



A térinformatika szerepe és lehetőségei az oktatásban (alap- és szakképzés)

Matula Györgyi

Doktori (Ph. D) értekezés

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Földtudományi Doktori Iskola
Vezetője: Dr. Gábris Gyula, D.Sc, egyetemi tanár

Térképész Doktori Program
Programvezető: Dr. Klinghammer István, CMHAS, egyetemi tanár

Témavezető: Dr. Zentai László, D.Sc, egyetemi tanár
ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék
Budapest
2009

1. BEVEZETÉS.....	5
1.1 A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA – A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI	5
1.2 KUTATÁSI PROBLÉMAFELVETÉSEK.....	6
1.3 A KUTATÁS MÓDSZEREI	6
1.4 A DOLGOZAT CÉLJA.....	7
2. A FÖLDMÉRŐ-TÉRINFORMATIKUS-TÉRKÉPÉSZ KÖZÉPSZINTŰ SZAKKÉPZÉS HAZAI TÖRTÉNETE A SZÁMÍTÓGÉPES TÉRKÉPÉSZET ÉS A TÉRINFORMATIKA FEJLŐDÉSÉNEK TÜKRÉBEN.....	10
2.1 HAZAI KEZDETEK	10
2.2 SZAKKÖZÉPISKOLAI INFORMATIKA OKTATÁS	11
2.3 CAD OKTATÁS A SZAKKÖZÉPISKOLÁBAN.....	13
2.4 SZÁMÍTÓGÉPES TÉRKÉPÉSZET OKTATÁS MAGYARORSZÁGON	14
2.5 TÉRINFORMATIKA OKTATÁSA A FÖLDMÉRŐ SZAKKÖZÉPISKOLÁKBAN	20
2.6 ÖSSZEGZÉS	27
3. A TÉRINFORMATIKA TANTÁRGY	28
3.1 A PROGRAM CÉLJA	28
3.2 A TANTÁRGYI PROGRAM ELVÉGZÉSE UTÁN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK	28
3.3 A KÉPZÉS TÁRGYI FELTÉTELEI.....	30
3.4 AJÁNLOTT MÓDSZEREK.....	31
3.5 ELLENŐRZÉS, ÉRTÉKELES MÓDJAI.....	32
3.6 A TANTÁRGY KAPCSOLATA MÁS SZAKMAI TÁRGYAKKAL.....	33
4. TÉRINFORMATIKA OKTATÁSA AZ EURÓPAI UNIÓ ORSZÁGAIBAN	34
4.1 OKTATÁSI PROGRAMOK AZ EURÓPAI UNIÓBAN.....	34
4.2 A KÖZOKTATÁS PROGRAMJA ÉS PRIORITÁSAI	37
4.3 AZ IGUESS PROJEKT - A TÉRINFORMATIKA (GIS) ALKALMAZÁSA KÜLÖNBÖ- ZŐ TANTÁRGYAKBAN	37
4.4 A HOLLAND OKTATÁSI RENDSZER	39
4.4.1 Térinformatika megjelenése a középszintű oktatásban	41
4.5 EGYESÜLT KIRÁLYSÁG – A TÉRINFORMATIKA OKTATÁS TÁMOGATÁSA.....	42
4.6 OKTATÁSI FEJLESZTÉSI TERVEK BULGÁRIÁBAN	43
4.7 KUTATÁSOK ÉS EREDMÉNYEK AZ EGYESÜLT ÁLLAMOKBAN.....	44

4.8	A TÉRINFORMATIKA HAZAI BEVEZETÉSE A KÖZÉPFOKÚ OKTATÁSBA	45
4.9	KÜLFÖLDI OKTATÁSI RENDSZEREKKEL KAPCSOLATOS ADATOK ELEMZÉSE ..	47
4.9.1	Magyarország helyzete az oktatási adatok tükrében	47
4.10	ÖSSZEGZÉS	53
5.	A KOMPETENCIA ALAPÚ, MODULÁRIS SZAKKÉPZÉSI SZERKE-	
	ZET	55
5.1	KOMPETENCIAALAPÚ MODULÁRIS KÉPZÉS	55
5.1.1	A kompetencia alapú képzés szükségessége	56
5.1.2	A szakképesítések modularizációja	56
5.1.3	A modulrendszer előnyei:	58
5.1.4	A modulrendszer hátrányai:	58
5.2	A MODULRENDSZER BEVEZETÉSÉNEK TAPASZTALATAI ÉS MÓDSZEREI	59
5.3	A MODULRENDSZER SZERKEZETE ÉS FELÉPÍTÉSE A FÖLDMÉRŐ, TÉRKÉPÉSZ	
	ÉS TÉRINFORMATIKAI SZAKKÉPZÉSBEN	61
5.3.1	A földmérő, térképész és térinformatikai technikus szakképesítési-	
	nek köre	62
5.3.2	Szakmai követelménymodulokhoz rendelt tananyagegységek felépí-	
	tése	69
5.3.3	A vizsgálatok következtetései és módosítási javaslatok	73
5.4	FÖLDMÉRŐ ÉS TÉRINFORMATIKAI, ÉS TÉRKÉPÉSZ TECHNIKUS KÉPZÉS VIZS-	
	GARENDSZERE	75
5.4.1	A vizsgarendszer tapasztalatai	78
5.4.2	A vizsgarendszer módosítási javaslatai	81
6.	TÉRINFORMATIKA FELADATAI - INTERAKTÍV VIZSGATEVÉKENY-	
	SÉG LEHETSÉGES MÓDSZEREI.....	83
6.1	VIZSGAFELADAT ISMERTETÉSE.....	83
6.2	ALKALMAZHATÓSÁGI VIZSGÁLAT.....	86
7.	ÚJ PORTÁL A TÉRINFORMATIKÁBAN AZ OKTATÁS SZÁMÁRA	94
7.1	TÉRINFORMATIKA – OKTATÁSI PORTÁL.....	94
7.2	WEBLAP.....	95
7.3	TARTALOMÉPÍTÉS LEHETŐSÉGEI ÉS MÓDSZEREI	96
7.3.1	Főoldal.....	96

7.3.2	Webdesign jelentősége és a megjelenítés fontossága.....	97
7.3.3	Hivatkozások.....	99
7.4	MÓDSZERTANI AJÁNLÁSOK AZ OKTATÁSI PORTÁL KÉSZÍTÉSÉNÉL.....	100
7.5	AZ ELKÉSZÍTETT ALKALMAZÁS ISMERTETÉSE	102
7.5.1	Szerkezeti felépítés – az oktatási portál bemutatása	102
7.5.2	Kivitelezés.....	105
7.5.3	Tesztelés	106
7.5.4	Továbbfejlesztés lehetőségei.....	106
7.5.5	Tartalomfejlesztés	108
7.6	ÖSSZEGZÉS	108
8.	ÖSSZEFOGLALÁS.....	110
	SUMMARY	111
	IRODALOM	112
	A SZERZŐ MEGJELENT PUBLIKÁCIÓI A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖ- RÉBEN	116
	MELLÉKLETEK.....	118
	TÉRINFORMATIKA TANTÁRGY TANANYAG	118
	TÉMABONTÁS	119
	A TANANYAG ÉVFOLYAMONKÉNTI BONTÁSA.....	121
	ÁBRAJEGYZÉK	133

1. BEVEZETÉS

1.1 A témaválasztás indoklása – a kutatás előzményei

1998-tól veszek részt a földmérő és térképész szakképzésben a *Varga Márton Kertészeti és Földmérési Szakképző Intézet*ben. Visszatekintve az eltelt 11 évre oktatásunk nagyon sok és nagyon jelentős változásokon ment keresztül mind a térképész, mind a földmérő (most már földmérő-térinformatikus) szakképzés területén. Nagy öröömre szolgál, hogy ott lehettem a fejlődés kezdeti fázisaiban és részese lehetek ennek a folyamatnak, szakoktatásunk fejlődésének. Remélem munkámmal, az eltelt évek alatt szerzett oktatási és vizsgáztatási tapasztalataimmal és javaslataimmal hozzájárulhatok képzésünk jövőjéhez, törekvéseinkhez.

Dolgozatommal szeretném elősegíteni a földmérő-térinformatikus-térképész középszintű szakképzés – különös tekintettel a térinformatika és a számítógépes térképészet tantárgyak – minőségi oktatását, hogy feleljen meg az adott időszak elvárásainak függetlenül attól, hogy a technika és az informatika milyen gyors fejlődésen megy keresztül az elkövetkező időszakban.

Pályafutásom során, a *Varga Márton Kertészeti és Földmérési Szakképző Intézet*ben eltöltött évek alatt oktatóként és konzulensként is részvételi lehetőségem nyílt *SDiLA TEMPUS* (Staff Development in Land Administration) projektben (földügyi adminisztráció továbbképzését jelenti) dolgozni, valamint az *ISZTI Innovációs Szakképző és Továbbképző Iskola Központ és Gimnázium*, az *Országos Képzési Jegyzék*ben szereplő *Informatika-térinformatika* végzettséget adó, egy 13 fős csoportját oktatni és vizsgáztatni.

Példaértékűnek tartom az országban működő öt térképész-földmérő-térinformatikai képzéssel foglalkozó iskola együttműködését. Természetesen – mivel elég távoli településekről van szó (Békéscsaba, Budapest, Miskolc, Pécs, Szombathely) – nem egyszerű a közös dolgainkat, stratégiáinkat megvitatni, döntéseket hozni és pontosan kommunikálni ezeket. Ezek az okok vezettek el egy közös használatú internetes felület létrehozásáig, amely reményeim szerint nagy jövő előtt áll.

1.2 Kutatási problémafelvetések

- 1) Oktatói tevékenységem során a hazai középszintű térképész, földmérő-térinformatikus képzés igen nagy változáson ment keresztül. A dolgozatban szisztematikusan rendszereztem az oktatás fejlődését 1979-től napjainkig, a hagyományos térképtervezés és szerkesztéstől a digitális számítógépes feldolgozáson keresztül egészen az adatbázis háttérű tematikus térképek készítéséig, illetve javaslatot dolgoztam ki a módszer integrálására a meglévő oktatási rendszerbe.
- 2) Bemutattam a kompetencia alapú modulrendszerű képzés felépítését, előnyeit, hátrányait, az érvényben lévő rendszer problémáit, valamint tapasztalatok alapján az új vizsgarendszerünk nehézségeit, hibáit és javaslatokat teszek mind a képzési rendszer, de legfőképpen a vizsgarendszer módosítására.
- 3) Oktatói munkám során nemzetközi és hazai tapasztalatok felhasználásával elkészítettem a szakmai kompetencia alapú moduláris képzések követelményeit beillesztve a hazai oktatási rendszerbe. Megvizsgáltam, hogy a külföldi oktatási rendszerek milyen módszerekkel építik be a térinformatikát a közoktatási programjaikba és javaslatot tettem egyes modellek átvételére.
- 4) Elkészítettem a *TÉRINFORMATIKA – OKTATÁSI PORTÁL* honlapjának vázlatát az országban működő öt földmérési-térképészeti oktatást végző középiskolák oktatói és diákjai részére, mely nem csak a kapcsolattartásunkat, hanem a diákok szakmai fejlődését is hivatott biztosítani.

1.3 A kutatás módszerei

A választott kutatás jellegénél fogva megkövetelte nagy mennyiségű szakirodalom feldolgozását és rendszerezését. A könyvek, a szakfolyóiratokban megjelent cikkek és a hazai és nemzetközi konferenciaanyagok feldolgozása által kapott ismeretek után az elemzések megfogalmazása, következtetések levonása és majd az ismeretek publikálása volt a feladatomban.

Az általános módszerek közül a történeti összehasonlító módszert használtam fel az oktatásunk fejlődését tekintve.

Kutatómunkám során nem mellőzhetőek a megfigyelések és a tapasztalások. Oktatói tevékenységem alatt összegyűjtött tapasztalatok alapján tettem meg az oktatással kapcsolatos ajánlásaimat.

A saját fejlesztésű weboldal formai elemeinek megtervezésére, szöveges és képi anyagainak összegyűjtésére és kivitelezésére 2009-ben került sor. Olyan felületet kívántam létrehozni, amely a térinformatika középszintű oktatásában mind az oktatóknak és mind diákjaik számára hasznos szolgáltatás, közösségi fórum lesz. Ez a weboldal a TÉRINFORMATIKA – OKTATÁSI PORTÁL címet kapta.

Munkáim és kutatásaim eredményei között módszertani ajánlásokat, stratégiai lehetőségeket kínáltam a középszintű oktatás számára, melyek jövőbeni alkalmazását nem csak a térképész-földmérő-térinformatikus képesítést adó oktatási intézmények használhatják fel.

1.4 A dolgozat célja

Oktatói tevékenységem során a hazai középszintű térképész, földmérő-térinformatikus képzés igen nagy változáson ment keresztül. Munkám során bemutattam az oktatás fejlődését 1979-től napjainkig, a hagyományos térképtervezés és szerkesztéstől a digitális számítógépes feldolgozáson keresztül egészen az adatbázis háttérű tematikus térképek készítéséig, illetve javaslatot dolgoztam ki a módszer integrálására a meglévő oktatási rendszerbe.

Az értekezés egyik fontos célja, hogy a folyamatosan változó képzési rendszerünkben a meglévő tapasztalatok alapján bemutassam a számítógépes térképészet és a térinformatika tantárgyak oktatási- és vizsgáztatási rendszerét, előnyeit és rávilágítsak azokra a problémákra, nehézségekre, amelyeken keresztülmentünk az eltelt idő alatt.

Kutatásom elsődleges célja a térképész és földmérő-térinformatikus szakképzés minőségének javítása és ennek széles körben való megismertetése. Ennek eredményeként remélem, hogy az általános iskolát végzett 8. évfolyamos tanulók közül ismét egyre többen választják majd a középiskolai szakképzést vagy az új 4+2-es rendszerben beinduló érettségire épülő 2 éves modulrendszerű technikus képzést.

Munkámmal céлом volt bemutatni a hazai középszintű földmérő-térinformatika-térképész oktatás fejlődését és az évek során elért eredményeinket, s kutatásaimmal segíteni a szakterület iránt érdeklődőket.

Bemutattam különböző országok középszintű oktatási politikáját, jövőbeni elképzeléseiket melyekben terveik között szerepel a térinformatika integrálása a középszintű közoktatásba is. Munkám során megismerhettem azt is, hogy a különböző országokban hogyan és milyen módszereket és modelleket alkalmaznak a terveik megvalósításához.

Célom volt bemutatni az új, kompetencia alapú szakképzés felépítését, szerkezetét. Oktatási tapasztalataink alapján rávilágítottam az új rendszer nehézségeire. Áttekintettem a vizsgarendszer felépítését és a már lebonyolított vizsgák alapján módosításokat dolgoztam ki mind a képzéssel, mind a vizsgáztatási rendszerrel kapcsolatban, amelyeket reményeim szerint beépítjük majd a szakoktatásunkba. A Központi programokban szereplő tantervek kialakításakor nem lehetett figyelmen kívül hagyni a felsőoktatási intézményekben (ELTE, BME, NYME-GEO) oktatott térinformatika illetve számítógépes térképészet tanterveit, tananyagait és ezek tematikájához illeszkedve kerültek kialakításra a középiskolai tananyagegységek is.

Célom volt a hazai középfokú térképész és földmérő-térinformatikai technikus végzettségű tanulókkal szemben támasztott követelményeket és elvárásokat bemutatni. Az új kompetencia alapú modulrendszerű képzés felépítését, előnyeit és hátrányait megismertetni és a modulrendszerű oktatáshoz szorosan illeszkedő új típusú vizsgarendszer által bemutatni hallgatóink vizsgamunkáit, elemezni a munkáikat, következtetéseket levonni és javaslatokat tenni a jövőbeni módosításokra. Tapasztalataimat, javaslataimat és kutatási eredményeimet más középfokú szakképzést folytató intézmények szaktanárai és az oktatás fejlesztésével foglalkozó vezetői reményeim szerint fel tudják használni.

A 7. fejezetben saját fejlesztésű, új oktatási weblapot mutatok be, amelyet elsősorban földmérő-térinformatikai-térképész középiskolai diákoknak és tanár kollégáimnak, illetve a továbbtanulásukat fontolgatóknak és a térinformatika után érdeklődőknek szánok felhasználásra. A címe: TÉRINFORMATIKA – OKTATÁSI PORTÁL. A fejlesztés során olyan megoldás kialakítása volt a cél, ami az 5 térképész-földmérő-térinformatikai képzéssel foglalkozó iskola (Békéscsaba, Budapest, Miskolc, Pécs, Szombathely) speciális igényeinek teljes mértékben megfelel, de a kutatási eredményeket más képzések létrehozásakor is fel lehet használni.

Munkámmal kettős célt kívánok elérni: 1. Az elkészült weboldal segítségével a lehetőségeinkhez képest még jobban összefogni a középfokú térképész-földmérő-térinformatikai képzésben résztvevőket (diákok, tanárok) és létrehozni egy, a térinformatikával foglalkozó közösséget, amelyben a tanárok is és a diákok is megoszthatják egymással saját anyagaikat, óravázlataikat, illetve ahol megvitathatják az oktatással vagy a tanulással

kapcsolatos problémáikat. 2. Beiskolázási eredményeinken – mind az öt iskolára vonatkozóan – javítani: a 9. évfolyamokra beiratkozó diákok és az új, jövőbeli képzési rendszerünkbe, az érettségire épülő szakképző évfolyamokra jelentkező hallgatóink létszámát megnövelni.

2. A FÖLDMÉRŐ-TÉRINFORMATIKUS-TÉRKÉPÉSZ KÖZÉPSZINTŰ SZAKKÉPZÉS HAZAI TÖRTÉNETE A SZÁMÍTÓGÉPES TÉRKÉPÉSZET ÉS A TÉRINFORMATIKA FEJLŐDÉSÉNEK TÜKRÉBEN

2.1 Hazai kezdetek

1972-ben a békéscsabai, miskolci, szombathelyi és pécsi földmérő szakok megalkulásával egy időben a budapesti Asztalos János Szakközépiskolában is megindult a középfokú földmérő képzés.

Az Asztalos János Kertészeti és Földmérési Szakközépiskola és Szakmunkásképző Intézet Gyakorlóiskola, majd ennek jogutódja a Varga Márton Kertészeti és Földmérési Szakközépiskola, illetve később Szakképző Intézet több mint 35 éve ad otthont a geodétáknak, illetve 1979 óta a térképészeknek is.

1979-től a beiskolázott osztályok egyik csoportja földmérő szakórákon, ezzel párhuzamosan a másik csoport térképész szakórákon vett részt. A közismereti órákon együtt tanultak és azonos követelmények mellett ugyanazon tárgyakból tettek érettségi vizsgát, kiegészítve a két szak speciális szakmai érettségi tárgyaival. A földmérő szakosok földméréstanból, fotogrammetriából, földmérési gyakorlatból, míg a térképész hallgatók kartográfiából, földméréstanból és térképészeti gyakorlatból tettek érettségi vizsgát.

1985-től a középfokú szakképzés folyamatos változásokon ment át. Egyrészt a szakközépiskolai négyéves képzést felváltotta az ötéves technikus képzés, másrészt ennek következményeként a vizsgaszabályok is módosultak. Míg a négyéves szakközépiskolai érettségi vizsga közismereti és szakmai tárgyakból tevődött össze, addig az ötéves technikus rendszerben az érettségi és a szakmai vizsgát szétválasztották. A negyedik év után a közismereti tárgyakból, az ötödik végén pedig szakmai tudásukról tettek tanúbizonytságot a tanulók.

Az 1985. évtől kezdve a másik jelentős változás a szakképzésben, hogy a beiskolázott tanulók esetében a földmérő és térképész szakot összevonták. Az öt év során a földmérő és térképész szakok tantárgyai is helyet kaptak a tantervben. Az ötödik évfolyam elvégzése után földmérő és térképész technikusképesítő vizsgát tettek a tanulók és ennek megfelelően technikus végzettséget szereztek.

1994-től a földmérő, illetve a térképész technikus képzés ismét szétvált. Egy osztály két csoportra bomlott – a közismereti órák kivételével – ismét külön órákon, csoportbontásban tanulják a hallgatók a szaktantárgyakat.



