítani.

Hangsúlyozni szükséges, hogy az értekezésben ismertetett és rendszerezett környezeti állapotértékelésekre irányuló feladatok megvalósítása e munkaformában volt a legeredményesebb, mert a közösségfejlesztő, és az egyén fejlődését elősegítő

individuális fejlesztő funkciók megvalósítása mellett hozzásegített a fenntartható fejlődés alapelvét jelentő rendszerszemlélet megalapozásához is.

3. 3. Környezetminősítést elősegítő mérési módszerek

A környezet- és természetvédelmére irányuló nevelés eszköztárát a terepgyakorlaton a környezetminősítést szolgáló mérések, megfigyelések, vizsgálatok jelentik.

A kutatás tárgya: a környezetmérnök és mérnök-tanár szakos hallgatók terepi oktatásához ökológiai-biológiai szempontú állapotértékelés megvalósítására irányuló feladatsor összeállítása, és annak alkalmazása volt konkrét földrajzi helyen, természeti környezetben, a Máriaremetei-szurdokvölgyben.

- A környezetmérnök szakemberek területfejlesztés vagy új beruházások telepítése kapcsán gyakran kerülnek szembe környezeti hatástanulmányok elvégzésére irányuló kéréssel (pl. Budapest, III. kerületének területfejlesztési terve a Hármashatár-hegy oldalában a műút szélesítésére vonatkozólag vagy a zajterhelés mértékének megállapítása a Bécsi út mentén; e hatástanulmányok elkészítése terepgyakorlatokhoz kapcsolódott, a felmérési jegyzőkönyvek a disszertáció mellékletét képezik). A felsőfokú környezetmérnök- és mérnök-tanár szakirányú oktatás során – a környezettudatos magatartás és életvitel kialakítására irányuló nevelés alapvető és elsődleges igénye mellett - ezért is szükséges az oktatás részeként a terepi vizsgálatokat és feladatokat a tárgyak tananyagába integrálni.

A környezet komplex elemzésére alkalmas feladatsorok gyakorlatilag nincsenek, a meglévő praktikumok valamely részterület, elsősorban az élettelen környezeti tényezők felmérésére irányulnak. Többségükben kémiai gyors-tesztek segítségével mutatják ki az egyes környezetszennyező anyagok jelenlétét, mennyiségét. Ezek a ***vizsgálatok leíró, tényfeltáró értékűek, nem adnak magyarázatot a jelenségek okára, csak a pillanatnyi állapotról nyújtanak tájékoztatást.*** Csupán ezek ismeretében nehéz vagy lehetetlen felelősséggel javaslatot tenni a környezetredezés vagy területfejlesztés módjaira.

- A ***kutatás eredményeként összeállított feladatsor*** mikroklíma és levegőállapot vizsgálatokra, a levegőszennyezettség mértékének bioindikátorok segítségével történő kimutatására, a növényzet zajsűrő hatásának megállapítására, a talaj ökológiai szempontú vizsgálatára, a természetes vizek állapotának bioindikátorok által történő minősítésére, geológiai- és geomorfológiai megfigyelésekre, az élőlényközösségek állapotjellemzők, és minőségi mutatók alapján történő felmérésére összegez vizsgálatokat.

- Valamennyi vizsgálat ***a gyakorlati környezetminősítés elvére épül: a biocönózisok állapotfelmérésekor az élővilág minőségi és mennyiségi összetételét, illetve azok tér- és időbeli eloszlásának kialakulásáért felelős abiotikus tényezőket egyaránt tulajdonságnak tekintve veszi figyelembe.***

Példaként kiemelve a vegetáció sajátosságain alapuló mikroklíma- és levegőállapot vizsgálatokat: a megfigyelések nemcsak műszeres méréseken alapulnak (fényintenzitás, hőmérséklet, páratartalom), hanem a növénytársulások fajösszetételének különböző évszakokban történő felvételezésén, tanulmányozásán, a

lombkoronaszint-záródás mértékének és a lejtő expozíciónak a meghatározásán keresztül, az ok-okozati összefüggések feltárása során történnek.