1. ábra: Földméréstan gyakorlati órán diákjaink

2.2 Szakközépiskolai informatika oktatás

Iskolánkban az első három évben a számítógép kezelés alapjait ismerhetik meg a tanulók. Heti 2 órában tanulják a számítástechnikát-informatikát, speciálisan erre kialakított tanteremben. A tantárgy tanításának az a célja, hogy a technikus végzettségű szakemberek a mai kor követelményeinek megfelelően ismerjék és tudják használni a számítógépet. Munkájához az adminisztratív tevékenység támogatására mind az adatkezelő és nyilvántartó programokat, mind az egyéb tevékenységekhez (levélírás, jelentések, táblázatok, grafikonok, kimutatások készítése stb.) szükséges szövegszerkesztő, táblázatkezelő programokat megtanulja, elsajátítsa a diák. Vagyis az alkalmazói feladatok megoldása számítógéppel.

Ez alatt a három év alatt nagyon fontos a diákokban a korszerű alkalmazói készségek és az algoritmikus gondolkodás kialakítása, ami gyakorlatilag a matematikához hasonló gondolkodásfejlesztő szerep, amely az iskolában is és a hétköznapi életben is alapvető fontosságú. Mivel a számítógép lehetőséget teremt az egyéni ütemű tanulásra, így

az évek során megtanulják az önálló munkavégzést. Ugyanakkor a nagyobb számítógépes feladatok megoldása viszont megköveteli a csoportmunkát, a feladatok részekre osztását.

Először természetesen a kötelező elméleti alapokkal ismerkednek meg diákjaink: az informatika fejlődéstörténetének főbb állomásaival, informatika etikai és jogi vonatkozásaival, jelátalakítás és kódolás jelentőségével. Következő nagyobb anyagrész a számítógépek felépítése és perifériái, hálózatok felépítése és szolgáltatásai. Az informatikai alapok következő nagy csoportja a szoftverek. Ebben az anyagrészben megismerik az operációs rendszerek felhasználói felületét és felépítését, könyvtárszerkezet kezelését, állomány- és adatkezelés lehetőségeit.

Az alapok után gyakorlatilag az irodai szoftverek megismerése és használata a cél. Az évek során sorra veszik a szövegszerkesztő-, táblázatkezelő-, adatbázis-kezelő programokat. Célunk, hogy a tanuló a rendelkezésre álló alkalmazásokat tudja kezelni, ismerje a programok által szolgáltatott lehetőségeket, tudjon készíteni részletes leírás alapján bármilyen szöveges dokumentumot. A Word szövegszerkesztő programnál az alapok elsajátítása, a szövegszerkesztő lehetőségeinek megismertetése a cél: betűtípus, betűméret, betűalak beállítások, pozíciók, tabulálás, fejléc, lábjegyzet, kép- és szövegbeszúrás; hivatalos levél, földmérésben a terepen használatos mérési jegyzőkönyvek (telekhatár rendezési, poláris mérési jegyzőkönyv stb.) készítése.

Az Excel táblázatkezelő program használatán keresztül célunk bemutatni a legjellemzőbb tulajdonságokat: táblázatok létrehozását, készítését, adatbevitelét, formázását, rendezését, adatok elemzését, elemi számítások végzését, kimutatások készítését diagramokkal és grafikonokkal.

Az adatbázis kezelésnél feladat az adatbázis fogalmának, szerkezetének, és az alapfogalmak (rekord, mező stb.) megismertetése, adatmodellek alkotása, létrehozása, adatbázis definiálása, adatok betöltése, szerkesztése, karbantartása, kapcsolatok létrehozása, adatok elemzése, lekérdezésekkel információk nyerése, szolgáltatás megszervezésének fontossága.

Megismertetjük diákjainkat a prezentációs szoftverek lehetőségeivel és felépítésével. Célunk, hogy a hallgató tudja kezelni és használni a rendelkezésre álló rajzot, valamint prezentációs programot, tudjon egyszerű ábrákat rajzolni, azokkal műveleteket végezni, tudjon képekkel műveleteket végezni, minőségüket javítani és saját grafikus ábráit, képeit legyen képes szöveges környezetbe esztétikusan elhelyezni illetve képekből, szövegekből tudjon bemutatókat létrehozni.

Természetesen a tananyagból nem maradhat ki a hálózati szolgáltatások anyaga sem. Az Internet különböző felhasználási lehetőségei is megtaníttuk a rendelkezésre álló három évben. Céljaink között szerepel, hogy a harmadik év végére tudjon interneten információt keresni barangolással, illetve tematikus keresőprogramokkal, tudjon elektronikus levelet írni, fogadni, leveleihez különböző dokumentumokat csatolni. Ismerje meg a hálózaton keresztül történő közvetlen kapcsolatok létrehozásának lehetőségeit.

2.3 CAD oktatás a szakközépiskolában

A földmérő tagozaton negyedik osztályban a tanulók heti 2 órában az ITR-t (Interaktív Térképező Rendszer) ismerhetik meg Automatizálás tantárgy keretében. Ez az első hazai fejlesztésű, termelési feladatokra alkalmas interaktív térképszerkesztő szoftver, amely alkalmas nagyméretarányú digitális földmérési alaptérképek készítésére. Találkozhatunk vele a földhivataloknál, földmérő társas vállalkozásoknál, magán földmérőknél, közműtervező és üzemeltető cégeknél, önkormányzatoknál és oktatási intézményeknél. Diákjaink megtanulják a grafikus és alfanumerikus adatbeviteli módszerek közti különbséget. Részletesen megismerik a szoftver különböző funkcióit: mérési adatok beolvasása, koordináta-bevitel, ortogonális és poláris mérési adatok bevitele, feldolgozása, szerkesztési és tervezési funkciók, műveletek állományokkal, adatsereformátum, adatszerék. A földhivatalokban is használt munkafolyamatokat alkalmazzák a tanultak alapján. Koordináták és részletmérések alapján térképrészleteket készítenek, vagy egy beszkenelt földmérési alaptérképet digitalizálnak.

A térinformatika tantárgy oktatásának beindulásáig az egyéb CAD szoftverek (MicroStation) oktatására a földmérési gyakorlati órák keretében került sor.

2008 szeptemberében indult mind a két szakon a CAD ismeretek nevű tantárgy, modul. A képzés során diákjaink megtanulják a program telepítését, szolgáltatásait, használatát a gyakorlatban, felvételi vázlatok, kitézési vázrajzok, síkbeli rajzok, földmérési térképek készítésének lehetőségeit. Részletesen megismerkednek a CAD szoftverek funkciókészletével. A tanév során földmérési és topográfiai térképek digitalizálását is eljáratják és – kapcsolódva a térinformatika feladatai modulhoz – megtanulják a grafikus adatok létrehozását, adatbevitelét térinformatikai rendszerek számára is.

2.4 Számítógépes térképészet oktatás Magyarországon

A Varga Márton Kertészeti és Földmérési Szakközépiskolában 1998 szeptemberében indult számítógéppel támogatott térképészet oktatása középiskolai szinten már évtizedes múltra tekinthet vissza.

A tantárgy számítógépes térképészeti elméleti és gyakorlati ismereteket kíván nyújtani a térképész technikus képzésben részt vevő hallgatók számára. Az általános számítástechnikai tudnivalókon túl speciális, a térképész szakmához kapcsolódó térképészeti ismeretek átadásával igyekszik támogatni a leendő technikusok felkészültségét. Olyan átfogó elméleti és gyakorlati ismeretanyag biztosítása, melynek birtokában lehetővé válik a mai modern térképészet megismerése és elsajátítása a gyakorlatban. Adjon megfelelő elméleti alapokat a rokонтantárgyak – földméréstan, fotogrammetria – számítástechnikai módszereinek megértéséhez és alkalmazásához.

Középfokú szakemberek (térképész technikusok) biztosítása a térképész szakma számára, akik a hagyományos és korszerű kartográfiai, térképtervezési, térképezési, adatfeldolgozási és egyéb speciális feladatok előkészítésére és végrehajtására, valamint okleveles térképész (egyetemi végzettség) felkészültséget nem igénylő munkafolyamatok önálló elvégzésére alkalmasak. Fontos, hogy a képzés során a leendő technikusok megismerkedjenek mindazokkal a fogalmakkal, amelyekkel a leendő munkahelyeiken találkozni fognak.

A tantárgyi program követelménye, hogy a tanulók megismerjék a korszerű számítógépes térképészeti rendszerek elvi alapjait, továbbá átfogó képük legyen a mindennapi életben történő fő alkalmazásukról.

A tantárgyi program elvégzése után a térképész technikussal szemben támasztott elméleti és gyakorlati követelmények a következők:

- ismeri a digitális kartográfia fogalmát
- ismeri, kezeli és jellemzi a számítógépes perifériákat
- ismeri a számítógépes térképészet kialakulását
- jellemzi a legfontosabb társtudományokat és szakterületeket
- megmagyarázza a vektoros és raszteres adatok előállításának folyamatát
- előállít vektoros és raszteres adatokat
- jellemzi a vektoros és raszteres adatmodelleket
- ismeri a méretarány fogalmát a digitális kartográfiában
- megmagyarázza a térképi megjelenítés, grafikai össszhatás jelentőségét

- elvégzi egy úttérkép szerkesztését és kivitelezését (digitalizálását) térképészeti szoftver segítségével
- elvégzi egy természetföldrajzi térkép szerkesztését és kivitelezését (digitalizálását) térképészeti szoftver segítségével
- elvégzi egy várostérkép szerkesztését és kivitelezését (digitalizálását) térképészeti szoftver segítségével
- megmagyarázza a digitális térképelőállítás folyamatát
- jellemzi a hagyományos és digitális kartográfia alapvető jellegzetességeit és különbségeit
- ismeri a különböző állományformátumokat a digitális kartográfiában
- elvégzi egy tematikus térkép szerkesztését és kivitelezését (digitalizálását) térképészeti szoftver segítségével
- ismeri, jellemzi és használja a különböző szoftvertípusokat a digitális kartográfiában
- végrehajt egy térképszerkesztési feladatot OCAD és CorelDraw szoftver segítségével
- ismeri a digitális térképek alkalmazási területeit
- megmagyarázza és ismeri a webkartográfia jelentőségét

Mivel a digitális térképelőállítás teljes folyamata az iskolában gyakorlati alkalmazás szintjén nem mutatható be, – például nem áll rendelkezésünkre levilágító – ezért ezeknek a technológiai folyamatoknak az ismertetésére nagyobb hangsúlyt érdemes fektetni. Célszerű kihasználni a céglátogatási lehetőségeket is. Fontos minél több gyakorlati feladattal ellátni a tanulókat a tananyag mélyebb elsajátítása érdekében. Ennél a tantárgynál elengedhetetlen feltétel, hogy mindent, amit az elméletben megtanulnak, azt a gyakorlatban is kipróbálhassák, megtapasztalhassák. Ezt szolgálhatják még a különböző profilú cégek, intézmények meglátogatásai is.

A segédanyagok felhasználása az oktatás menetében szükségszerű. Nagyon fontos a már meglévő digitális térképekről mintaállományokat beszerezni, mert ez az anyag könnyebb megértését szolgálja, illetve megismerhetik a digitális állami alaptérkép struktúráját.

A kész termékek kirajzoltatása után fontos azok közös elemzése. Lehetőség szerint a diákok együtt vegyenek részt már a kirajzoltatásban, ismerjék meg a minőségellenőrzés

lényegét és gyakorlati alkalmazását. Ne csak észrevételezzük a hibákat, hanem javíttassuk is ki az állományban azokat, és újra rajzoltassuk ki. Így jobban rögzül a helyes megoldás.

Az eszközök és módszerek megismertetésénél, bemutatásánál törekedni kell arra, hogy a tanulók főleg a modern, korszerű eszközöket és eljárásokat ismerjék meg, azokat, amelyekkel a termelés során mindinkább találkozni fognak.

A térképek szerkesztése és megjelenítése a legnagyobb témakör a tantárgyon belül. Kifejezésre kell juttatni ennek a munkafázisnak a fontosságát, szépségét és azt, hogy elsősorban itt érvényesítheti a térképész szakmai egyéniségét, tervezési készségét.

Az eredményes térképész technikus képzés alapvető tárgyi feltételeit képezik a korszerűen kialakított szaktantermek is. Elengedhetetlen feltétel a szakszerűen berendezett tanterem, ahol korszerű, a műszaki gyakorlatban is alkalmazott szoftverek követelményeinek megfelelő IBM PC kompatibilis személyi számítógépek hálózatba kötve állnak a rendelkezésünkre, valamint nyomtatók, szkennerek, és egyéb az oktatást segítő, demonstrációs célú eszközök (projektor). Nagy eredmény számunkra, hogy az iskola rendelkezésére áll egy úgynevezett interaktív tábla (okostábla), melynek használatával is érdekesebbé tehető az oktatás.

Az első – 1998-as – évben még nem állt az iskola rendelkezésére sem térképészeti, sem általános grafikus célú szoftver, így a meglévő MicroStation95 CAD szoftverrel kezdtük el az oktatást. Majd a következő évtől már egy OCAD7 szoftver folytattuk az oktatást, amelynek segítségével diákjaink gyorsan megszerették a számítógéppel támogatott térképkészítést. A tapasztalatom az volt, hogy az alapfunkciók megismerése – kb. 10 tanítási óra – után már kisebb térképeket is képesek készíteni a diákok. Ezek az egyszerűbbnek mondott térképek már ilyen rövid tanulási idő után is nagyon látványosak tudnak lenni. A feladatok között szerepelt például egy olyan térképrészlet elkészítése, amelyen különböző kategóriájú utakat (autópályák, főutak, utak, rámpák), településeket, tavakkal, tengerrel tarkított vízrajzot stb. kell a tanulóknak ledigitalizálni. Ennél a feladatnál az utak sokszínűsége (egyvonalas, duplavonalas, vékony, vastag) a felületi elemek különböző színekkel és árnyalataikkal való ábrázolásának lehetőségei igencsak meghozták a tanulók kedvét a számítógépen történő térképszerkesztéshez.

Ezekben az években még a tantárgyfelosztásaink nem tartalmaztak számítógépes térképészeti nevű órákat, így mint térképkészítés automatizálása tantárgy keretein belül tartottam az órákat, majd később pedig a térképészeti gyakorlat órák anyaga lett a digitális kartográfia.

Az elejétől fogva a képzés nagyon fontos meghatározója volt, hogy a diákok mennyire sajátították el az elméletben a hagyományos térképkészítés során kapott ismereteket és a párhuzamosan futó tantárgyak, mint pl. a kartográfia, illetve a térképszerkesztés elméleti anyagrészeit is mennyire megfelelően tudják hasznosítani a gyakorlatban.



2. ábra: OCAD szoftverrel készített térkép

Természetesen elengedhetetlen szempont a digitális állományok, térképek készítésekor egy bizonyos szemléletváltás. A tapasztalatok azt mutatják, hogy azok a tanulók, akiket igazán érdekel a térképészet és kitűnően elsajátították a hagyományos kartográfia „tananyagát”, azoknak nem jelent problémát a két technológia közötti különbség megértése.

Nagyon lényeges dolognak tartom a tanulóknál kialakítani azt a szemléletet, hogy mielőtt nekikezdenének a digitalizálásnak, gondolják végig és tervezzék meg az egész munkafolyamatot. Értsék meg és lássák át annak jelentőségét, hogy az iskolák (szakközépiskola, egyetem) elvégzése után „kint” a termelésben mennyire nagy fontossága van az előre jól megtervezett munkavégzésnek. Mindig szem előtt kell tartani, hogy az adott térképet az adott lehetőségeken belül úgy kell digitalizálni, elkészíteni, hogy a térkép egyes elemei, rétegei, adatai a későbbiek folyamán esetleg más munkákhoz is felhasználhatóak legyenek.

Nagyon fontosnak tartom azt is, hogy pl. ha OCAD-ben digitalizálnak egy térképet, akkor a tanulók a munkavégzés során tartsák mindig szem előtt azt a szempontot, hogy az adatokat, elemeket úgy digitalizálják le, hogy azokat akár más tartalmú, más tematikájú térképekhez, esetleg különböző térinformatikai feladatokhoz, elemzésekhez is fel lehessen felhasználni.

A térképek digitalizálása nálunk is (mint a termelésben sok helyen) beszkenelt térképekről történik. A rétegstruktúra kialakítása egységes, de a tanulók utána már „szabad kezet kapnak” a térképük elkészítéséhez. Ők határozzák meg az utak szélességét, színét, a települések kategorizálását, jelkulcsi jelek méretét, a megírások beállításait stb. Pontosan olyan feladatokkal, problémákkal találkozhatnak, amelyekkel az éles munkavégzés során a technológusok találkoznak. Mivel iskolánkban ebben az időszakban a nyomdai előkészítéssel felszerelés hiányában nem foglalkoztunk, ezért színes tintasugaras nyomtatót vagy plottert használtunk a végtermék előállításához. Mostanra a helyzet annyit változott, hogy pár évvel ezelőtt sikerült beszerezni egy hálózati színes lézernyomtatót és ennek a segítségével tudjuk a diákjainkkal a térképek ellenőrzését elvégezni, illetve a szakdolgozatokba készülő számítógépes technológiával előállított térképek nyomtatását is lebonyolítani.

2004-től a tantárgyfelosztásokban is megjelent a „Számítógépes térképészet” nevű tantárgy a 12. és a 13. évfolyamokon, majd egy kicsit később elméleti és gyakorlati óraszámja is lett. Az általam készített *Központi program* alapján amennyire csak lehetett megemeltük az óraszámokat is, hogy diákjaink egyre több időt tölthessenek térképek tervezésével, szerkesztésével a számítógépek segítségével. A hagyományos térképkészítési technológia során az 5. évfolyam feladata egy atlasz elkészítése volt választott téma alapján. Sokan éltek azzal a lehetőséggel, hogy a hagyományos technológiát ötvözték a digitális lehetőségekkel. Például egy-egy térkép megrajzolása, tartalomjegyzék generálása vagy a névmutató elkészítése. Így látványosabb lett a végtermék.

Nagy problémát jelentett ezekben az években az, hogy semmilyen középiskolásoknak szóló tankönyv, jegyzet, írásos anyag nem állt a rendelkezésünkre, ami a tananyagot tartalmazta volna. Az elméleti ismereteket *Zentai László: Számítógéppel segített térképszerkesztés (digitális kartográfia) egyetemi jegyzet*, később pedig *Zentai László: Számítógépes térképészet (A számítástechnika alkalmazása a térképészetben)* egyetemi tankönyvét felhasználva tanítottam. Mivel ez sem jelentett jó megoldást, – a szerzővel egyeztetve – elkészítettem 2000-ben az egyetemi jegyzet alapján a középiskolások számára a számítógépes térképészet elméletét tartalmazó jegyzetet. (*Szá-*

mitógépes térképészet – Számítástechnika alkalmazása a térképészetben, Középiskolai jegyzet, Budapest, 2000.)

Nagy előrelépést jelentett mind a diákok, mind az én számomra, mikor 2007-ben megjelent Zentai László - Guszlev Antal: Számítógépes térképészet (A középfokú agrár-szakképzés tankönyve).

A következő nagy változás a kompetencia alapú modulrendszerű képzés elindításakor következett be 2008 szeptemberében. Szembesültünk a rendszer nehézségeivel, de igyekeztünk megtartani a már felépített tematikáinkat. Így a számítógépes térképészet tananyagot a 12. évfolyamon heti 1 elméleti és 2 gyakorlati, míg a 13. évfolyamon heti 3 elméleti és 4 gyakorlati óra keretében oktatom.

Tehát a modulrendszerű képzésben a *Térképésztechnikus* megnevezésű elágazás szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tananyagegységek közül a *Számítógépes térképészet elmélete* 132 elméleti óraszámában, míg a *Számítógépes térképészet gyakorlata* nevű tananyagegység 200 elméletigényes gyakorlati óraszámában kerül oktatásra.

Az előző évek vizsgáztatási rendszerétől is eltért az kompetencia alapú modulrendszerű képzés vizsgarendszere. A megszokott írásbeli és szóbeli vizsgák mellé beiktatásra került az interaktív vizsgatevékenység is, amely két nappal három napra módosította a vizsgákat. Nagyon rövid idő állt a hallgatóink részére ahhoz, hogy elkészítsenek egy térképrészletet, melyet a generalizálás módszerével kellett megszerkeszteni. Végül is diákjaink megbirkóztak az új vizsgáztatási rendszerrel.



3. ábra: Számítógépes térképszerkesztés gyakorlat

2.5 Térinformatika oktatása a földmérő szakközépiskolákban

A térinformatika oktatása az eltelt nyolc évben nagyon sok változáson ment keresztül. Míg 2001-ben a rövidtávú terveink között szerepelt a térinformatika gyakorlati képzésének integrálása az oktatásba, addig 2009-re eljutottunk egészen addig, hogy már a kompetencia alapú moduláris képzésben részt vevő hallgatóink is sikeres modulvizsgákat tettek *A térinformatika területei, eszközrendszere* írásbeli vizsgatevékenységből illetve *A térinformatika alapszoftvereinek használata* interaktív vizsgatevékenységből is. Eljutottunk ez alatt a pár év alatt olyan szintre, hogy a végzett technikusaink munkájuk során képesek legyenek a különböző térinformatikai rendszerek és nyilvántartások üzemeltetésére, kisebb rendszerek előállítására, adatok gyűjtésére és kezelésére, információk lekérdésére és tematikus térképek szakszerű megjelenítésére.

A térinformatika oktatásának előkészítési szakaszában 2002 januárjában felkérést kaptam az *ISZTI Innovációs Szakképző és Továbbképző Iskola Központ és Gimnázium*-tól, hogy egy 13 fős *Informatika-térinformatika* csoportot oktassak és készítsek fel az Országos Képzési Jegyzékben szereplő vizsgára. Ebbe az oktatási intézménybe a tanulók középiskolai érettségi bizonyítvány megszerzése után jelentkezhetnek. Az első év végén – ami az alapképzés – szoftverüzemeltetői bizonyítványt, a második év végén – ami a szakképzés – a sikeres OKJ-s vizsga és a szakdolgozat megvédése után térinformatikus végzettséget kapnak.

A hallgatók a két éves oktatás alatt számítógép kezelői alapismereteket, és a térinformatikus végzettséghez szükséges szakirányú ismereteket sajátították el. Az alapképzés során az operációs rendszerekkel (DOS, Windows, UNIX), és a Microsoft termékekkel (Word, Excel, Access, PowerPoint) ismerkedtek meg a hallgatók. Ezen kívül programozást és különböző programozási nyelveket tanultak.

A térinformatikai szakképzés 140 óra gyakorlatból, és 60 óra elméletből állt.

Ez heti 2x5 óra gyakorlatot és 2x2 óra elméletet jelentett. Természetesen a tantárgyhoz más modulok is kapcsolódtak:

- térinformatika szervezési alapjai
- szakági és igazgatási ismeretek
- digitális térkép geometriai alapjai

A térinformatika elméleti oktatása során a hallgatók a következő tananyagrészekkel ismerkedtek meg:

- az információs rendszerek fogalma és összetevői

- a térinformációs rendszerek alkalmazásának lehetőségei
 - a térinformációs rendszerek létrehozásának stratégiája
 - a valós világtól a számítógépi adathordozóig – modellalkotás folyamata
 - a valós világ modellezése
 - entitások, objektumok geometriai és tartalmi jellemzése, adatmodellek, adatfajták
 - az adatbázisok létrehozása
 - adatnyerési eljárások és adatforrások
 - elsősorban geometriai adatok és attribútum adatok nyeresét szolgáló eljárások
 - a térinformációs rendszerek technológiai háttere
 - a térinformatikai rendszerek adatstruktúrája
 - műveleti lehetőségek térinformációs rendszerekben
 - az adatelemzéshez szükséges ismeretek
 - az adatok felhasználását szolgáló funkciók
 - az adatok elemzését szolgáló funkciók
 - az adatmegjelenítés funkciói
 - térinformatikai rendszerek általános fejlesztési módszertana
- (Detrekői Ákos – Szabó György: Bevezetés a térinformatikába c. tankönyve és tematikája alapján).

Az OKJ-s vizsga szakmai szóbeli tételei is erre az elméleti tananyagra épültek.

A térinformatika szaktantárgy gyakorlati képzése során a hallgatók a Bentley Systems Inc. által fejlesztett MicroStation/J tervezőrendszerével és a MicroStation GeoGraphics térinformatikai moduljával ismerkedtek meg.

A félév kezdete előtt felmerült a kérdés, hogy melyik cég, melyik termékét tudjuk megismertetni a diákokkal. Az ArcView, a MapInfo ill. a MicroStation/GeoGraphics szoftverek jöhettek számításba. Mint már ismeretes a Bentley termékek mellett döntöttünk. Az iskola képzési tervében úgy szerepelt, hogy tapasztalatszerzési jelleggel ezt az egy osztályt indítják, akik térinformatikus szakképesítést szereznek a 2. év végén. Ezért – és az iskola anyagi helyzete miatt is – a legkedvezőbb konstrukciót kínáló céget kellett megtalálnia a vezetésnek.

Mivel a tanulók az alapképzés során már megismerkedtek a számítógép, operációs rendszerek, hálózatok és az irodai szoftverek használatával, ezért az adatbázis kezelésre,

vagy éppen a szoftverek installálására már nem kellett olyan nagy hangsúlyt fektetni. Nagyobb problémát okozott azonban, hogy a térképészettel, illetve az alapvető geodéziai fogalmakkal még nem találkoztak. Ezért mindenekelőtt a kartográfiai alapfogalmakat kellett velük megismertetni, mint például a térképi tartalom, a vetítés, a térkép méretaránya, a térképek csoportosítása, generalizálás, földmérési alaptérkép tartalma, topográfiai térkép tartalma, tematikus térképek megjelenítése, fotogrammetriai eljárások.

A gyakorlati órákon első ütemben a MicroStation/J-vel ismerkedtek meg a hallgatók. A feladatok között szintvonal digitalizálás, ortogonális felmérés és EOVS koordináták alapján részletrajz készítés, 1:1000 méretarányú földmérési alaptérkép digitalizálása szerepelt. Mivel a GeoGraphics-al való munka során nagyon fontos a helyes topológia kialakítása, ezért fontosnak tartottam, hogy a térinformatikai képzésben ne csak a térinformatikai szoftver használatát, hanem a kiinduló térkép készítését is elsajátítsák a hallgatók.

A MicroStation GeoGraphics használata során a következő munkafázisokat tanulták:

- az adatbázis elkészítése
- az adatbázis hozzáférés konfigurációja
- projekt létrehozása, megnyitása
- kategóriák, jellegek és parancsok definiálása
- térképek regisztrálása és kulcstérkép létrehozása
- geometriai és topológiai tisztítás
- rajzi elemek hozzákapcsolása jellegekhez
- jellegek megjelenítése
- egyedi objektumok hozzákapcsolása az adatbázishoz (SQL használat)
- szöveges elemek hozzákapcsolása az adatbázishoz
- felületek, felületelemek létrehozása
- lekérdezések létrehozása
- feliratozások
- tematikus térképek létrehozása, megjelenítése

A képzés szakdolgozat elkészítésével és megvédésével zárult. A csoportból 9 fő szakdolgozata egy konkrét térinformatikai feladat megoldása volt:

- Magyarország gazdasági adatainak feldolgozása és megjelenítése megyénként

- Magyarország népességi és szociális adatainak feldolgozása és megjelenítése megyénként
- Magyarországi Tesco áruházak adatainak feldolgozása és megjelenítése
- Budapesti választási körzetek adatainak feldolgozása és megjelenítése
- Veszprém Megye erdeinek feldolgozása és megjelenítése
- Páty részletének ingatlan-nyilvántartási adatainak feldolgozása és megjelenítése
- Mirabar (kitalált település) ingatlan-nyilvántartási adatainak feldolgozása és megjelenítése
- Elektromos hálózat adatainak feldolgozása és megjelenítése adott mintaterületen
- Telefonhálózat adatainak feldolgozása és megjelenítése adott mintaterületen

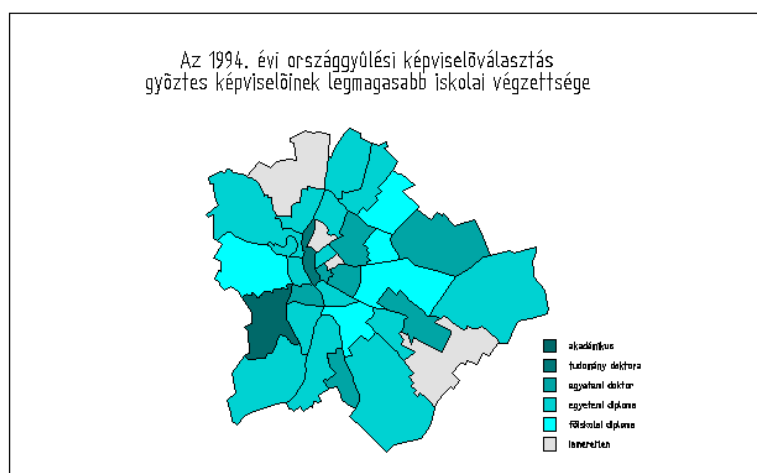
Az elkészült szakdolgozatokban a következő munkarészek szerepeltek:

- térképek digitalizálása – MicroStation/J szoftver
 - Magyarország
 - Budapest
 - Páty
 - Mintatömbök
- adatbázisok létrehozása, feltöltése – Access szoftver
- grafikus és alfanumerikus adatok összekapcsolása
- lekérdezések elkészítése
- tematikus térképek megjelenítése

Júniusban a hallgatók sikeres OKJ-s vizsgát tettek. A szóbeli vizsga a szakdolgozatok védésével kezdődött, majd ezt követték a tételek.



4. ábra: Szakdolgozat nyitólapja



5. ábra: Térinformatika elemzés szakdolgozatból

Ami a képzés tapasztalatait illeti: legelső helyen említeném, hogy nem tartom szerencsésnek azt, hogy az egész tananyag egy félévre (14-16 hétre) legyen beszűfelve. Az sem praktikus dolog, hogy a gyakorlati órák során már az elején el lehet kezdeni térképet digitalizálni, viszont a hallgatók egy sor térképészeti és geodéziai alapfogalommal még nincsenek tisztában, mivel a kapcsolódó tantárgyaknál még nem jutottak el az adott anyagrészekig. Gondolok itt olyan fogalmakra és ismeretekre, mint a koordinátarendszerek, transzformálás, térképek tartalma, digitális adatnyerési módszerek stb.

Hasznosabbnak tartanék egy olyan képzési tervet, amelyben az első félév inkább az elmélettel foglalkozna többet, míg a térinformatikai rendszerek létrehozása a második

félévre maradna. Ebben az esetben a hallgatók a szakdolgozatokra is jobban fel tudnának készülni nem úgy, mint ebben az esetben történt. Ugyanis a félév elején, még szinte tisztában sem voltak azzal, hogy mit is takar a térinformatikai rendszer fogalma, de már a szakdolgozat témákat ki kellett választani.

Nagy örömmre szolgált, hogy a sikeres OKJ-s vizsga után többen felvételiztek térképész vagy térinformatikus szakirányba, illetve többen az iskola után valamely szakmák közelében helyezkedtek el. Tapasztalatszerzés szempontjából nagyon hasznos időszakot tudhattam magam mögött.

A Varga Márton Kertészeti és Földmérési Szakképző Intézetben 2002 szeptemberében indult a térinformatika tantárgy oktatása, mind a nappali, mind a levelező tagozaton.

A földmérő szakon heti 1 óra elmélet és 3 óra gyakorlat, a térképész szakon heti 1 óra elmélet, 1 óra gyakorlat szerepel, a levelező tagozaton pedig elmélet 1 óra, gyakorlat 2 óra. Természetesen ez a gyakorlatban úgy nézett ki, hogy a megoldandó feladathoz mérten átcsoportosítottuk az elméleti és gyakorlati órákat, mivel egy összetettebb feladatot 1-1 órára nem célszerű szétarabolni.

A hallgatók az utolsó, a 13. évfolyamon kezdték a térinformatikát. Az eltelt négy év alatt a szükséges földmérési és térképészeti alapismereteket már elsajátították, így a térinformatika elméletére és a szoftverek gyakorlati használatára kellett összpontosítani. Az is nagy előny volt, hogy az első három évben (9.-11. évfolyam) heti 2 óra informatika is szerepelt a tananyagban. Az informatika tantárgy keretében a számítógép felépítése, használata, operációs rendszerek és az irodai szoftverek megismertetése volt a cél.

A végzősök az év során megtanulták a digitalizálást, adatbázis létrehozását és feltöltését, valamint elsajátították egy térinformatikai szoftverrel végezhető fontosabb műveleteket (lekérdezések, elemzések, tematikus térképek készítése).

Az oktatás során használt szoftver az ESRI cég Desktop ArcGIS (ArcView) terméke volt, melyet az FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézete (volt ASZI) rendelt meg (500 db-os licenc), majd az országban működő 5 földmérési szakközépiskola (békéscsabai, budapesti, miskolci, szombathelyi és pécsi) megkapta.

A térinformatika esetében az írásos tananyaggal kapcsolatban is hasonló volt a helyzetünk, mint a számítógépes térképészettel. Rendelkezésünkre álltak ugyan jobbnál jobb egyetemi, illetve főiskolai jegyzetek és tankönyvek, de ezek a középiskolások számára nagyon nagy és részletes tananyagok voltak. Így készítettem el a *Térinformatika – Kö-*

zépiskolai jegyzet-et (Budapest, 2002), amelyet diákjaink a „*Márkus B.: Térinformatika I., FVM KSZI tankönyv, Budapest, 2006* és a *Márkus B.– Szabó K.– Ósz F.: Térinformatika II. – ArcGIS gyakorlatok., FVM KSZI tankönyv, Budapest, 2007* könyvek megjelenéséig használtak.

2004 szeptemberétől már az új, általam készített *Központi program*-ok alapján indulhatott meg a képzés földmérő-térinformatika és a térképész szakokon. Az óraszámok a heti 2-4 órától 7-8 órára emelkedtek, és ami szintén nagy eredménynek tudható be, hogy a térinformatika tantárgy helyet kapott már a 12. évfolyamon is. 2006-ban, amikor az első földmérő és térinformatikai technikus osztályok végeztek a magyarországi földmérő szak-középiskolákban, már a képzés és az oktatás tapasztalatairól tudunk beszámolni.

Az időközben megjelenő szaktankönyvek is nagyban elősegítették, megkönnyítették mind a hallgatók, mind az oktatók munkáit. A *Térinformatika I* tankönyv a tantárgy elméleti ismereteit dolgozza fel. A kötet anyagának könnyebb megértéséhez több gyakorlati példát, internetes hivatkozást illesztett a szerző könyvbe. A *Térinformatika II.* kötet az ArcGIS szoftver használatát tanítja mintaadatok, mintafeladatok és magyarázó ábrák segítségével. A kötet áttekintő ismertetést ad az ArcGIS Desktop lehetőségeiről és használatáról, amelyek bemutatása egyszerű példákon keresztül történik.

2008-ban – hasonlóképpen, mint a számítógépes térképészet oktatásánál – a térinformatika képzésben is bevezetésre került a kompetencia alapú modulrendszerű képzés. *A térinformatika feladatai* modul három tananyagegységből tevődik össze: *A valós világ modellezése* tananyagegység, mely 70 elméleti órában, *Az adattól az információig* tananyagegység, mely szintén 70 elméleti órában és *A valós világ modellezése a gyakorlatban* tananyagegység, mely 117 elméletigényes gyakorlati órában határoz meg a *Központi program*.

Nagy eltérés az előző évekhez képest nem a tananyag összetételében vagy annak oktatásában volt, hanem a számonkérésben. A 13 év sikeres befejezése után modulvizsgákat tesznek diákjaink. Ez azt jelentette, hogy míg az előző években hallgatóinkat térinformatikából szóbeli vizsgákra, szóbeli tételekre készítettük fel, most a kompetencia alapú modulrendszerű képzésben egy írásbeli és egy interaktív vizsgatevékenységre kellett felkészülnünk. Azért írom a többes számot, mert ez mindenki számára új feladatokat jelentett már a felkészülési időszakokban is. Az írásbeli vizsgatevékenységre talán még egyszerűbb a felkészülés, mert gyakorlatilag a *Központi program* tananyagából kerülnek kidolgozásra a kérdéssorok. A vizsga nehezebb részét az interaktív vizsgatevékenység

jelentette, mivel nem nagyon tudtuk, hogy milyen jellegű feladatra vagy feladatokra számíthatunk.

2.6 Összegzés

Visszatekintve az eltelt tizenegy évre, amióta a Varga Márton Kertészeti és Földmérési Szakképző Intézetben a földmérő és térképész szakképzésben veszek részt nagyon sok és nagy változásokon ment keresztül mind a térképész, mind a földmérő (most már földmérő-térinformatikus) szakképzés. Nagy öröömre szolgál, hogy abban a folyamatban, ami az egyszerű szintvonal digitalizálástól eljutott napjainkig, tevékenyen részt vehettem és hozzájárulhattam a szakoktatás fejlődéséhez. Célunk, hogy hallgatóinkat a termék-előállítási folyamatok kialakítása és az alkotómunkára való nevelés irányába tereljük.

Reméljük, hogy az eddig végzett feladatok és jövőbeni törekvéseink a középszintű térképész és földmérő oktatást olyan szintre emeli a Varga Márton Kertészeti és Földmérési Szakközépiskolában, hogy az itt végzett technikusok a szakma követelményeinek megfeleljenek és a továbbtanulók jó alapokkal menjenek az egyetemekre és a főiskolákra.

3. A TÉRINFORMATIKA TANTÁRGY

3.1 A program célja

A tantárgy térinformatikai elméleti és gyakorlati ismereteket kíván nyújtani a földmérő és térinformatikai technikus és térképész technikus képzésben részt vevő hallgatók számára. Az általános számítástechnikai tudnivalókon túl speciális, a földmérő, térképész szakmához kapcsolódó térinformatikai ismeretek átadásával igyekszik támogatni a leendő technikusok felkészültségét.

Fontos, hogy a leendő technikusok megismerkedjenek mindazokkal a fogalmakkal, amelyekkel a leendő munkahelyeiken találkozni fognak.

Olyan gyakorlati készségek kialakítása, melynek birtokában a földmérő és térinformatikai és térképész technikus az elméleti ismereteire támaszkodva képessé válik a térinformatikai rendszerek szervezett, tudatos használatára.

3.2 A tantárgyi program elvégzése után támasztott követelmények

Elsődleges követelmény, hogy a tanulók megismerjék a korszerű térinformatikai rendszerek elvi alapjait, továbbá átfogó képük legyen a mindennapi életben történő fő alkalmazási területekről.

Lássák a térinformatikai rendszerek szerepét, jelentőségét, alkalmazási lehetőségét. Legyenek tisztában a digitális nyilvántartások fontosságával. Lássák a rendszerek egyes részei közötti összefüggéseket. Tudják a digitális adatok előállításának alapvető lehetőségeit, ismerjék az alkotóelemeit és szerkezeti felépítését, és fontosabb felhasználási területeit.

A tantárgyi program elvégzése után a térképész és földmérő-térinformatikai technikussal szemben támasztott *elméleti* követelmények a következők:

- ismeri a földrajzi információs rendszer elhelyezkedését a tudományágak között, rámutat szerepére és kapcsolataira az egyéb tudományokkal,
- definiálja az informatikát és az információs rendszereket,
- ismeri a térinformatikai rendszerek kialakulásának történetét,
- leírja a térinformatikai rendszerek felépítését,
- jellemzi a GIS alkalmazások típusait,

- megnevezi a rendszerek típusait és csoportosítását, adatrendszerek és funkciórendszerek szerint,
- megnevezi a térinformatikai rendszerek hazai alkalmazásának főbb területeit,
- megmagyarázza az adatmodellek fontosságát,
- jellemzi a vektoros adatmodellek felépítését, tulajdonságait,
- jellemzi a raszteres adatmodellek felépítését, tulajdonságait,
- megkülönbözteti a spagetti és a topológiai adatmodelleket,
- egyszerű változásokat végrehajt az adatbázison,
- végrehajt egyszerű lekérdezéseket,
- végrehajt egyszerű szerkesztési és megjelenítési tevékenységeket,
- elemzi a térbeli adatok kezelését,
- ismeri az alapvető térbeli műveleteket,
- összehasonlítja az egyszerű és összetett térbeli műveleteket,
- ismeri a térbeli döntés-előkészítés lényegét,
- értékeli a felhasználói felületeket,
- értékeli az adatszintek között végezhető műveletek problémáit,
- leírja a térinformatikai rendszerek szervezésének alapjait,
- megmagyarázza a digitális domborzatmodellek felépítését,
- leírja a domborzatmodellezés alapvető műveleteit,
- értékeli a digitális domborzat modelleken az interpoláció hatását.