- A vizsgálatok disszertációban történő ismertetésének algoritmusát az alábbiak szerint foglalható össze:

- Célkitűzés: az elvégzendő megfigyelés, mérés meghatározása;
- Feladat:
 - A megfigyelés, mérés menetének leírása, a feladatvégzés rendszerességének, idejének meghatározása, a feladat végrehajtásához szükséges eszközök megnevezése, javaslat a eszközök típusára;
 - A megfigyelés, mérés eredményeinek rögzítését követő elemzés módjainak meghatározása (pl. táblázatszerkesztés, grafikus ábrázolás, kép- és filmdokumentációk összehasonlítása, térképi ábrázolás);
 - Ellenőrzés: utalás az eredmények értékelésének igényére, a következmények értelmezésére, következtetések levonására, magyarázattételre.
- A feladatok elvégzésére alkalmas terepi helyszín kijelölése a Máriaremetei-szurdokvölgyben;
- Várható eredmények összegzése:
 - Ismeretfeldolgozási módszerek alkalmazásának eredményeként;
 - Pedagógiai nevelési módszerek, közvetett (indirekt), csoporttevékenység révén megvalósuló nevelő hatások által.

- A vizsgálatok a környezeti nevelés szempontjából (a zajszint mérés kivételével) holisztikus jellegűek. Az élőlény és környezete közötti oksági kapcsolatok feltárására irányulnak, nem igényelnek komolyabb vegyszeres analíziseket, bonyolultabb műszaki technológiákat, ebből következően lényegesen olcsóbbak, de ugyanakkor a környezeti tényező állapotáról megbízható tájékoztatást nyújtanak. Analitikus műszeres mérések (pl. hőmérsékletmérés, páratartalom-mérés) a megfigyelési feladatok részelemeiként fordulnak elő.

3. 4. Környezettudatosságot kiváltó készségek fejlesztése tanösvény tervezésével

A környezetmérnök és mérnök-tanár szakos hallgatók környezettudatos készségeinek fejlesztésére és ismereteinek bővítésére irányuló terepi oktatás lehetőségeinek kutatása során kiemelt szempontként érvényesült annak igénye, hogy a konkrét vizsgálatok, és feladatok elvégzése ne veszélyeztesse a természeti környezet értékeit, ne történjen azok rovására.

Másfelől a *terepi oktatás, a terepgyakorlatok környezetpedagógiai hatékonyságának fejlesztése volt a cél.*

- Az ismeretfeldolgozási módszerek fejlesztése a környezetminősítésben a bioindikátorok alkalmazásának lehetőségeire irányult, és ezek kidolgozásában valósult meg.

Példaként kiemelve a kén-dioxid szennyezettség vizsgálatot: a kén-dioxid mennyisége meghatározható műszeres méréssel, de ugyanakkor szenzitív lombhullatófák levélnekrózisének mértéke alapján is megállapítható egy tapasztalati skála segítségével, valamint a területen élő zuzmófajok meghatározása révén is.

- A nevelési módszerek fejlesztése a csoporttevékenység során megvalósuló közvetett, indirekt nevelő hatások eredményességének növelésére irányult, és ***munkáltató típusú tanösvény tervezése által valósult meg.***

A tanösvény aktív, tapasztaláson alapuló csoportos formában megvalósuló ismeretszerzés és készségfejlesztés lehetőségét biztosítja, mert ***feladatok elvégzése által cselekvésekre irányul, ugyanakkor lehetővé teszi a természeti értékek bemutatását, megvalósítja a természetvédelmi tájékoztatást.*** A tanösvény állomásai a bemutatandó értékek és a hozzájuk kapcsolódó ökológiai-természetvédelmi elemzések szempontjából, az arra leginkább alkalmas, leginkább informatív helyek, de ugyanakkor kijelölésük nem veszélyezteti a természetvédelmi terület értékeit.

3. 5. Terepi oktatás (tanösvény) helyszíne

A terepgyakorlat és a tervezett tanösvény helyszíne a Budai-hegység északnyugati része, a Máriaremete és Remeteszöllös között fekvő Nagy-Ördögárok 1600 m hosszúságú szurdoka, a Máriaremetei-szurdokvölgy. Fokozottan védett természetvédelmi terület.