A tantárgyi program elvégzése után a térképész és földmérő-térinformatikai technikussal szemben támasztott *gyakorlati* követelmények a következők:

- bemutatja egy, a földmérésben aktuálisan alkalmazott térinformatikai szoftver jellemzőit, használatát,
- bemutatja az adatállományok és térképállományok létrehozását, kezelését, módosítását,
- használja egy térinformatikai szoftver alapvető lekérdezői műveleteit,
- elkészíti a tematikus térképeket, melyek a döntés-előkészítési célokat támogatják
- bemutatja az egyszerű és összetett térbeli műveletek végrehajtását,
- elemi szerkesztéseket, transzformációkat végez térbeli adatokkal,
- egyszerű statisztikákat készít térbeli adatok alapján,

- egyszerű elemzést végez, valamely térbeli adatszinten,
- az adatszintek között alapvető térbeli műveleteket végez,
- elvégzi a digitális domborzatmodelleken az interpoláció műveletét,
- a digitális domborzatmodelleken tematikus rétegekészítést hajt végre,
- bemutatja a digitális domborzatmodelleket, a domborzatelemzés alapvető módszereit,
- értékeli a felhasználói felületet.

3.3 A képzés tárgyi feltételei

Az eredményes térképész és földmérő-térinformatikai technikus képzés alapvető tárgyi feltételeit képezik a korszerűen kialakított szaktantermek.

Legalább 12-15 főre berendezett tanterem, ahol elhelyezést nyer 15 db korszerű, a műszaki gyakorlatban alkalmazott szoftverek követelményeinek megfelelő IBM PC kompatibilis személyi számítógép hálózatba kötve, igazodva a földhivatalok elvárásaihoz, valamint nyomtatók, szkennerek és egyéb az oktatást segítő, demonstrációs célú eszközök (projektor). A térinformatika tantárgy eredményes, a kor követelményeinek megfelelő oktatásához feltétlenül szükség van a következő szoftverekre:

- operációs rendszer alapszoftver
- hálózati operációs rendszer
- víruskereső, vírusirtó szoftverek
- Windows alaprendszer
- szövegszerkesztő program (Windows környezetben futó)
- táblázatkezelő szoftver (Windows környezetben futó)
- adatbáziskezelő szoftver (Windows környezetben futó)
- CAD program (pl. MicroStation)
- térinformatikai program (pl. MapInfo)
- vektoros térinformatikai szoftver (pl. ArcGIS)
- raszteres térinformatikai szoftver

3.4 Ajánlott módszerek

Célszerű a tárgyat olyan szaktanteremben tanítani, mely rendelkezik a korszerű szemléltető oktatás minden feltételével: audiovizuális technikai berendezések, szemléltető faliképek, szakkönyvek stb.

Az órákat célszerű tömbösített formában, az elméleti órákat is (lehetőség szerint) számítógépterembe szervezni, elsősorban azért, mert a demonstráció az egyes témakörök és résztémák előadásakor elengedhetetlen fontossággal bír. Célszerű mintafeladatokat kidolgozni és azon keresztül végezni a bemutatásokat.

Már az első órától kezdve tudatosítsák a tanulóknak, hogy mit, milyen mélységben és hogyan kell a képesítő vizsgára elsajátítani. Kezdetől fogva szisztematikusan orientálják és szervezzék a tanulók munkáját, annak érdekében, hogy eredményesen felleljenek meg a képesítő vizsga, illetve a gyakorlati élet követelményeinek.

Eredményhez vezet, ha minél több, a gyakorlatban már működő térinformatikai alkalmazást mutatunk be a diákoknak. Nem kell törekedni a teljes rendszer bemutatására, elegendő egy-egy modul ismertetése is. Erre nagyon jó lehetőség a különböző térinformatikai fejlesztésekkel és kutatásokkal foglalkozó cégek weboldalai, ahonnan látványos és érdekes demonstrációs célú szoftver anyagokhoz (slide-show) és videofilmekhez lehet hozzáférni. Célszerű kihasználnunk azokat a mintaállományokat, amelyeket az egyes szoftverekhez adnak a gyártók.

Nagyon hasznosak még a különböző oktatási intézmények weboldalai is. Ezeken az oldalakon sok, már elkészült szakdolgozatok, illetve TDK munkák is fellelhetők, melyek bemutatása nagyon hasznos a tantárgy oktatása során.

A rendszeresen frissülő *Térinformatika-online* oldalon hasznos anyagokat találhatunk a legújabb fejlesztésekről, szoftverekről, illetve folyamatosan tájékoztatást kapunk a hozzáférhető adatbázisokról.

Bizonyos anyagrészeket – pl. GIS alkalmazásának lehetőségei, műveleti lehetőségek, adatelemzés, adatmegjelenítés stb. – leginkább csak a számítógép mellett lehet tökéletesen elsajátítani. Ahol lehetséges az elméleti órákat is gép előtt töltsék a tanulók.

Hangsúlyozzuk a térinformatika szerepét a társadalomban és azokat a területeket, ahol egyre inkább szerepet játszanak a térképalapú információs rendszerek. Az anyag viszonylag nagy mennyiségű elméleti ismereteket tartalmaz, ami esetleg ijesztő lehet, de ha a gyakorlatból, a mindennapi életben is előforduló példákkal szemléltetjük az elméleti anyagrészeket, akkor a tanulók számára is könnyebben elsajátítható a tantárgy.

Mutassunk rá, hogy a modellalkotás nem csak a térinformatikában fontos, hanem minden számítógépes feladatmegoldás kiinduló pontja.

Fektesünk nagyobb hangsúlyt a *Megjelenítés* témakörére, mivel a tanulók kartográfiai ismereteit ebben a témakörben célszerű bővíteni.

3.5 Ellenőrzés, értékelés módjai

A tanítási-tanulási folyamat egyik fontos szakasza az ellenőrzés, számonkérés és a tanulók munkájának értékelése.

Az ellenőrzés és értékelés alapvető célja a visszacsatolás, azaz visszajelzés nemcsak a pedagógusnak, hanem a tanulónak is arról, hogy tudása milyen mértékben felel meg az előírt szintnek, követelményeknek. Megerősítést ad a tanulónak az elért eredményeit illetően, de jelzi a hiányosságokat is. A számonkérés során rövid, lényegre törő kérdések feltevésével a fogalmak, az összefüggések pontos ismeretét, a szabatos műszaki kifejezést kell a tanulóktól megkövetelni. Helyes, ha a számonkérés során az új anyaggal kapcsolatban lévő korábbi anyagrészeket is kérdezzük, így a tanulók megszokják a szintetizálást, és az egyes fejezetek (témakörök) ismétlése (rendszerzése), valamint a félévi és az év végi ismétlés nem jelent számukra különösebb nehézséget.

A tematikus tanári ellenőrzés formái legyenek változatosak (szóbeli, írásbeli), a módszerek fokozatosan közelítsenek a képesítő vizsga szituációjához, formai elemeihez.

A szóbeli ellenőrzéseket a tanítási óra első részében célszerű lebonyolítani. A szóbeli feleleteknél kerülni kell a többi tanuló passzivitását. A felelésre kijelölt tanulón kívül vonjunk be több tanulót is, hogy az osztály minden tanulója „állandó készenléti állapotban legyen” és bármikor képes legyen bekapcsolódni a témával kapcsolatos beszélgetésbe.

Gyakran alkalmazott ellenőrzési módszer még, az írásbeli ellenőrzés. A program feldolgozása során célszerű minden nagyobb témakör anyagának feldolgozása után összefoglaló, rendszerező órát, gyakorló órát és ezeket követő ellenőrző órát tervezni és a témakör anyagából témazáró dolgozatot íratni. A dolgozat feladataiban elsősorban az alapvető és a legfontosabb elméleti ismereteket kérjük számon. Az értékelésre célszerű pontozásos módszert alkalmazni. Az egyes feladatok megoldásaira tervezett pontszámok súlyozottak legyenek, valamint minden teljesítményelem ponttal legyen értékelve.

Az elméleti tananyag lehetőségeihez mérten szóban vagy írásban ad számot a tanuló az anyagrész elsajátításáról. Ismernie kell a térinformatika alapfogalmait. Mivel az anyagrészek megtanulhatók, így ponthatárokat lehet felállítani a kérdések számának meg-

felelően. Így 40%-ig elégtelen, a további intervallumokat a feltett kérdések számától függően a tanár eldöntheti.

A gyakorlati foglalkozások a tanulók értékelését a megoldott feladatokon keresztül mérhetjük le. Akár házi dolgozat formájában, akár egyszerűbb, de jól előkészített feladat formájában (pl. előkészítjük azokat az adatállományokat, amelyeken egy adott térbeli művelet elvégezhető, a tanulónak csak az eredmény állományt kell elkészítenie és értelmeznie).

Az ellenőrzés és az értékelés legyen tervszerű. A tanulók érezzék ennek szükségességét és az oktatók segítő szándékát. Az ellenőrzés és értékelés szoktassa a technikusjelölteket pontos munkavégzésre, esztétikus megjelenítésre, kreatív feladatmegoldásra.

A felsorolt és javasolt ellenőrzési és értékelési módok a lehetséges módszereknek csak egy részét teszik ki. A szaktanári szabadság lehetővé teszi ezeken kívül más, hatékonyabbnak ítélt módszerek alkalmazását is.

3.6 A tantárgy kapcsolata más szakmai tárgyakkal

Az elméleti és gyakorlati tananyag elsajátítása során elengedhetetlen a számítástechnikai és informatikai tananyagok ismerete. Ide tartoznak a hardver (bemeneti és kimeneti eszközök használatának ismerete), szoftver (operációs rendszerek és felhasználói szoftverek ismerete) alapismeretek.

A programban felsorolt elméleti és gyakorlati témák a szakmai tárgyak közül szinte mindegyikhez (földméréstan, fotogrammetria, topográfia, geodéziai számítástechnika) kapcsolódnak.

4. TÉRINFORMATIKA OKTATÁSA AZ EURÓPAI UNIÓ ORSZÁGAIBAN

4.1 Oktatási programok az Európai Unióban

Az Európai Unió oktatási és képzési programja 2007-től megújulva az Élethosszig tartó tanulás program keretein belül működik. Az Élethosszig tartó tanulás program négy szektorális programból épül fel, amelyek minden korosztály számára kínálnak különböző ösztöndíj lehetőségeket. Ide tartoznak a COMENIUS (közoktatás), a LEONARDO (szakmai képzés), az ERASMUS (felsőoktatás) és a GRUNDTVIG (felnőttképzés) programok.

A **Comenius** program az iskolai oktatás európai dimenziójának erősítését, az óvodák, általános iskolák és középiskolák közötti kapcsolatok kialakítását és támogatását tűzi ki célul. A Comenius program a minőségi oktatásra és az oktatás erősebb európai dimenziójára, valamint a nyelvtanulás elősegítésére helyezi a hangsúlyt. Ezen felül kiemelten támogat néhány célkitűzést, mint a multikulturális környezetben történő tanulás, a hátrányos helyzetű csoportok támogatása vagy az iskolai leszakadás elleni harc. Az iskolai együttműködések lehetővé teszik, hogy európai közoktatási intézmények nemzetközi együttműködés keretében együtt dolgozzanak valamilyen közös témán, amely lehet tanuló vagy intézményközpontú. Egyéni ösztöndíjakat kaphatnak leendő tanárok, gyakorló tanárok, illetve a hivatalos iskolarendszeren belül vagy kívül, az oktatásban dolgozó személyek.

A program célcsoportjai:

- leendő tanárok,
- gyakorló tanárok,
- a hivatalos iskolarendszeren belül vagy kívül, az oktatásban dolgozó személyek,
- oktatási intézmények (óvodák, általános iskolák és középiskolák).

A **Leonardo da Vinci** program az Európai Bizottság szakképzési együttműködési programja, amelynek elsődleges célja a szakmai alap- és továbbképzés minőségének fejlesztése, valamint a szakmai képzéssel kapcsolatos újítások támogatása és a szakképzés nemzetközi jellegének erősítése. Ennek érdekében a Leonardo program segít a szakmai gyakorlat megszervezésében és finanszírozásában. A Leonardo gyakorlat olyan szakmai

tevékenységgel töltött időszak, amelyet a kedvezményezett egy külföldi (uniós vagy a programhoz társult európai ország) fogadóintézménynél (vállalat, gazdasági társaság, kamara) tölt. Ez alatt az idő alatt a résztvevőnek alkalma nyílik munkatapasztalat szerzésére, szakmai tudásának és készségeinek fejlesztésére, illetve valamely idegen nyelv aktív gyakorlására és a fogadó ország jobb megismerésére. Mindezek mellett a Leonardo támogatja a szakoktatási- és képzési rendszerek, intézmények és gyakorlatok minőségi javítását és az e téren megvalósuló innovációt.

A program célcsoportjai:

- frissdiplomások,
- felsőoktatásban tanulók,
- szakképzést nyújtó intézmények,
- a szakképzésbe bekapcsolódó egyesületek, szövetségek,
- vállalkozások, szociális partnerek, a munka világának képviselői.

Az **Erasmus** egy olyan együttműködési és mobilitási program a felsőoktatás területén, amely az európai egyetemek nemzetközi kapcsolatait támogatja, és az európai felsőoktatás színvonalát növeli. Az Erasmus az Európai Bizottság egyik legsikeresebb és legismertebb oktatási programja, amely az 1987-es indulástól mostanáig majdnem kétmillió egyetemi hallgató mobilitását segítette elő Európában. A program legfőbb célkitűzése, hogy 2012-ig hárommillió hallgató vegyen részt a programban. A program előnye, hogy minden Erasmus diák mentesül a fogadó intézményben a tandíj fizetése alól, illetve nem kell fizetnie az intézmény által nyújtott szolgáltatásokért (beiratkozás, vizsgadíj, könyvtárhasználat). A legtöbb esetben az ERASMUS programban résztvevő diákok ösztöndíjban részesülnek, amelynek összege kb. havi 200-400 euró.

A program célcsoportjai:

- felsőoktatási intézmények,
- felsőoktatási intézményben első diplomát szerzett hallgatók,
- oktatók és kutatók, akik felsőoktatási intézményben tanítanak vagy kutatnak,
- felsőoktatási intézmények dolgozói.

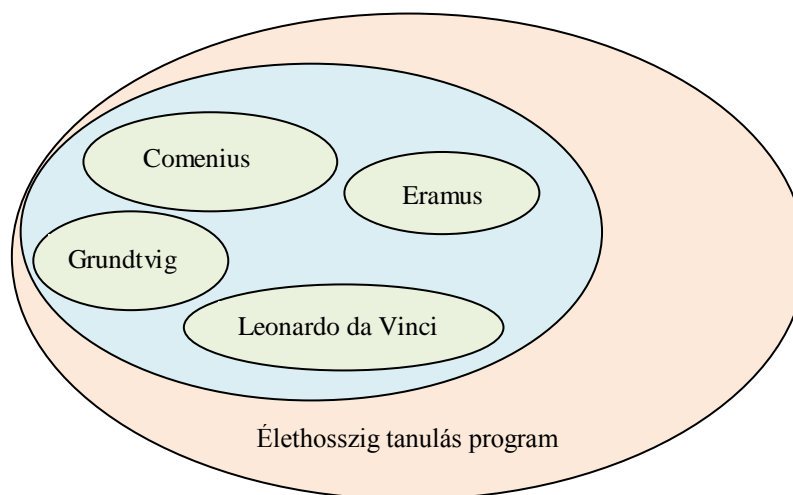
A **Grundtvig** program célja, hogy az európai együttműködési tevékenységek révén elősegítse a felnőttoktatás európai dimenziójának kialakulását, továbbá, hogy 2013-ig 25000 főre növelje a felnőttoktatásban résztvevők számát. A Grundtvig programra nem

csupán a felnőttképzésben résztvevők pályázhatnak, hanem tanárok, képzők és az oktatásban dolgozók is. A Grundtvig a felnőttoktatás minőségének és hozzáférhetőségének javítása által hozzájárul ahhoz, hogy a felnőtt tanuló munkaerő-piaci esélyei javuljanak, valamint bővüljenek a más kultúrákról szóló ismeretei. A Grundtvig program részeként a pályázók jelentkezhetnek különböző képzési csereprogramokra, többoldalú pályázatokban és tanulmányutakon történő részvételre.

A program célcsoportjai:

- 25 év feletti oktatásban dolgozó vagy résztvevő személyek, felnőttoktatással foglalkozó szakértők, tanárok, tanácsadók, vezetők, akik a szakterületükhöz kapcsolódó külföldi továbbképzésen, tanulmányúton vagy konferencián szeretnének részt venni;
- 16-24 év közötti fiatalok, akik nem részesülnek közép- vagy felsőfokú oktatásban;
- az iskolarendszeren kívüli vagy belüli felnőttoktatással foglalkozó intézmények.

Európai Bizottság – Oktatásügyi és Kulturális Főigazgatóság (DG EAC) oktatási programjai:



6. ábra: Oktatási programok felépítése az EU-ban

A **Comenius** az egész életen át tartó tanulás programjának (2007–2013) részeként az alábbi három prioritás köré épül: iskolák közötti partnerségek, többoldalú projektek és hálózatok.

A Comenius program az általános és középfokú oktatás terén nyújt támogatást. Névadója, a 17. században élt cseh filozófus a környező világra nyitott, tág horizontokat kínáló iskolai oktatást szorgalmazott. A Comenius program e gondolat jegyében a partnerségi kapcsolatok kiépítéséhez és a tapasztalatesere megkönnyítéséhez (például testvériskolák elektronikus kapcsolattartásához) nyújt segítséget.

4.2 A közoktatás programja és prioritásai

A program célja, hogy az általános és középiskolás diákok, valamint tanáraik tudatára ébredjenek az európai kultúra sokszínűségének, és felismerjék annak értékeit. Támogatja továbbá azon alapkészségek elsajátítását, amelyek a fiatalok személyes fejlődéséhez, jövőbeni munkába állásához és európai közéleti szerepvállalásához szükségesek.

Sajnos az európai iskolák ebben lemaradásban vannak az Egyesült Államokban működő iskolákhoz képest, főleg a tanárok képzetlensége miatt. Ez főként annak tudható be, hogy az eszközök beszerzése szoftverek megtanulása és a tanárok térinformatikai oktatása igen költséges. Mindazonáltal az új tantervek, módszerek, lehetőségek (European school education) már tartalmazni fogják „*A térinformatika, mint oktatási cél a középiskolákban*” programot.

Napjainkban sok európai országban léteznek különböző GIS bevezetése tanfolyamok, de ezek leginkább csak a földrajz tanárokat célozzák meg. Elsősorban tehát a földrajz tantárgy oktatásába szeretnék mindinkább integrálni a térinformatikát. Mivel még nincs gyakorlati példa az oktatásban és igen magas technológiát igényelnek a szokványos középiskolai számítógépes felszerelésekhez képest, még elég sokan tartanak az új lehetőségektől. Ezért elengedhetetlen tanártovábbképző kurzusok, projektek szervezése, bevezetése és fejlesztése a középszintű térinformatika oktatásában, melyhez működőképes rendszereket és könnyű hozzáférhetőséget kell biztosítani az összes tanár számára.

4.3 Az IGuess projekt - A térinformatika (GIS) alkalmazása különböző tantárgyakban

Az IGuess (Introducing GIS Use in Education in Several Subjects) az EU által támogatott projekt, melynek célja a térinformatikai rendszerekkel (GIS) foglalkozó tanárképző tanfolyamok kifejlesztése, valamint a pedagógusok bátorítása a térinformatika al-

kalmazásában. A projekt szervezői vezetői vallják, hogy a térinformatikai rendszereknek az iskolai vagy az iskolán kívüli oktatásban történő alkalmazása újszerű, innovatív oktatási környezetet fog eredményezni.

Rengetegen használnak naponta térinformatikai rendszereket (GIS), például autónavigáció, internetes térképek formájában, azonban a GIS oktatása Európában messze elmarad a kívánatostól. Nagy előrelépést jelentene e téren, ha egy Európa-léptékű oktatási programot lehetne elindítani. Nem csak azért, hogy több GIS végzettségű ember legyen, hanem hogy a tanárok is tisztában legyenek a GIS előnyeivel.

A projekt szeretné összehozni a döntéshozókat, valamint széles körben szeretné terjeszteni a térinformatikával kapcsolatos ismereteket, ötleteket és jó gyakorlatokat. A tanfolyam módszertani és szakmai ismereteket, jó gyakorlatokat és feladatokat fog tartalmazni a térinformatikának az oktatásban történő alkalmazása számára. Az IGuess honlapján számos hasznos link segíti az érdeklődőket.

Célok:

- A térinformatikai rendszerek (GIS) középiskolai oktatásba történő bevezetése Európában
- A térinformatikának a földrajz tantárgyba és a környezeti nevelésbe történő integrálásához szükséges oktatási modell kidolgozása
- Virtuális GIS tanártovábbképzés szervezése
- Oktatási anyagok, feladatok és web-alapú tanulási környezet kidolgozása tanárok és tanulók számára
- Ezek kipróbálása valós tanórai körülmények között a partner intézmények tanárainak bevonásával
- A GIS középiskolai oktatásban történő alkalmazásának kutatása
- Nemzetközi együttműködés fejlesztése és támogatása tanárok és tanulók között web-alapú tanulási környezetben

iGuess Konzorcium (Introducing GIS Use in Education in Several Subjects)

tagjai:

- **KOGEKA** – Belgium
6 középiskolát fog össze, akik több mint 17 éves tapasztalattal és gyakorlattal rendelkeznek Európai és nemzetközi projektekben
- **Pedagogical University Linz** – Ausztria
- **GREEN** – Belgium
non-profit oktatási szervezet, mely fenntartható fejlesztési projektek szervezésével foglalkozik általános és középiskolák számára
- **VVKSO** – Belgium
Flandriai katolikus középfokú oktatási intézmények képviselete
- **University of Sofia** – Bulgária
- **University of Helsinki** – Finnország
állami kutató és oktatási intézmény
- **Holy Heart Institute** – Franciaország
- **University of the AEGEAN** – Görögország
- **Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság** – Magyarország
- **Digital Worlds International Ltd.** – Egyesült Királyság
GIS oktatással foglalkozó szoftver cég

A konzorcium 2008 októberében kezdte el tevékenységét. A félévenkénti projekt megbeszéléseken a legfontosabb fejleményeket, eredményeket beszélnek meg és áttekintik a követendő stratégiákat.

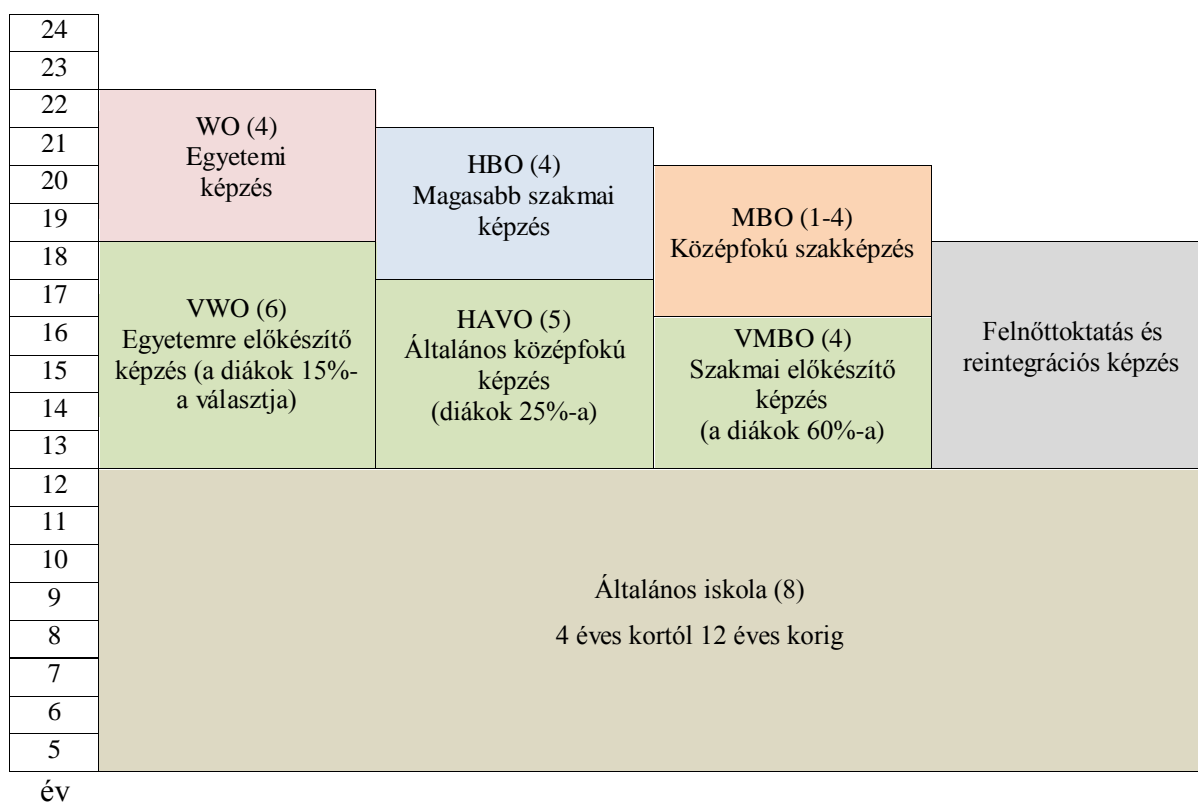
4.4 A holland oktatási rendszer

Hollandiában az alapképzés az általános iskolával kezdődik, ami nyolc évig, 4-től 12 éves korig tart. Az általános iskola utolsó évében írt tesztek alapján választ iskolatípust a diák. Ezután következik a középfokú oktatás, amelyben a 12–16, illetve 18 év közötti diákok vesznek részt. Ennek alapvetően két fő fajtája van, az általános képzés, valamint a szakképzés. Az általános képzés az általános iskola után az ötéves általános középiskolával (gimnáziummal HAVO), illetve a hat évig tartó egyetemre felkészítő középiskolával (VWO) folytatódik, és az egyetemi képzéssel fejeződik be. A szakképzésben pe-

dig az általános iskolát a középfokú szakképzésre felkészítő középiskola (VMBO) követi, amely után a középfokú szakképzés (MBO) jön, és a felsőfokú szakképzéssel (HBO) zárul a sor. A négyéves középfokú szakképzésre felkészítő középiskola (VMBO) – miként a neve is mutatja – a középfokú képzésre készíti fel a tanulókat. Az oktatási programot az általános képzéshez és az utolsó két évben a szakképzéshez kapcsolódó tantárgyak alkotják. A középfokú szakképzés (MBO) a technológia, a kereskedelem/adminisztráció, a szolgáltatások/egészségügy és a mezőgazdaság területén kínál képzési programokat.

A teljes idejű felsőfokú szakképzésben a VWO, HAVO és hosszú távú MBO diplomával rendelkező tanulók vehetnek részt. Az általában négy évig tartó képzés, amelyben elméleti és gyakorlati elemek egyaránt megtalálhatók, hét területen folyik: a mezőgazdaság, technológia, kereskedelem, egészségügy, önfelnevelés, művészetek, valamint a tanár- és tanítóképzés területén.

Nagyon fontos az iskolatípusok közötti átjárhatóság (feltétele a diák előző iskolatípusban elkészített portfóliója, amely bizonyítja, hogy rendelkezik a szükséges kompetenciákkal), ennek során elképzelhető, hogy valaki a szakmai előkészítő képzésből a szakképzésbe kerül, ott szakmát szerez, majd pedig a magasabb szakmai képzést megszerelve, érettségi nélkül kerül az egyetemre.



7. ábra: A holland oktatási rendszer szerkezete

4.4.1 Térinformatika megjelenése a középszintű oktatásban

A térinformatika a középfokú szakképzés alsóbb szintjén, már a középfokú szakképzésre felkészítő középiskolában, a VMBO-ban jelenik meg. Az Oktatási Minisztérium 2008-tól céljául tűzte ki, hogy az első két évben a középfokú oktatásban résztvevő minden diák készség szinten tudjon térképeket és atlaszokat olvasni és ezek adataival dolgozni. Egy új javaslat szerint a vizsgákba is építsék be a térinformatikát. Pontosabban a térinformatikának csak egy kis szegmensét. Folyamatosan növekszik az internetes kommunikáció és ezen belül a geoinformációk használata, az autós navigációk és a GPS-ek használata is. Többek között ezek az indokok teszik szükségessé, hogy már az alsóbb évfolyamokon is foglalkozzanak az úgynevezett – ahogy ott nevezik Geo-ICT (ICT – Information and communication technologies) technológiákkal. Az információtechnológiai forradalom – amit sokan a „második ipari forradalom”-ként aposztrofálnak – az 1970-es évek végén indult világhódító útjára. Mára az ICT szektor a fejlett gazdaságok egyik, ha nem a legmeghatározóbb ágazatává vált.

A térinformatika egyre inkább a mindennapi tevékenységüké válik akár a mobil telefonok világát, akár a Google maps-et nézzük. Céljuk, hogy a térinformatika oktatásával a diákok földrajzi gondolkodási készségei fejlődjenek, kutatási eszközként tudják felhasználni vizuális és elemzési adatok együttes alkalmazásaként, nagyobb kihívások lehetőségét az oktatásban (felfedezve tanulni).

Nagyságrendileg 12 elméleti témakörből áll a térinformatika modul a második évfolyamon. Az első öt lecke a GPS-nek van szentelve, elkezdve a földrajzi fókuszot és koordinátáktól folyamatosan a tájékozódáson át a navigációig. A következő foglalkozásokon a diákok kimennek és GPS-szel, bejárnak egy útvonalak, rögzítik, majd be rajzolják ezt a térképükön. Majd ezután számítógépes órák következnek: például az *edugis.nl* internetes oldalon speciálisan középiskolásoknak összeállított térinformatikai feladatokat találhatunk. A tapasztalatok és a visszajelzések a térinformatika ilyen általános jellegű oktatásáról, nagyon pozitívak voltak. A hallgatók aktívan vettek részt a gyakorlati feladatokban és jó vizsgaeredmények is születtek. A modul értékelésekor egyértelművé vált, hogy a diákoknak tetszett ez a modul főleg azért, mert a tananyag oktatása teljesen eltért a hagyományos oktatástól, a megszokott napi rutintól és szerettek dolgozni a modern technológia eszközeivel. A modul végére világossá vált előttük, hogy miért lehet fontos számukra a további életükben a GIS és a földrajz és milyen személyes hasznukra válik a térinformatika alapszintű ismerete.

4.5 Egyesült Királyság – a térinformatika oktatás támogatása

„*GIS for Schools*” néven az ESRI (Environmental Systems Research Institute) egy új lehetőséget, programot kínál a tanároknak: jobb hozzáférést szeretnének biztosítani a térinformatikai technológiákhoz, amellyel szeretnék a tanárok munkáját segíteni abban, hogy az órákat, előadásokat még vonzóbbá, érdekesebbé tegyék diákjaik számára és a diákoknak pedig az új lehetőségeket, módszereket hatékonyabb tanulás érdekében. Eddig 35 iskola csatlakozott a kezdeményezéshez.

Az Egyesült Királyság területén már számos iskolában a GIS a nemzeti földrajzi tananyag részévé vált. Probléma viszont, hogy a legtöbb tanárnak nincs ideje, vagy az iskoláknak nincs lehetősége finanszírozni, hogy a tanár GIS szakértővé váljon és hogy az új technológiákat a lehető leggyorsabban elsajátítsa.

Ezekre a problémákra jelent megoldást az ESRI (UK) új programja, amely az egyszerű használattal megtanítja a térinformatikát online oktatás keretein belül, illetve rövid oktató anyagokat kínál, melyek közvetlenül kapcsolódnak a tananyaghoz. A csomag tartalmazza az összes szoftvert, térképeket, adatot, tanmenetet, óravázlatokat és online oktatási anyagokat, melynek az ára kevesebb, mint a fele egy ESRI térinformatikai szoftver vagy alkalmazás árának.

A cég felismerte, hogy sok iskola azzal küzd, hogy hogyan kezdjék el a térinformatika oktatását az intézményeikben, különös tekintettel arra, hogy tananyaggá válik Angliában és Wales-ben. Az térinformatika és térinformatikai rendszerek térhódítása minden középiskolában az elkövetkező öt év feladata.

Ez ideig a térinformatikai rendszerek nem voltak könnyen elérhetőek a tanárok számára, mert a legtöbb szoftvergyártó csak a sztenderd szoftvertét adja csökkentett áron. Az ESRI (UK) a *GIS for Schools* programban nem csak egy erősen leárazott szoftver kínál az oktatási intézményeknek, hanem minden szükséges dolgot, elemet is hozzáadnak és így a befektetés előnyeit könnyen megismerhetik és maga a befektetés is gyorsan meg is térülhet.

A GIS az oktatásban változatos módon használható, a térképi információk megjelenítésétől kezdve, a népesség elvándorlás szemléltetésén keresztül egészen a városi lakosság kialakulásáig.

„*A térinformatika abban segíti a diákokat, hogy még jobban megértsék a földrajzot, és az életben is megalapozottabb döntéseket tudjanak hozni.*” – véli többek között David

Lambert professzor (Professor of Geography Education and Chief Executive of the Geographical Association).

A program tökéletes az iskolák és tanáraik számára, hiszen a programcsomag mielőbbi bevezetése felgyorsítja a térinformatika megértését, amely természetesen tökéletesen illeszkedik a tantervekhez. Minden eleme a programnak – szoftver, adatok, óravázlatok, oktató multimédiás anyagok – nagyszerűen használható és bevezetése igen fontos – vélekednek egybehangzóan a földrajztanárok.

Korunk elvárásainak megfelelően az ESRI (UK) hosszú távú célja az, hogy kialakuljon egy térinformatikával foglalkozó fórumozó online közösség, amelyben a tanárok is megoszthatják saját anyagaikat, tanterveiket, óravázlataikat egymással, illetve ahol megvitathatják problémáikat.

***GIS for Schools* legfontosabb előnyei:**

- könnyen telepíthető és használható mindenki számára, nem igényel komolyabb informatikai tudást
- több változata is elkészült, így különböző oktatási szinteken lehet használni
- sok eltérő felhasználású adat áll a rendelkezésre: állami földmérési adatok, népszámlálási adatok, légifényképek
- megmutatja, hogyan kell tanítani a témákat a szoftver és a térképi adatok segítségével
- önálló tanuláshoz nyújt támogatást a rövid online oktatóvideókkal.

4.6 Oktatási fejlesztési tervek Bulgáriában

Bulgáriában is nagyon fontosnak és elengedhetetlennek tartják a térképészet és a térinformatika oktatását a középfokú intézményekben. Céljuk, hogy fellendüljön az érdeklődés ezen tudományágak felé. Mivel az informatika tudománya és a technológiai fejlődés nagyon gyors, ezért elengedhetetlen a tanárok ilyen irányú fejlődése, továbbképzése is. A változásokat több ok is indokolja. A bolgár *Oktatási és Tudományos Minisztérium* kidolgozta a *Nemzeti Stratégiát az informatika és a kommunikáció bevezetése a bolgár iskolákba* programot. Sokszor a földrajz tanárok ismeretei az informatikában gyakran kisebbek, mint a diákoké. Az új földrajz tanterv már magában foglalja a térinformatika ismeretét. Az iskolai képzés jó lehetőséget kínál arra, hogy a térinformatika és a tér-

képészet új ismereteit és modern kifejezéseit megismerjék a diákok a földrajz órákon a bolgár iskolákban. Megismerhetik bolgár és külföldi elektronikus atlaszokat, használatukat és webes felhasználásukat. A térinformatika témakörében megtanulják a különböző fogalom meghatározásokat, adatbázisokat, adatfeldolgozásokat, illetve megismerkedhetnek térinformatikai rendszerekkel, projektekkel. A GIS megismerése során találkozhatnak a vetületek fajtáival, illetve paramétereivel és megismerkedhetnek különböző tartalmú és méretarányú térképekkel is. A térinformatikával a középiskolások 15-16 éves korukban találkoznak, mivel szerepel a földrajz központi programban. Az első pár órák az alapok megismerésével telik, mint például a térképi vetületek. Mivel az egyik legnehezebb anyagrészt a vetületek megértése és alkalmazásuk, mert stabil matematikai és geometriai ismereteket igényel, ezért az anyagrészt célszerű kreatív, szemléltető módon oktatni. A kartográfia és a térinformatika része a minisztérium által kiadott programnak. Folyamatosan dolgoznak az elkövetkező időszak feladatain, mint például egy közös balkáni oktatási projekten, ahol a tananyagot közösen és egységesen dolgozzák ki. Ez nagyon kedvezne a mobilitásnak. Feladatul tűzték ki a földrajz oktatásának modernizációját, amit kartográfiai animációs és multimédiás anyagok bemutatásával és használatával szeretnének elérni.

4.7 Kutatások és eredmények az Egyesült Államokban

Az amerikai oktatási rendszer két fontos szempontból különbözik az angoltól és a kontinentálistól is:

- Központi tanterv, központi hatóság nincs, az egyes államokban hozhatnak bármilyen rendelkezést az iskolában tartandó tananyagra nézve. Általánosságban az amerikai iskolák tananyaga, már a középiskolától rendkívüli tarkaságot mutat.
- Az amerikai iskola nem szelektív az úgynevezett *high school*, a középiskola az általános iskola meghosszabbításának tekinthető. Általában két részből áll (junior és senior). Szakképző iskolák az USA-ban nincsenek. Az amerikai középiskolákba a gyerekek több, mint 90%-a iratkozik be, a lemorzsolódás azonban igen magas, a gyerekek általában 1/5-e nem fejezi be és nem szerez sem érettségit, sem szakképzettséget.

Az USA-ban évekkal ezelőtt célul tűzték ki, hogy az oktatási rendszerük része lesz a térinformatika és a GIS-t fokozatos integrálják a tantervekbe. Kutatások bizonyították, hogy 2002-ben a térinformatika a középiskolák kevesebb, mint 2 %-ban volt jelen. Leg-

inkább az ismeretlentől való tartózkodás ennek az oka, főleg az oktatók részéről. Az alacsony érdeklődés magyarázata a térinformatika iránt, hogy nem tartották hatékonynak az oktatásban és lassúnak ítélték meg a tanulási folyamatot. Vizsgálatok rávilágítottak arra, hogy a térinformatikai rendszerek használatának bevezetése az oktatásban és a földrajzi oktatási reform külön-külön megy végbe és nincsenek összhangban egymással. Ez időben kevés oktatási modul állt az oktatók rendelkezésére és azok is teszteletlenek, rossz minőségűek voltak.

Először a tanárokkal meg kellett megismertetni a GIS lehetőségeit, előnyeit és hasznát az oktatásban. Ezek után, a felmérések alapján az oktatók több, mint 70%-a azt tervezte, hogy szélesebb körben használja a GIS-t az oktatásban. A tanár a legfőbb hajtóerő.

A javaslatok azt tartalmazzák, hogy ne csak technológiákat, hanem módszereket kell kidolgozni arra, hogy a térinformatika hogyan épüljön be hatékonyan a középfokú oktatásba. A módszer lényege, hogy a térinformatika segítségével érteti meg a világot. A GIS lehetővé teszi, hogy a diákok földrajzi és tudományos elemzéseket készítsenek és nem csak arról olvasni, hogyan tették ezt mások.

Tanterveket, könnyen használható térinformatikai csomagokat kell kidolgozni, melyekkel képesek lesznek térbeli elemzésekre és problémamegoldások elvégzésére.

4.8 A térinformatika hazai bevezetése a középfokú oktatásba

A Nemzeti Téradat Infrastruktúra megteremtésének és üzemeltetésének Stratégiájáról (NTIS) szóló vitaanyag 2006-ban készült el az Informatikai és Hírközlési Minisztérium részére, melynek kimunkálására a HUNAGI felhatalmazást kapott. Össztársadalmi és összgazdasági érdek a műszakilag, jogilag, szervezetenként, adat- és árpolitikailag harmonizáltan működő Nemzeti Téradat Infrastruktúra bevezetése.