A szurdokvölgy sajátossága, hogy a természet sokfélesége kis területen sarkítottan, kiemelten jelenik meg, és a Nagykovácsi felé haladó műútról jól megközelíthető helyen fekszik.

A környezet- és természetvédelmi terepgyakorlatok céljaként megvalósítandó objektív állapotfeltárás, az ökológiai-biológiai szempontú környezetminősítés bemutatására kiválóan alkalmas terület. Az állapotértékelés környezetvédelmi törvényben (1995. LIII. Tv) meghatározott hét szakterület közül a termőföld állapota és a hulladékkezelés kivételével a többi (vizek állapota, levegő állapota, élővilág állapota, épített környezet állapota, zajterhelés állapota) a disszertációban ismertetett vizsgálatok és feladatok segítségével jól elemezhető a szurdokvölgyben, ezért a terepi oktatás egyik bemutató helye lehet.

- A komplex állapotértékelés az élőlénytársulások felmérésén alapszik (mint az már a célkitűzésben is említésre került). ***A terepi környezetelemző vizsgálatok továbbfejlesztéseként a disszertáció tartalmazza a szerző kutatásai, felmérése alapján készített vegetáció térképet, a Máriaremetei-szurdokvölgy növénytársulásainak térinformatikai modelljét.***

A vegetáció térkép alkalmazása elősegíti a tanösvény cönológiai felmérésekre irányuló állomásain a hallgatók terepi tájékozódását. Az értekezésben a szerző összegzi a növénytársulások felmérésére vonatkozó eddigi eredmények alapján a társulások fajlistáit. A későbbi terepgyakorlatok során megvalósuló cönológiai felmérések által így kontrollálhatóvá válnak az élőlénytársulásokban bekövetkezett változások és azok okai.

- ***A természetvédelmi terület térinformatikai modellezése egyben hozzájárul a Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR) területre vonatkozó biotikai moduljának megvalósításához*** is (1996. LIII. Tv. 67.§). A biotikai modulok az

élőhely típusok monitoring rendszerének kiépítését jelentik, amelyek alapjai a fajlisták, részei pedig a cönológiai felmérési eredmények.

- *A szurdokvölgyben a környezeti állapotértékelés szempontjából fontos élettelen környezeti tényezők felmérésére, és élőlényekre gyakorolt hatásuk megfigyelésére, valamint a természetvédelmi értékek szinte valamennyi típusának bemutatására lehetőség nyílik* (epigenetikus völgytípus, lépcsősen vetődött, intenzíven karrosodó mészkőfelszín, mint geomorfológiai értékek és egyben tájképi értékek is, hévizes barlanggenezis, vízminőség vizsgálatok, mikroklíma mérések, erdő- és gyeptársulások élőlényközösségei, az utóbbiak a hazai védett növény- és állatfajok mintegy harmadának életfeltételeit biztosítják, a barlangokban talált leletek alapján kultúrtörténeti értékek).

Az emberi beavatkozás következményeit a hosszúerdő-hegyi kőfejtő területén és a szurdokvölgy keleti kijáratánál fekvő derítő környékén lehet tanulmányozni. A derítő menti feltöltődött terület és a bányaudvarban a növények szukcessziója jól szemlélteti az antropogén bolygatás következményeit. A pionír gyomtársulások a degradálódott terület állapotjelzői, indikátorai (tanösvény 3. állomás).

3. 6. Munkáltató típusú tanösvény a Máriaremetei-szurdokvölgyben

A tanösvény 18 állomása a disszertációban ismertetett kirándulásvezető, „tájékoztató füzet” segítségével járható be. Létesítésének pedagógiai módszertanát alapvetően a Hol? Mit? és Hogyan? kérdések határozták meg.

A terület kijelölésénél, a bemutatásra kerülő témák kiválasztásánál – mint az már a 3. 4. tézispontban említést nyert- két fő szempont érvényesült: az informatív jelleg és a természeti értékek megóvására irányuló törekvés.

- A tanösvény a kijelölt feladatok és a magyarázatok révén tájékoztat a terület földrajzi helyzetéről, földtani és felszínfejlődési folyamatairól, víztani értékeiről, életközösségeiről, a vegetáció sajátosságairól, tájökölógiai jellemzőkről és a kultúrtörténeti értékekről.

- Az ismeretszerzés módja szerint a szerző által tervezett tanösvény munkáltató típusú terepbejárást tesz lehetővé.

Az állomások a következők: indító állomás (földrajzi helyzet, tájelhatárolás, viselkedés szabályai, útvonal-vezetés, menetidő); kaptura; Hosszúerdő-hegyi felhagyott kőbánya, hársas-kőrises törmelékletjtő-erdőtársulás, karsztbokor-erdő, lejtősztyep-komplex; Nagy-Ördögárok patak; gyertyános-tölgyes; lösz-mélyút; mocsaras tó, az Ördög-árok derítője, puhafa ligeterdő; triasz mészkő megfigyelése; őskövület lelőhely; Remete-hegyi kőfülke; Remete-hegyi platója, mészkedvelő tölgyes, cseres-tölgyes; dolina; karr-mező; Hétylúk-zsomboly; mészkő-sziklagyep.

- A kirándulásvezető füzetben az állomások bemutatása az alábbi algoritmust követi:

- Állomás neve;
- Állomás földrajzi helye;
- Megfigyelhető jelenségek, természeti értékek, mérések:
 - A megfigyelhető jelenség leírása;

- Feladatok;
- A megfigyelhető jelenség kialakulásának, sajátosságainak magyarázata.

Konkrét példán szemléltetve a tanösvény 3. állomása alapján:

Hosszúerdő-hegyi felhagyott kőbánya állomás, kilátópont (3.)

Helye: a szurdokvölgy délnyugati oldala

Megfigyelhető jelenségek, természeti értékek: A növényzet szukcessziójának tanulmányozása (21. ábra)

Feladat: Pionír növényfajok és az erdőt alkotó záró társulás fajainak meghatározása a bányaudvarban és mellette a bolygatatlan Hosszúerdő-hegy oldalban.

Magyarázat: A szukcesszió vegetációfejlődést jelent. A bányaudvaron a bolygatás (bányaművelés) következtében szekunder szukcesszió figyelhető meg, mely a bányászat befejeztével kezdődött. A kőbánya és mészegető helyét nem rekultiválták, hanem a természetes beerdősülés révén nyerte el mai állapotát.

A szukcessziós út a vegetáció időbeni megváltozásának útja, az eltérő fajösszetételű állapotok egymásután következő sora: a kezdő, pionír növénytársulásoktól a záró társulásokig (klimax) bezárólag. Az 1981-ben és 2005-ben készített fényképek összehasonlítása (18. és 19. ábra) jól szemlélteti a Hosszúerdő-hegy szurdok felőli (északi) oldalán a növényzet szukcesszióját.

A tanösvény interaktív jellegét a feladatok csoportos munkaformában történő megoldása, a csoporttagok kölcsönhatásai, interakciói biztosították.

4. Kitekintés, alkalmazhatóság

A kutatás egészének áttekintése alapján megállapítható, hogy a ***környezettudatosságot megalapozó készségek fejlesztésére***, a fenntarthatósági ismeretek közvetítésére, a rendszerszemlélet megalapozására ***a terep***, a természeti (valós) helyszín rendkívül ***hatékony tanulási környezet***. A szerző ennek ismeretében javasolja, hogy a környezetmérnök- és mérnök-tanár képzés tanterveiben, tananyagában és követelményrendszerében kapjon kiemelt helyet a terepgyakorlat.

- A terepen megvalósítható környezet- és természetvédelmi terepgyakorlat oktatási-tanulási forma, mely a Máriaremetei-szurdokvölgyben a szerző által tervezett ***tanösvény*** bejárásával eredményesen megvalósítható.

- A környezeti nevelés oldaláról nézve a terepgyakorlat holisztikus kitekintésű, a táj fő jellemvonásainak komplex kiemelésére irányul, ismeretfeldolgozás alapján a környezetet rendszerként értelmező kauzális jellegű folyamat, az ökológiai-biológiai környezetminősítés, az objektív állapotfeltárás eszköze, melyet a Remete-szurdokban a disszertációban bemutatott ***környezetelemzést elősegítő feladatsor*** biztosít.