Az NTIS 5. irányelve foglalkozik a térinformatika és az oktatás kölcsönhatásának jelentőségével: „*A térinformatika alkalmazásához szükséges ismeretek elsajátítása és ehhez a térinformatika eszközeinek felhasználása az oktatás teljes vertikumában*” címmel, amely a következőket tartalmazza:

„A közoktatásban mielőbb meg kell kezdeni a térinformatika alkalmazását a helyfüggő ismeretekkel foglalkozó tantárgyak oktatásában (történelem, földrajz, környezeti ismeretek). Már az alap és középfokú oktatásban biztosítani szükséges a térinformatikai szemléletmód és kultúra megismerését. A diákoknak lehetőséget kell

biztosítani, hogy lakóhelyük környezeti állapotát és helyfüggő kulturális értékeit térinformatikai rendszerben tudják vizsgálni, bemutatni és kezelni. A felsőoktatásban fel kell készíteni a hallgatókat a térbeli információ „tudássá” alakításának képességére. Különösen fontos a már végzett tanítók, tanárok és oktatók továbbképzésének megoldása a térinformatika vonatkozásában.”

Főbb irányelv a megvalósításáig 2004-2013 időszakban:

- 2004-2006 előkészítő fázis – Az Európa Parlament jogalkotási folyamata
- 2007-2008 átmeneti fázis – I. és II. melléklet (Közös referencia alapadatokörök, koordinátarendszerek, földrajzi nevek, közigazgatási határok, ortofotók stb.) tagországi alkalmazása
- 2009-2013 megvalósítási fázis – III. melléklet (Tematikus térinformatikai adatkörök – statisztikai egységek, talaj, földhasználat, népességeloszlás, meteorológia stb.) tagországi alkalmazása

2008-2009 év feladatai: – Végrehajtási Szabályok elkészítése:

- Metaadatok
- Téradatkészletek és szolgáltatások interoperabilitása

A Nemzeti Téradat Infrastruktúra Stratégiája szerinti követelmények közé tartozik a térinformatikai alkalmazásához szükséges ismeretek elsajátítása és ehhez a térinformatika eszközeinek felhasználása az oktatás teljes vertikumában.

Nemzeti Téradat Infrastruktúra alprogramprojektjei (2007-2012) között szerepel az oktatási intézmények térinformatikai tananyagainak korszerűsítése, melyet három lépésben terveznek végrehajtani.

Hazánkban időközben elkészült a Nemzeti Térinformatikai Stratégia is, mely a következőket tartalmazza:

„A térinformatikai szakemberek képzése és tudásbázis menedzselése a nemzeti képzési program része kell, hogy legyen. Erősíteni kell a térinformatikai oktatást minden szinten. Ennek keretében meg kell vizsgálni, hogy miképpen kerülhetne be a Nemzeti Alaptantervbe az ezzel kapcsolatos ismeretanyag. A SULINET program jó alapját képezhetné például oktató programok, esetleg oktatási célú játékprogramok terjesztésének. Javasoljuk, induljon projekt térinformatikai tárgyú oktató progra-

mok előállítására, illetve indítsanak pályázatot ilyen tárgyú játékprogramok előállítására. Meg kell teremteni a térinformatikai oktatás személyi feltételeit, ezért meg kell kezdeni a pedagógusok felkészítését. A már meglévő oktatási anyagok mellett azt is meg kell vizsgálni, hogy miképpen kerülhetne be további egyetemi és főiskolai oktatási programokba a térinformatikai tárgyú képzés. Ennek során azt kell elérni, hogy a nem informatikai tárgyú oktatás esetén is kapjanak a hallgatók ismereteket arról, hogy leendő szakmájukban miképpen tudják felhasználni a térinformatikai eszközök nyújtotta lehetőségeket.”

4.9 Külföldi oktatási rendszerekkel kapcsolatos adatok elemzése

Az évek folyamán kutatásokat végeztem az oktatással kapcsolatban. Megvizsgáltam az OECD tagországok (Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet) oktatási rendszereire vonatkozó adatokat. Különös figyelmet fordítottam az oktatásban való részvétel és eredmények alakulására. A tagállamok többségében folyamatosan növekszik mind a középszintű, mind a felsőfokú oktatásba beiratkozottak száma. Tehát a különböző korosztályokban egyre nagyobb az igény. Nagyon fontosnak tartom, hogy ne csak a megnövekedett igényeket tudjuk hatékonyan kezelni, hanem az oktatás minőségét is fejleszteni kell. Ennek egyik lehetséges módszere a kompetencia alapú moduláris képzés, amelynek bevezetését 2008 szeptemberében indítottuk el.

Az összehasonlító adatokat és mutatószámokat az alábbiakban részletezem.

4.9.1 Magyarország helyzete az oktatási adatok tükrében

Képesítések megszerzésének elemzése

A felső középfokú oktatást sikeresen elvégző személyek aránya csaknem valamennyi OECD-országban – némelyikben pedig ütemesen – nő.

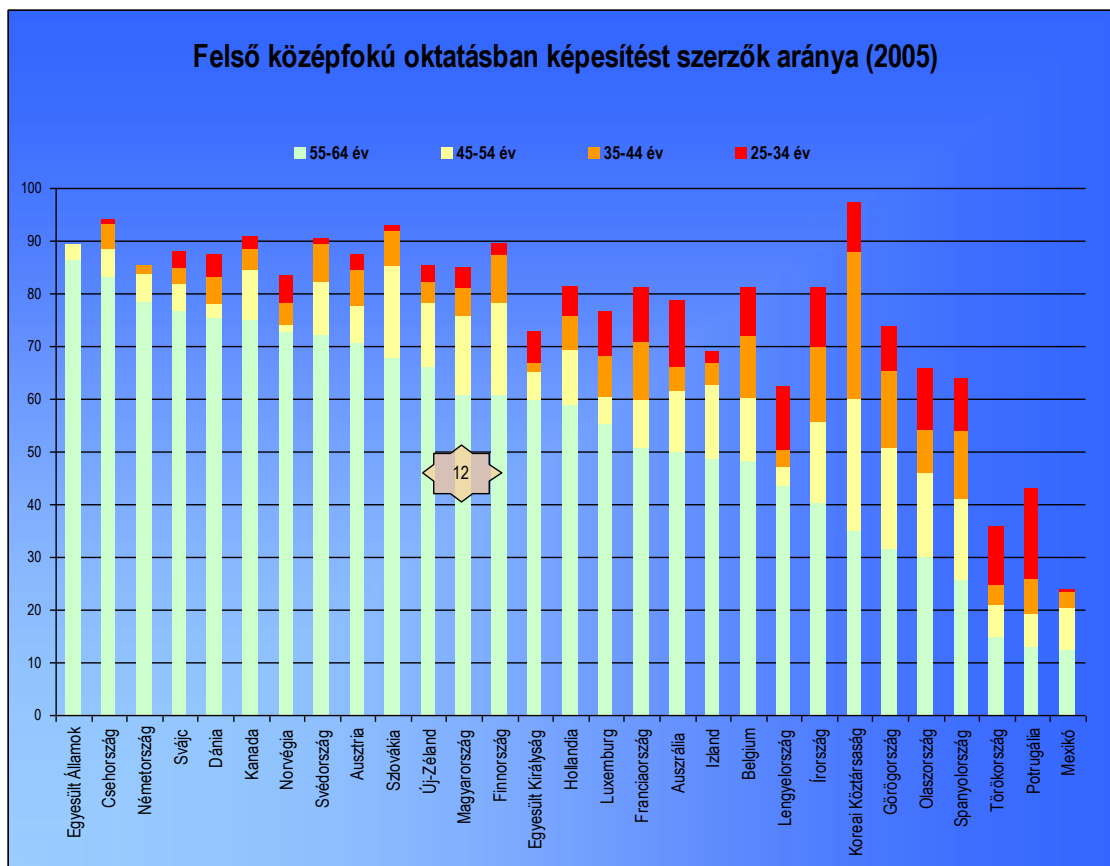
A felső középfokú oktatásban képesítést szerző 25-34 évesek aránya az OECD-országok több mint felében már meghaladja a 80%-ot, Kanadában, Csehországban, Koreában, Szlovákiában és Svédországban pedig túl is lépi a 90%-ot (8. ábra). A felső középfokú oktatásban részt vett magyar felnőtt népesség aránya az OECD-átlag felett van.

A felső középfokú oktatásban szerzett végzettség Magyarországon gyors ütemben vált generációról generációra egyre elterjedtebbé. A felső középfokú oktatásban képesítést

szerző 55-64 éves személyek aránya 61%, a 25-34 évesek körében tapasztalható 85%-hoz képest. Ez a fejlődési arány átlagosan az OECD-országokét tükrözi, így Magyarország az OECD-országok között a 12. helyen áll a fejlődés ütemével. (Japán – nincs elérhető adat)

Felső középfokú oktatásban képesítést szerzők aránya (2005)						
Százalékonként, korcsoportokként						
		Korcsoportok				
		25-64 év	25-34 év	35-44 év	45-54 év	55-64 év
OECD ORSZÁGOK	Ausztrália	65	79	66	61	50
	Ausztria	81	87	84	78	70
	Belgium	66	81	72	60	48
	Csehország	90	94	93	88	83
	Dánia	81	87	83	78	75
	Egyesült Államok	88	87	88	89	86
	Egyesült Királyság	67	73	67	65	60
	Finnország	79	89	87	78	61
	Franciaország	66	81	71	60	51
	Görögország	57	74	65	51	32
	Hollandia	72	81	76	69	59
	Írország	65	81	70	55	40
	Izland	63	69	67	63	49
	Kanada	85	91	88	84	75
	Koreai Köztársaság	76	97	88	60	35
	Lengyelország	51	62	50	47	43
	Luxemburg	66	77	68	60	55
	Magyarország	76	85	81	76	61
	Mexikó	21	24	23	20	12
	Németország	83	84	85	84	79
	Norvégia	77	83	78	74	73
	Olaszország	50	66	54	46	30
	Potrugália	26	43	26	19	13
	Spanyolország	49	64	54	41	26
	Svájc	83	88	85	82	77
	Svédország	84	91	90	82	72
	Szlovákia	86	93	92	85	68
	Törökország	27	36	25	21	15
Új-Zéland	79	85	82	78	66	
	OECD átlag	68	77	71	64	54
	EU19 átlag	66	75	69	62	53

8. ábra: Felső középfokú oktatásban képesítést szerzők aránya



9. ábra: Magyarország helyzete a felső középfokú oktatásban képesítést szerzők arányában

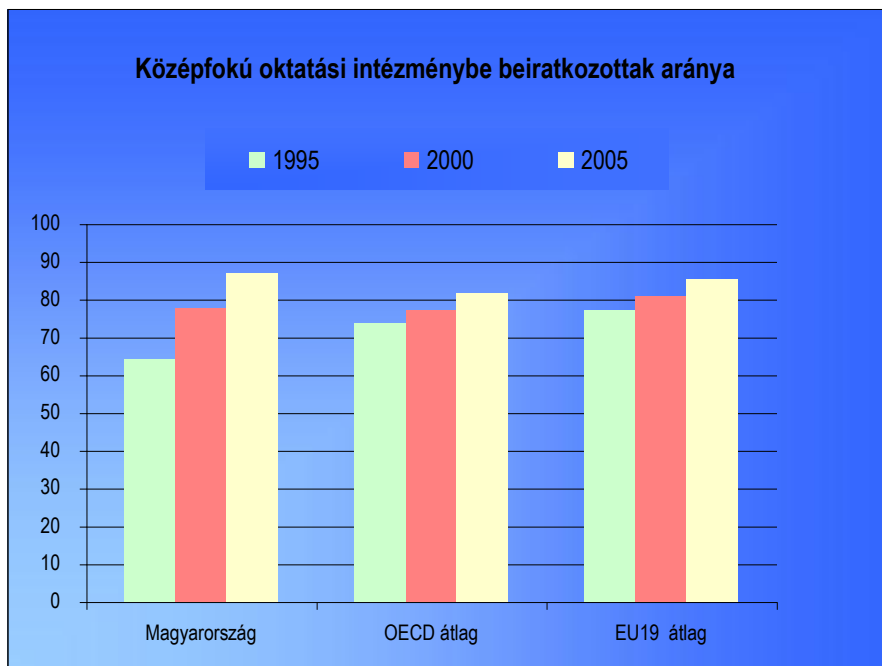
A 2005-ös adatok alapján készült grafikonon is mutatja Magyarország helyzetét a felső középfokú oktatásban szerzett végzettséggel rendelkezők korosztályonkénti arányáról.

Oktatás bővülésének vizsgálata

A felső középfokú oktatás erőteljes jellegű bővülése a 15-19 évesek beiratkozási arányaiban uralkodó tendenciákban is nyilvánvaló. Valamilyen középfokú oktatásra beiratkozott hallgatók számának az aránya az 1995. évi (a 74%-os OECD-átlag alatti) 64%-ról 87%-ra (a 82%-os OECD-átlag fölé) emelkedett (10. ábra). (Japán – nincs elérhető adat).

Középfokú oktatási intézménybe beiratkozottak aránya								
		1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
OECD ORSZÁGOK	Auszália	81	82	81	83	82	82	82
	Ausztria	75	77	77	77	77	79	80
	Belgium	94	91	91	92	94	95	94
	Kanada	80	81	81	80	80	79	m
	Csehország	66	81	87	90	90	91	90
	Dánia	79	80	83	82	85	85	85
	Finnország	81	85	85	85	86	87	87
	Franciaország	89	87	86	86	87	87	86
	Németország	88	88	90	89	89	89	89
	Görögország	62	82	74	83	83	86	97
	Magyarország	64	78	79	81	83	85	87
	Izland	m	79	79	81	83	84	85
	Írország	79	81	82	83	84	87	89
	Olaszország	m	72	73	76	78	79	80
	Koreai Köztársaság	75	79	79	80	81	84	86
	Luxemburg	73	74	75	75	75	75	72
	Mexikó	36	42	42	44	45	47	48
	Hollandia	89	87	86	87	85	86	86
	Új-Zéland	68	72	72	74	74	74	74
	Norvégia	83	86	85	85	85	86	86
	Lengyelország	78	84	86	87	88	90	92
	Potrugália	68	71	73	71	72	73	73
	Szlovákia	m	m	74	76	80	83	85
	Spanyolország	73	77	78	78	78	80	81
	Svédország	82	86	86	86	87	87	87
	Svájc	80	83	83	83	83	83	83
	Törökország	30	28	30	34	35	40	41
	Egyesült Királyság	72	75	75	77	75	79	79
Egyesült Államok	73	74	76	75	75	76	79	
OECD átlag	74	77	78	79	79	81	82	
EU19 átlag	77	81	82	83	83	84	85	

10. ábra: Középfokú oktatási intézményekbe beiratkozottak száma



11. ábra: Magyarországi adatok az OECD és az EU19 országainak tükrében

Foglalkoztatási arányok elemzése

A táblázat adatai alapján összehasonlítást végeztem a magyarországi, az OECD országok és az EU országai foglalkoztatási adataival. A táblázat a foglalkoztatási arányok alakulását mutatja be a különböző végzettségek függvényében az 1991 és 2005 között eltelt időszakban (1998-tól az adatok folyamatosan álltak a rendelkezésemre). Három végzettségi szint adatait tartalmazza a táblázat:

- Felső középfokú alatti oktatás
- Felső középfokú oktatás (nem felsőfokú)
- Felsőfokú oktatás

Magyarázat:

„Felső középfokú oktatás”: a legtöbb OECD-országban a középfokú oktatás záró szakaszának megfelelő oktatás. Az oktatás gyakran fokozottabban tantárgyak szerint szerveződik. E szintre általában 15-16 éves életkorban lehet bekerülni. Ez a mi hazai iskolarendszerünk által nyújtott képzési rendszerben a szakközépiskolai szint felsőbb osztályainak felel meg.

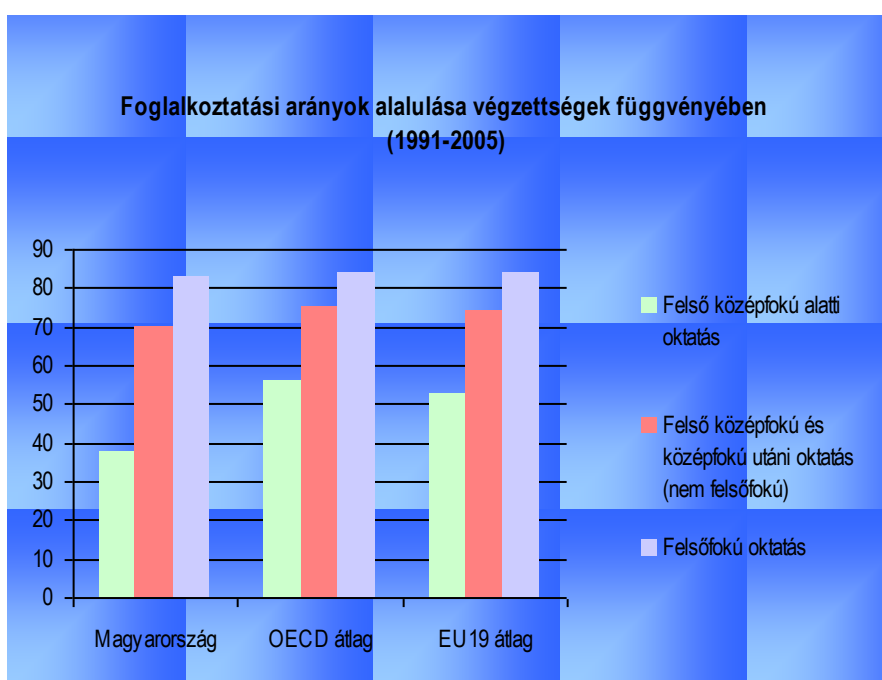
A táblázat (12. ábra) külön tartalmazza az OECD országok és az EU 19 tagországok átlagait. A táblázatból egyértelműen kiolvasható, hogy milyen nagy jelentősége van a minél magasabb iskolai végzettségnek. Egyes országokban a másfélszerese, de vannak országok, ahol a duplája is lehet a felső középfokú alatti oktatásban végzettek és a felsőfokú oktatásban végzettek foglalkoztatási aránya. Sok országban stagnál, de vannak olyan országok is, ahol a felső középfokú oktatásban résztvevő munkavállalók foglalkoztatottsága nőtt.

A TÉRINFORMATIKA OKTATÁSA AZ EU-BAN

Foglalkoztatási arányok alululása végzettségek függvényében (1991-2005)											
		1991	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
OECD COUNTRIES	Auszália	Felső középfokú alatti oktatás	54	60	59	59	61	60	61	61	63
		Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	71	75	76	76	77	78	78	79	79
		Felsőfokú oktatás	81	83	84	82	83	83	83	83	84
	Ausztria	Felső középfokú alatti oktatás	52	56	53	53	54	54	55	55	52
		Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	73	77	75	76	75	75	75	75	74
		Felsőfokú oktatás	88	88	86	87	87	86	86	85	82
	Belgium	Felső középfokú alatti oktatás	49	47	47	49	51	49	49	49	49
		Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	75	72	72	75	75	74	74	73	73
		Felsőfokú oktatás	85	84	84	85	85	84	84	84	84
	Csehország	Felső középfokú alatti oktatás	m	56	50	47	47	47	45	44	42
		Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	m	82	78	76	76	76	76	75	75
		Felsőfokú oktatás	m	92	89	87	87	88	87	86	86
	Dánia	Felső középfokú alatti oktatás	62	61	61	62	62	61	61	61	60
		Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	81	76	79	81	81	81	80	80	80
		Felsőfokú oktatás	89	89	87	88	89	87	86	85	86
	Egyesült Államok	Felső középfokú alatti oktatás	52	54	58	58	58	58	57	58	57
		Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	74	75	76	76	77	76	74	73	73
		Felsőfokú oktatás	85	86	85	85	85	84	83	82	82
	Egyesült Királyság	Felső középfokú alatti oktatás	61	55	53	53	54	54	53	54	53
		Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	78	77	79	79	79	79	79	80	79
	Felsőfokú oktatás	86	86	87	88	88	88	88	88	88	
Finnország	Felső középfokú alatti oktatás	64	54	56	59	57	58	58	58	57	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	78	70	73	74	75	75	74	73	74	
	Felsőfokú oktatás	88	81	83	85	84	85	85	85	84	
Franciaország	Felső középfokú alatti oktatás	58	57	56	56	57	58	58	58	58	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	78	76	75	75	76	77	77	76	75	
	Felsőfokú oktatás	85	82	82	82	83	84	83	82	82	
Görögország	Felső középfokú alatti oktatás	m	56	57	56	57	57	57	59	57	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	m	62	66	66	66	66	67	68	69	
	Felsőfokú oktatás	m	79	81	81	81	80	81	82	82	
Hollandia	Felső középfokú alatti oktatás	50	52	55	57	58	59	61	59	59	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	73	74	77	78	79	80	80	79	78	
	Felsőfokú oktatás	85	83	85	87	86	86	86	86	85	
Irország	Felső középfokú alatti oktatás	46	49	53	54	60	57	57	57	58	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	63	67	72	75	77	77	77	76	76	
	Felsőfokú oktatás	81	83	85	87	87	87	86	86	86	
Izland	Felső középfokú alatti oktatás	m	m	85	86	87	87	86	82	81	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	m	m	89	91	89	89	89	89	87	
	Felsőfokú oktatás	m	m	95	95	95	95	95	93	92	
Japán	Felső középfokú alatti oktatás	m	m	69	68	67	68	67	67	m	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	m	m	76	74	74	74	74	74	72	
	Felsőfokú oktatás	m	m	79	79	79	80	79	79	79	
Kanada	Felső középfokú alatti oktatás	55	52	53	54	55	54	55	56	57	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	75	73	74	75	76	75	76	76	77	
	Felsőfokú oktatás	83	82	82	82	83	82	82	82	82	
Koreai Köztársaság	Felső középfokú alatti oktatás	70	71	66	67	68	68	68	67	66	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	70	71	66	66	69	69	70	70	70	
	Felsőfokú oktatás	80	80	76	75	75	76	76	76	77	
Lengyelország	Felső középfokú alatti oktatás	m	50	49	47	43	41	39	38	37	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	m	70	71	70	67	65	62	62	61	
	Felsőfokú oktatás	m	85	87	87	85	84	83	83	82	
Luxemburg	Felső középfokú alatti oktatás	m	m	m	55	58	58	59	59	59	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	m	m	m	73	73	74	74	71	69	
	Felsőfokú oktatás	m	m	m	85	84	86	85	82	84	
Magyarország	Felső középfokú alatti oktatás	m	m	36	36	36	37	37	37	38	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	m	m	71	72	72	72	72	71	71	
	Felsőfokú oktatás	m	m	81	82	82	83	82	83	83	
Mexikó	Felső középfokú alatti oktatás	m	60	64	64	63	63	64	63	65	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	m	63	64	62	66	64	63	63	64	
	Felsőfokú oktatás	m	82	84	83	83	81	82	82	82	
Németország	Felső középfokú alatti oktatás	51	49	46	49	51	52	51	50	49	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	74	71	68	70	70	71	70	70	69	
	Felsőfokú oktatás	86	84	82	83	83	83	84	83	83	
Norvégia	Felső középfokú alatti oktatás	62	61	68	67	65	63	64	64	62	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	80	80	84	83	83	83	81	80	79	
	Felsőfokú oktatás	90	89	90	90	90	90	89	89	89	
Olaszország	Felső középfokú alatti oktatás	54	49	47	48	48	49	50	51	52	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	74	70	70	70	71	72	72	72	73	
	Felsőfokú oktatás	87	81	81	81	81	82	82	82	81	
Potrugália	Felső középfokú alatti oktatás	62	67	72	72	73	73	73	72	71	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	84	77	80	82	83	83	82	82	80	
	Felsőfokú oktatás	92	89	89	90	91	91	88	87	88	
Spanyolország	Felső középfokú alatti oktatás	49	46	49	51	54	55	56	57	57	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	72	65	67	70	72	72	72	72	73	
	Felsőfokú oktatás	79	75	76	78	80	81	81	82	82	
Svájc	Felső középfokú alatti oktatás	78	67	69	69	66	69	68	66	65	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	80	80	81	81	82	81	81	80	80	
	Felsőfokú oktatás	92	90	90	91	91	91	91	90	90	
Svédország	Felső középfokú alatti oktatás	83	78	66	66	68	69	68	68	67	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	91	84	79	80	82	82	82	81	81	
	Felsőfokú oktatás	94	89	85	86	87	87	86	86	85	
Szlovákia	Felső középfokú alatti oktatás	m	39	37	33	31	30	28	29	22	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	m	75	75	72	71	70	70	71	70	
	Felsőfokú oktatás	m	88	89	87	86	87	87	87	84	
Törökország	Felső középfokú alatti oktatás	60	64	57	56	53	52	50	49	50	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	67	63	66	64	64	62	62	61	62	
	Felsőfokú oktatás	87	74	81	79	78	78	76	75	76	
Új-Zéland	Felső középfokú alatti oktatás	57	58	59	60	61	62	64	63	65	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)	73	80	79	80	80	81	81	82	82	
	Felsőfokú oktatás	80	82	80	81	81	82	82	81	84	
OECD átlag	Felső középfokú alatti oktatás		57	57	57	57	57	57	57	56	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)		73	74	75	75	75	75	74	74	
	Felsőfokú oktatás		84	84	85	85	85	84	84	84	
EU19 átlag	Felső középfokú alatti oktatás		54	52	53	53	54	53	53	52	
	Felső középfokú és középfokú utáni oktatás (nem felsőfokú)		73	74	74	75	75	74	74	74	
	Felsőfokú oktatás		85	85	85	85	85	84	84	84	

12. ábra: Országokénti foglalkoztatási arányok

A kutatási adatokból leolvasható, hogy a legalább a felső középfokú oktatásban való részvétel elmulasztása Magyarországon erőteljes és súlyosabb következményekkel jár, mint más országokban. A felső középfokú oktatásban képesítést nem szerzett 25-64 éveseknek csak 38%-a dolgozik, ami e csoport esetében a második legalacsonyabb foglalkoztatási ráta az OECD-országokban, messze elmarad az OECD országok és az EU19 országok adataitól is (56, 53). Ehhez képest a felső középfokú oktatásban végzettek foglalkoztatási aránya 70%, a felsőfokú képesítéssel rendelkezők esetében ugyanez 83%, melyek már majdnem megközelítik, illetve elérik az OECD és az EU19) országok arányait. (12. ábra és 13. ábra).



13. ábra: Foglalkoztatási arányok összehasonlítása

4.10 Összegzés

A kutatásaim során végzett, az oktatással kapcsolatos kulcsfontosságú területekre koncentráltó áttekintés is rávilágít arra, hogy mennyire nagy a jelentősége az oktatásban való részvételnek és az élethosszig tartó tanulásnak. Az OECD 30 tagországának és számos partnergazdaságának oktatási rendszereire vonatkozóan elmondható, hogy még nagyon nem egységesek az országok mutatói, így Magyarország is az oktatás számos területén tud még tovább fejlődni és felzárkózni az oktatásban előjárókhöz.

A térinformatika oktatásával kapcsolatban megállapítható, hogy a világ számos országában megvizsgálták és jutottak olyan következtetésekre, hogy a térinformatika tudománya az élet számos területén felhasználható különböző elemzésekre és problémamegoldásokra. Ezért az elkövetkező évek fontos feladata, hogy a térinformatikai ismereteket és rendszereket integrálja már a középszintű oktatásba is. Szorgalmazzák a különböző tantárgyakat oktató tanárok ilyen irányú képzését.

Az ESRI (Environmental Systems Research Institute), mint piacvezető térinformatikai alapú szoftverrendszerek készítésére, integrálására és terjesztésére szakosodott vállalat, a világ számos országában jelen van. Sok országban támogatja az oktatást. Ez sokáig a felsőoktatás szintjein mutatkozott meg, de napjainkra már a középszintű közoktatásban is jelen van. Kész oktatási csomagokkal, kedvező áru szoftverekkel és adatokkal, oktatóanyagokkal segíti előre a középszintű oktatást mind a tanárok, mind a diákok számára. Felismerte, hogy amíg a középiskolai tanárok (nem térképész vagy térinformatikus szaktanárok) idegenkednek az újszerű lehetőségektől, megoldásoktól, addig nehéz lesz őket bevonni a munkába, fejlesztésbe, előrelépésbe. Ezért nagy hangsúlyt fektetnek a tanárképzésre, oktatásra és munkájukat folyamatosan támogatják.

Nagyon remélem, hogy a nemzetközi példák alapján hazánkban is elindulnak az ehhez hasonló folyamatok az oktatás területén és nem csak a földméréssel, térképészettel és térinformatikával foglalkozó szakemberek használják majd a munkájuk során vagy az élet más területein a térinformatikai rendszereket.

5. A KOMPETENCIA ALAPÚ, MODULÁRIS SZAKKÉPZÉSI SZERKEZET

Az oktatási miniszter 1/2006.(II.17.) OM rendeletben megjelent az új **Országos Képzési Jegyzék** (OKJ), mely a Szakképzési Törvényhez kötődő fontos dokumentum. Ennek kialakítása a 90-es évek elején kezdődött, amelynek keretében a fejlesztés alapelveit, a jegyzékbevitel és törlés elvi-módszertani alapjait dolgozták ki.

Az **Országos Képzési Jegyzék** (OKJ) 2006 évi megújítása következtében alapvetően megváltozott a szakképesítések szerkezete, tartalma, OKJ száma, – néha még a szakma elnevezése is – új szakmai és vizsgakövetelmények jelentek meg, amelyek ismeretében a képzést folytató intézményeknek (iskoláknak, felnőttképzőknek, gyakorlati munkáltatóknak) új képzési és vizsgáztatási szisztémát kellett megismerni, valamint új képzési programokat kellett kidolgozni, s mind szakmai, mind pedig szabályozási szempontból új feltételrendszernek kell megfelelniük.

5.1 Kompetenciaalapú moduláris képzés

Az átalakuló szakképzés fő jellemzője a kompetenciaalapú, moduláris képzés megvalósítása, ami gyakorlatiasabb tudás kialakítását és az egyszer már megtanult ismeretek későbbi beszámíthatóságát célozza.

Természetesen egy ilyen horderejű átalakítás nem megy egyik napról a másikra. Gyakorlatilag 2006-2008 között zajlott a felkészülés, a szigorú állami szabályozás, az új szakmai és vizsgakövetelmények előírásainak megismerése, és ezek ismeretében a helyi képzési programok kialakítása, megírása, és folyamatosan zajlik az új feltételrendszerhez való alkalmazkodás.

Törvényi előírás, hogy az intézményekben oktatott valamennyi szakmát 2008/2009 tanévtől már az új típusú képzési formában, modulrendszerben kell elkezdni oktatni.

(A szakképzés rendszeréről, így többek között az OKJ-ról, az országos központi programokról, a szakmai és vizsgakövetelményekről, szóbeli tételről, stb. bővebben a – www.nive.hu – Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet (NSZFI) honlapjáról lehet tájékozódni.)

5.1.1 A kompetencia alapú képzés szükségessége

Az új OKJ alapja a munkaerő-piaci elvárásoknak való megfelelés. Szakértői csapat választotta ki azt a 480 foglalkozást, munkakört, amelyek betöltéséhez nem kell főiskolai vagy egyetemi végzettség, illetve ezekben érdemi munkavállalói létszám van az országban. Az adott munkaterületet betöltőkkel elemeztették a szakmákat. Egy-egy munkakör esetében 3 szakértőt kértek fel. Minden foglalkozáselemzést további 20-20 szakértővel értékeltettek. 9395 szakértői szerződést kötöttek, amelyekből 8080 került feldolgozásra.

Megtörténtek a feladatelemzések és a kompetenciaprofil-készítések. Az összehasonlítások során alkották meg az új OKJ profilját. A tanácsadó testületek véleményének kikérésével szabványokat készítettek, melyek akkor fontosak, amikor több szakértő ugyanazt a típusú munkát végzi, de más munkakörök tekintetében. Ilyenkor szűkre kell szabni azt a területet, ahol a szakértők dönthetnek. Mindezt az eredmények későbbi összevethetősége érdekében kellett elvégezni. Ezek a szabványok az útmutatók, amelyeket rendszeresen megtárgyal a tanácsadó testület.

Ma Magyarországon rendelkezésre áll az az adatbázis, amelyben megtalálhatók a középfokú szakképesítést igénylő munkakörök elvárásai. Ez nyilvános, mindenki hozzájuthat az Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézetben.

5.1.2 A szakképesítések modularizációja

Az új OKJ-ban szereplő szakképesítések véges számú, egymástól jól megkülönböztethető követelménymodulból állnak. Ha egy munkavállaló rendelkezik egy adott szakképesítéssel, de ezzel nem tud elhelyezkedni, csak egy más típusúval, akkor a modulrendszer lehetőséget ad arra, hogy csak a különbséget kell elsajátítania. De azokra a munkavállalókra is gondolni kell, akik nem a modulrendszerben szereztek szakképesítést: nekik biztosítani kell az átjárhatóságot. Mindemelllett a modulok és az abban szereplő követelmények időben is változhatnak, tehát az országos modulterképet folyamatosan karban kell tartani (a modulterképen az összes követelménymodul megtalálható, amelyek a 400 szakképesítés tartalmát adják).

A modul ott jelenik meg, ahol az egyes foglalkozásokban, munkakörökben van közös tartalom. A követelménymodul állapotot fejez ki: a szakképesítés követelményeinek strukturált összessége, amely az adott foglalkozások, munkakörök betöltéséhez szükséges.

A fejlesztés következő szintje a tananyagmodul, ami a folyamatot írja le, és amelynek eredményeképpen meg lehet szerezni a *Szakmai és vizsgakövetelményekben (SZVK)* meghatározott kompetenciákat, azaz teljesíthetők a követelménymodul előírásai.

Az új OKJ-ről elmondható, hogy:

- 400 szakképesítést és 440 rész-szakképesítést tartalmaz
- a szakképesítések jelentős része magában foglalja az elágazás és a ráépülés lehetőségét, ezzel átjárható, átlátható lesz a rendszer
- rugalmas annyiban, hogy az országos modulterképben definiált követelménymodulokból újabb szakképesítést lehet alkotni, ha azt a munkaadói oldal igényli
- stabilitását pedig az országos modulterkép adja. Ebbe csak olyan új követelménymodul épülhet be, amely valójában is szükséges.

Az iskolai rendszerben a képzési cél a szakképesítés megszerzése. A vizsgán ezt vagy megadják a tanulónak, vagy nem. Az új rendszerben lehetőség lesz arra, hogy a vizsgabizottság rész-szakképesítést is kiadhasson majd. Ez a rendszer hatékonyságát nagyban növeli. A későbbiek folyamán természetesen lehetőség nyílik az egész szakképesítés megszerzésére. Az iskolai rendszeren kívül, a felnőttképzésben lehet képzési cél magának a rész-szakképesítésnek a megszerzése is. A fogyatékkal élőknek továbbiakban is lehetőségük nyílik bármely szakképesítés és rész-szakképesítés megszerzésére.

Mindezen fejlesztések összhangban vannak az Európai Képzési Kerettel, mely lehetőséget ad arra, hogy az Unió tagállamainak szakképzési struktúrájában az egyes szakképesítések összehasonlíthatóak legyenek az alábbi szempontok tekintetében:

- Ismeret
- Készség
- Személyes és szakmai kompetencia:
 - Szakmai kompetenciák
 - Módszerkompetenciák
 - Társas, szociális kompetenciák
 - Személyes kompetenciák

5.1.3 A modulrendszer előnyei:

- A modularitás egyik legfontosabb célja a különböző képzési programok, formák, szintek és rendszerek közötti átjárhatóság biztosítása.
- A modulrendszer összehangolja a közoktatást (elsősorban a szakképzést) a felsőfokú képzést és a felnőttképzést. Megteremti a közös lehetőségét a képzési folyamatok egyes elemeinek összehangolt egymásra építéséhez. A magyar felsőoktatásban megvalósult kreditrendszer folytatásaként meg kell valósulni a modulrendszernek is.
- A modul egy tanulmányi egység tartalmi jellemzőinek kifejezője. A kredit a modul időalapú mennyiségi értékének kifejezője. Így a felsőoktatási rendszer egyik fontos része, ha a kreditrendszer mellé kiépül a moduláris rendszer.
- A modul több szakképesítés képzési programjába (tantervébe) is beilleszthető. A modulrendszerben standardizált forma és tananyagtartalom valósul meg.
- A képzés során kiszűrhetők a felesleges párhuzamosságok, ismétlések, átfedések. Az előzetes tudás, megszerzett szakmai tapasztalat beszámítható a képzésbe. A modulrendszerben a korábban bárhol megszerzett modulértékek elfogadásában, beszámításában bizonyos automatizmusnak kell érvényesülnie.
- A modulrendszer lehetőséget ad arra, hogy egy-egy szakképesítés esetében csak a különbségeket kell elsajátítani.
- A moduláris rendszerben könnyebb és gyorsabb a tananyag korszerűsítés is.
- A modulrendszer gazdaságosabbá teszi a tananyagfejlesztést, a tankönyvírást, az oktatócsomagok, segédanyagok kifejlesztését.
- A moduláris rendszer lehetőséget ad arra, hogy az Unió tagállamainak szakképzési összetételében az egyes szakképesítések összehasonlíthatóak legyenek.

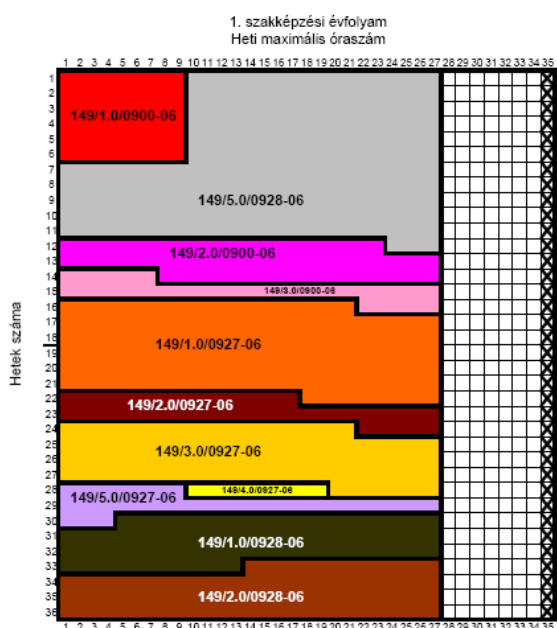
5.1.4 A modulrendszer hátrányai:

- Ha egy modul elvégzése tanfolyami jelleggel történik akkor, amíg a modul tart, más modul tananyagával nem ismerkedik a diák. Iskolai rendszerben ez nem megoldható. (Nem lehet nyolc hétig csak egy tantárgyat tanítani!)
- A modulvizsgák nagyon sok vizsgabizottságot igényelnek, ettől nagyon költségessé válik a vizsgarendszer.

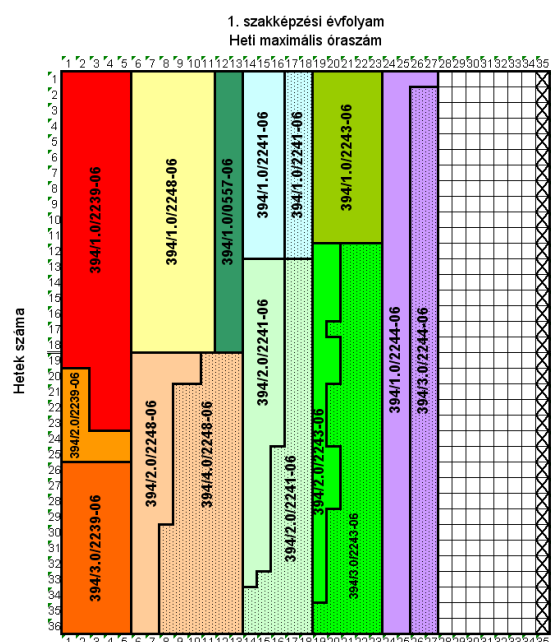
- A szakképzés megszerzéséhez az érettségít követő két tanév szükséges, ami azt jelenti, hogy a képzéshez szükséges idő csak egy tanévvel rövidebb a képzés a felsőfokú BSC képzésnél.
- A szakképzés moduláris rendszere elvben megoldható a gimnáziumokkal és iskolarendszeren kívüli képzésekkel és félő, hogy a szakközépiskolákra nem lesz szükség.
- A tantárgy- és órafelosztásnál a modulrendszer képzési sajátosságai miatt nagy figyelmet kell fordítani az elméleti és a gyakorlati képzés összhangjára.

5.2 A modulrendszer bevezetésének tapasztalatai és módszerei

- Az új, modulrendszerű OKJ az iskolarendszerű oktatásban nem megszokott felépítésű. A szakképesítésekhez tantárgyfelosztást és órarendet csak akkor lehet készíteni, ha tananyagegységeket, tananyagelemeket előtte „tantárgyasítjuk”, azaz több egységből képezünk olyan tantárgyat, amelyet azután be tudunk írni a naplóba, bizonyítványba.