- Az ismeretszerzés szempontjából nézve a terepi oktatás a közvetlen szemléltetés és bemutatás valós környezetben megvalósuló módszere, melyet a Máriaremetei-szurdokvölgyben elősegít a disszertációban bemutatott ***szurdokvölgy bejárására készített térkép***, valamint a növénytársulások elhelyezkedése, elhatárolása alapján szerkesztett ***vegetációtérkép***. A Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR) biotikai modelljének megvalósítását lehetővé teszi a szurdokvölgy cönológiai

felmérése, amely egyben alapja lehet a későbbi felméréseknek, s a fajlisták összehasonlítása révén a terület degradációjára vonatkozó megállapításoknak is.

- Tanulási folyamat tekintetében a terepgyakorlat tevékenység központú, tapasztaláson alapuló operatív tanulásszervezést jelent, csoportos munkaformákat preferáló tanulási forma. A ***terepgyakorlatok környezetpedagógiai sajátosságainak kidolgozása*** által a disszertáció elősegíti a környezeti nevelés tudatosabb megvalósítását ebben az oktatási-tanulási formában, s egyben biztosítja az indirekt nevelési módszerek eredményességének mérhetőségét is.

A szerző publikációi az értekezés témaköréhez kapcsolódóan

- Némethné Katona J.** (1981) A természetvédelmi területnek nyilvánított Máriaremetei szurdokvölgy földrajza, különös tekintettel a geomorfológiai viszonyokra ELTE TFK szakdolgozat
- Némethné Katona J.** (1986) A Máriaremetei-szurdokvölgy felső triász dachsteini mészkövének üledékföldtani vizsgálatai JATE szakdolgozat
- Némethné Katona J.** (1989) A Máriaremetei-szurdokvölgy természetvédelmi értékei, társulástani és ökológiai szempontú vizsgálata ELTE TTK szakdolgozat
- Némethné Katona J.** (1993) A Máriaremetei-szurdokvölgy védendő természeti értékei in Gulyás Pálné – Láng Edit – Víz Istvánné szerk. 1993 Természeti, környezeti nevelés mint a nevelés megújításának lehetősége Ökológiai kultúra, Ökológiai nevelés Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete
- Némethné Katona J.** (1993) Javaslat a környezetvédelem önálló műveltségi terület követelményrendszerére vitaanyag in Gulyás Pálné – Láng Edit – Víz Istvánné szerk. 1993 Természeti, környezeti nevelés mint a nevelés megújításának lehetősége Ökológiai kultúra, Ökológiai nevelés Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete
- Németh I. – **Némethné Katona J.** (1993) A főváros XVIII. Kerülete – Pestszentlőrinc és Pestszentimre – környezeti állapotának helyzetelemzése, a védelmi feladatok meghatározása ELTE TTK szakdolgozat
- Németh I. – **Némethné Katona J.** (1995) Zöld kalandra fel! Környezetvédelemről túrázóknak, turistaságról környezetvédőknek I-II. kötet Ökoprojekt Ezredforduló Alapítvány
- Németh I. – **Némethné Katona J.** (1997) Zöld kalandra fel! Környezetvédelemről túrázóknak, turistaságról környezetvédőknek I-II. kötet Átdolgozott második kiadás Ökoprojekt Ezredforduló Alapítvány
- Németh I. – **Némethné Katona J.** (1997) Környezetgazdálkodás forrástankönyv és feladatgyűjtemény Közoktatási és Modernizációs Közalapítvány, Budapest
- Havas P.-Lehoczky J.-Németh I.-**Némethné Katona J.** (2000) Természetismeret kerettanterv in A középfokú nevelés-oktatás Kerettantervei I-II. 2000 Oktatási Minisztérium, Budapest
- Juhász B.-Láng Gy.-Molnár K.-**Némethné Katona J.**-Tomcsányi P.- Ütőné Visy J. (2001, 2005) Természetismeret 5. tankönyv Műszaki Könyvkiadó
- Láng Gy.-Mándics D.-Molnár K.-**Némethné Katona J.**-Tomcsányi P.- Ütőné Visy J. (2002, 2004) Természetismeret 6. tankönyv Műszaki Könyvkiadó