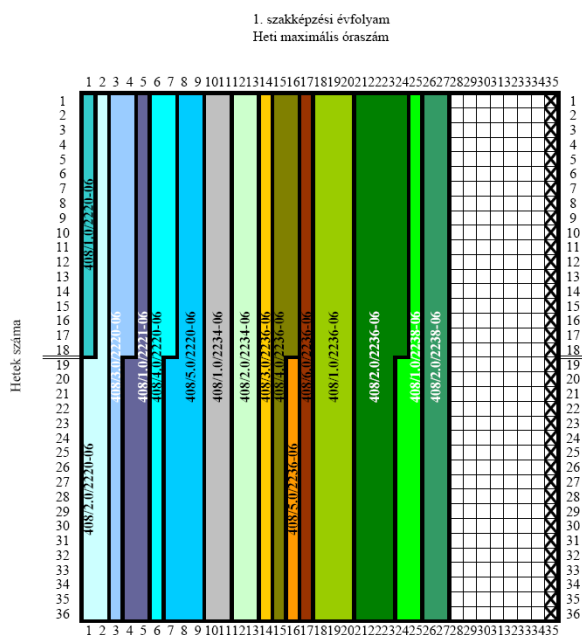
14. ábra: Az 54 522 01 0000 00 00 azonosító számú, *Erősáramú elektrotechnikus* megnevezésű szakképesítés időterve



15. ábra: Az 54 581 01 0010 54 02 azonosító számú, *Térképész technikus* megnevezésű elágazás időterve

- Kutatásaim során sok szakképesítésnél talákoztam olyan kritikákkal, amelyekben arról panaszkodnak, hogy a kiadott *Központi programok* alapján a tantárgyasítással, a tantárgyfelosztással és az órarendkészítéssel kapcsolatban nagy nehézségei akadtak. Az első ábra – a tananyagegységek „függőleges” elrendezése szerint – azt mutatja, hogy pl. a 149/1.0/0927-06 számú *Villamos áramkörök* tananyagegységet 166 órában tanítják 6 héten keresztül. Ha az időtervet 90 °-kal elforgatjuk azt kapjuk, hogy például a 394/1.0/2239-06 számú *Helymeghatározási alapismeretek* tananyagegységet heti 5 órában, 394/1.0/2248-06 számú *Térképészeti földrajz* tananyagegységet heti 6 órában – és hasonlóképpen a többi tananyagegységénél is – egyszerűbben lehet tantárgyfelosztást és órarendet készíteni. Abban az esetben, ha az óraszámok nem adják ki az egész évet, félév után lehet módosítani az órarendet, mint ahogy ez minden oktatási intézményben elfogadott.

Optimális időterv:



16. ábra: Az 54 622 01 0000 00 00 azonosító számú, *Parképitő és -fenntartó technikus* megnevezésű szakképzés időterve

- Célszerű a tantárgyakat és a tanítási órák számát úgy meghatározni, hogy osztható legyen a tanítási év heteinek a számával. Természetesen ez az iskola-rendszeren kívüli oktatásban nem okoz komoly problémát.

- Nagyon fontosnak tartom, hogy *Központi programok*, ill. a *Szakmai és vizsgakövetelmények* kidolgozásakor az azonos szakképesítést kiadó szakképző intézmények szakmai képviselőit is bevonják a dokumentumok elkészítésébe, létrehozásába. Így elkerülhető az a probléma, – ami most sok oktatási intézményt érint – hogy az iskolák, a szakemberek eltérően értelmezik a különböző tananyagelemek tömör meghatározását. Elkerülhetőek még az olyan problémák is, hogy különböző szakemberek más-más tananyagtartalmat tartanak fajsúlyosnak. Ezek előzetes egyeztetésével biztosítani lehet az országban, hogy az azonos szakképesítések azonos módon és tananyagtartalommal legyenek oktatva.

5.3 A modulrendszer szerkezete és felépítése a földmérő, térképész és térinformatikai szakképzésben

A képzőhelyek kompetenciaprofilokra alapozzák a képzési modulok kialakítását, és úgynevezett modulterképet készítenek. A térkép áttekinthetően szemlélteti az egymásra épülést és a kölcsönös kapcsolódásokat. Leolvasható róla, mely modulok futnak párhuzamosan, hol fontos feltétel az egymásra épülés, ami azt jelenti, hogy az egyik modul befejezése után kezdhető meg a következő. A kompetenciák felsorolása modulokba rendezve fontos része a modulterképnek. Ebből derül ki, hogy egy modulhoz hány és milyen tartalmú kompetencia tartozik. A szakmai tudás elsajátítása nagyon fontos, de ez kevés, rendelkezni kell a szakma gyakorlásához szükséges legfontosabb kompetenciákkal is. A cégek ugyanis a szaktudás mellett akaraterőt, önálló munkavégzésre való képességet, elkötelezettséget, felelősségtudatot is várnak, illetve azt is, hogy a munkavállalók tudjanak csoportban dolgozni. Nagyon fontos kompetenciák, amelyeket a cégek elvárnak, a személyes kompetenciák, azok az adottságok és személyiség jellemzők, amelyek meghatározzák és befolyásolják az egyén teljesítményét, hatékonyságát a munkavégzés során. Fontos személyes kompetenciák: felelősségtudat, kitartás, precizitás, pontosság, önállóság, önfegyelem, stressztűrő képesség, terhelhetőség, szorgalom, elkötelezettség.

A társas kompetenciák olyan személyes tulajdonságok, készségek és képességek, amelyek jellemzően társas helyzetben nyilvánulnak meg.

Fontosabb társas kompetenciák: kapcsolatteremtő és kapcsolatfenntartó készség, csoportmunkára való alkalmasság, udvariasság, kezdeményezőkészség, határozottság, empátia, tolerancia, motiválhatóság, segítőkészség, irányíthatóság.

5.3.1 A földmérő, térképész és térinformatikai technikus szakképesítései- köre

Egy adott képesítés megszerzéséhez meghatározott modulsoron keresztül vezet az út. A sorrendiség megváltoztatható, az egyéni adottságoknak, képességeknek, tudás-szintnek megfelelően. A modulrendszerben lehetőség van különböző intézmények közötti átjárásra, egyéni haladási ütem meghatározására. A modulok értékének az egyértelműség céljából, bárhol is tanul valaki – nappali, esti, levelező távoktatás, iskolarendszeren kívüli képzés keretében – azonosnak kell lennie. Ezt biztosítja a modul elvégzését igazoló tanúsítvány, valamint a pontos modul leírás, amely a képzés követelményeit – a standardizált forma és tananyagtartalom – is tartalmazza.

Az új modulrendszerben lehetőség lesz arra, hogy a vizsgabizottság rész-szakképesítést is kiadhasson a vizsgázóknak. Majd később azután az egész szakképesítés is megszerezhető lesz. A felnőttképzésben cél lehet a rész-szakképesítés megszerzése is.

Fogalom-meghatározás:

- **Alap-szakképesítés:** A szakmai és vizsgakövetelményben meghatározott modulokból épül fel, munkakör ellátására képesít.
- **Rész-szakképesítés:** Egy szakképesítésnek a szakmai és vizsgakövetelményben meghatározott moduljaiból épül fel, legalább egy munkakör ellátására képesít.
- **Elágazás:** A szakképesítés részeként a szakmai és vizsgakövetelményben meghatározott modulokból épül fel, amely kötelezően választandó modulal/modulokkal együtt munkakör ellátására képesít.
- **Ráépülés:** A szakmai és vizsgakövetelmény tartalmazza, hogy mely modulok/szakképesítés/rész-szakképesítés/elágazás moduljaira épül, meghatározza, hogy mely modulokból épül fel, újabb munkakör ellátására képesít.

Rész-szakképesítések		
	Azonosítószám:	54 581 01 0100 51 01
	Megnevezés:	Digitálistérkép-kezelő
	Azonosítószám:	54 581 01 0100 51 02
	Megnevezés:	Fotogrammetriai kiértékelő
	Azonosítószám:	54 581 01 0100 51 03
	Megnevezés:	Földügyi számítógépes adatkezelő
	Azonosítószám:	54 581 01 0100 52 01
	Megnevezés:	Ingatlan-nyilvántartási ügyintéző
	Azonosítószám:	54 581 01 0100 52 02
	Megnevezés:	Térinformatikai menedzserasszisztens

Elágazások		
	Azonosítószám:	54 581 01 0010 54 01
	Megnevezés:	Földmérő és térinformatikai technikus
	Azonosítószám:	54 581 01 0010 54 02
	Megnevezés:	Térképésztechnikus

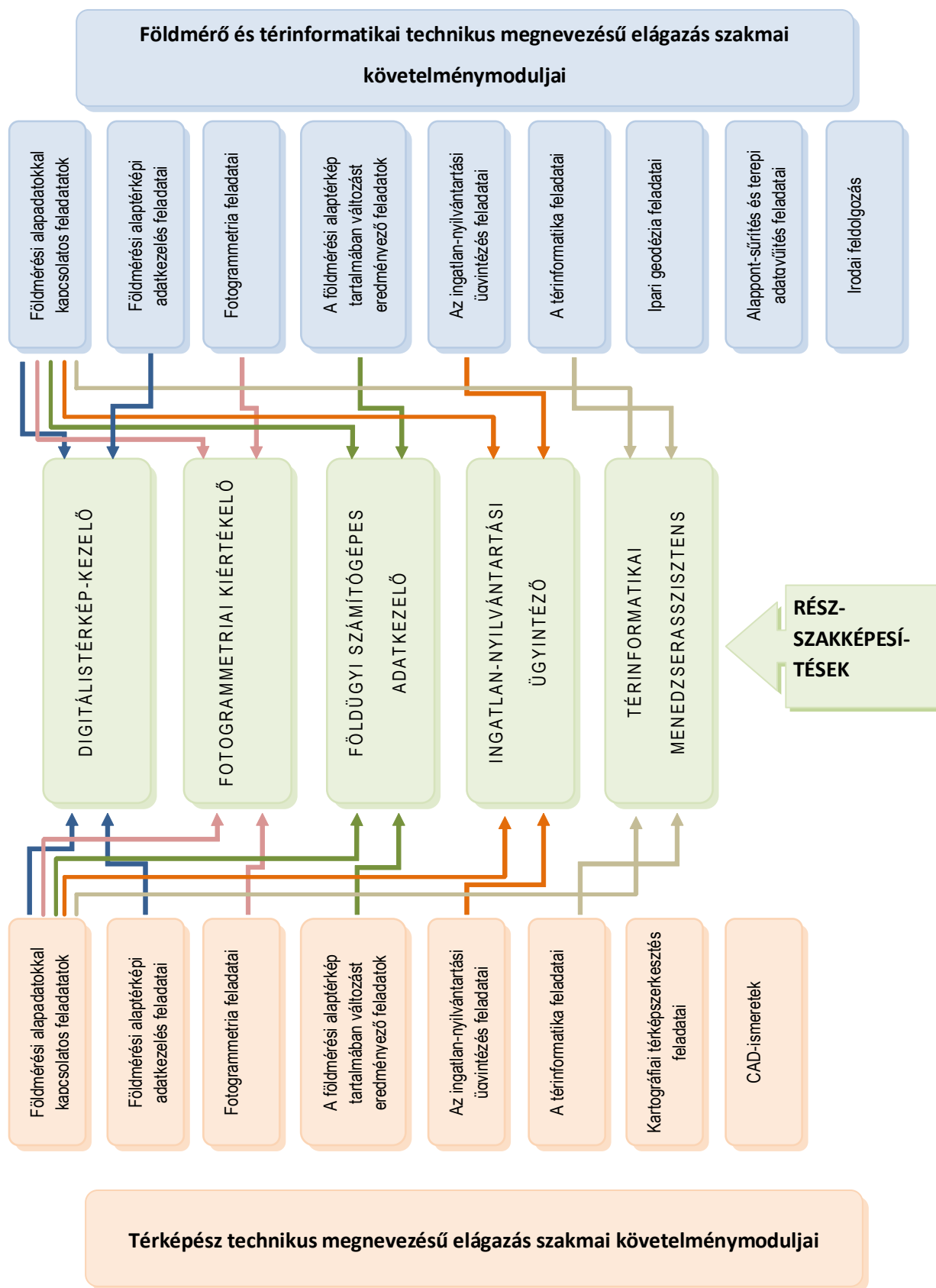
Ráépülések		
	Azonosítószám:	54 581 01 0001 54 01
	Megnevezés:	Földügyi térinformatikai szaktechnikus
	Azonosítószám:	54 581 01 0001 54 02
	Megnevezés:	Kataszteri szaktechnikus
	Azonosítószám:	54 581 01 0001 54 03
	Megnevezés:	Létesítménygeodéta szaktechnikus
	Azonosítószám:	54 581 01 0001 54 04
	Megnevezés:	Távérzékelési szaktechnikus

17. ábra: A földmérő, térképész és térinformatikai technikus szakképesítéseinek köre

Ha a szakmai záróvizsgán a régi rendszerben valakiről kiderült, hogy nem rendelkezik a szakmához szükséges minden képességgel, készséggel, akkor megbukott. Mostantól nem kell megbuknia, ha a szakma egy részterületéhez jók a képességei. Megfelel a vizsgán, és a szakma egyetlen részterületére kap képesítést. Egy ideje, 2009-es példával mutatnám be a rész-szakképesítés lényegét:

Ahhoz, hogy a diák földmérő és térinformatikai technikus legyen, 9 db modulból kell sikeres vizsgát tennie. A mi esetünkben a hallgatónk csak 8 modulból ért el 50%-nál nagyobb teljesítményt. *A térinformatika feladatai* nevű modulból sajnos 50% alatt maradt. Ezért – mint az ábra is mutatja – 4 db rész-szakképesítésről szóló bizonyítványt tudunk kiadni a hallgatónknak. A következő vizsgaidőszakban a technikus oklevél megszerzéséhez már csak a nem teljesített egy modulból kell vizsgáznia.

A megszerzett szakképesítések, szakmai kompetenciák igazolására szolgál 2005 óta az úgynevezett *Europass*, a szakmai útlevel, mely az Európai Unió tagállamaiban is érvényes, hasznosítható. Ezt az okmányt azért hívta életre az Európa Parlament, hogy megteremtse a képzési rendszerek, szaktudások és kompetenciák átláthatóságát, a tagállamok közötti munkavállalási és tanulmányi célú mobilitást, elősegítse a szaktudás külföldi elismerését. Az *Europass* egységes formában összehasonlíthatóvá, megismerhetővé teszi az egyén szaktudását, végzettségét, nyelvtudását, szakmai tapasztalatait. Tájékoztat a hazai képzésekről, a képzést, a kompetenciákat érintő változásokról és a külföldön megszerzett képzésről.



18. ábra: A földmérő és térinformatikai, és a térképész technikus elágazások moduljai és a szerzhető részszakképesítések köre

A „Központi program” fontos részét képezi az adott szakképesítéshez tartozó időterv, melyből kiszámítható, hogy a helyi tanterv készítésénél milyen időkeret áll a rendelkezésünkre. Az időtervet a szakképzés minden évfolyamára el kell készíteni. Az időtervek heti bontásban tartalmazzák az óraszámok felhasználását.

Kutatásaim során megismerhettem jó néhány „tantervező”, más néven „moduláris szakképzési szoftverrendszer”. A programok segítségével a szakképzést folytató intézmények megtervezhetik saját képzési programjukat, segítséget nyújt a képzési struktúrák, időtervek elkészítéséhez, valamint az ehhez szükséges erőforrások tervezéséhez.

• Teljes OKJ adatbázis

- Szakképesítések adatai
- Alapszakképesítések, elágazások, ráépülések, résszakképesítések
- Szakmai és Vizsgakövetelmények (SZVK)
- Központi Programok (KKP)
- Feladatprofilok, kompetenciák
- Szakmai ismeretek, ismeret alkalmazások
- Javítások
- **Tervezetek!**
- Mintadokumentumok
- Elemzések és statisztikák
- Szakmacsoportonként is bontható

Szakmacsoportok

	<input type="radio"/> Egészségügy		<input type="radio"/> Szociális szolgáltatások		<input type="radio"/> Oktatás
	<input type="radio"/> Művészet, közművelődés, kommunikáció		<input type="radio"/> Gépészet		<input type="radio"/> Elektrotechnika-elektronika
	<input type="radio"/> Informatika		<input type="radio"/> Vegyipar		<input type="radio"/> Építészet
	<input type="radio"/> Könnyűipar		<input type="radio"/> Faipar		<input type="radio"/> Nyomdaipar
	<input type="radio"/> Közlekedés		<input type="radio"/> Környezetvédelem-vízgazdálkodás		<input type="radio"/> Közgazdaság
	<input type="radio"/> Ügyvitel		<input type="radio"/> Kereskedelem-marketing, üzleti adminisztráció		<input type="radio"/> Vendéglátás-idegenforgalom
	<input type="radio"/> Egyéb szolgáltatások		<input type="radio"/> Mezőgazdaság		<input type="radio"/> Élelmiszeripar

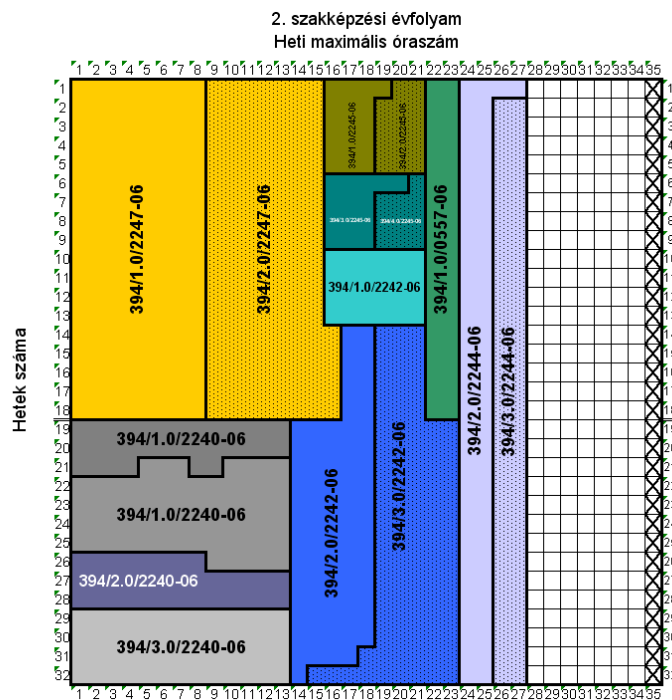
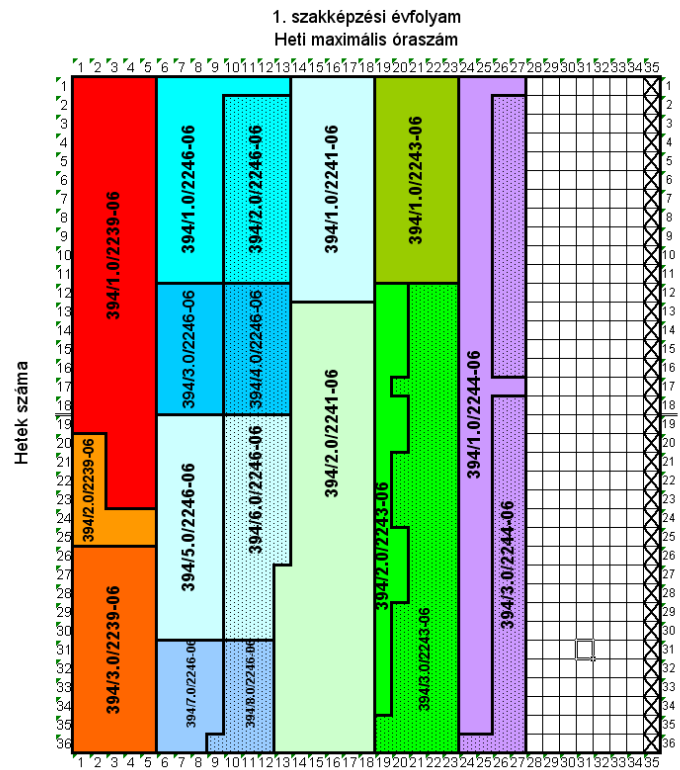
• Néhány számadat az adatbázisról

- 2100 követelménymodul
- 5000 tananyagegység
- 20,000 tananyagelem
- 35,000 szakmai ismeret

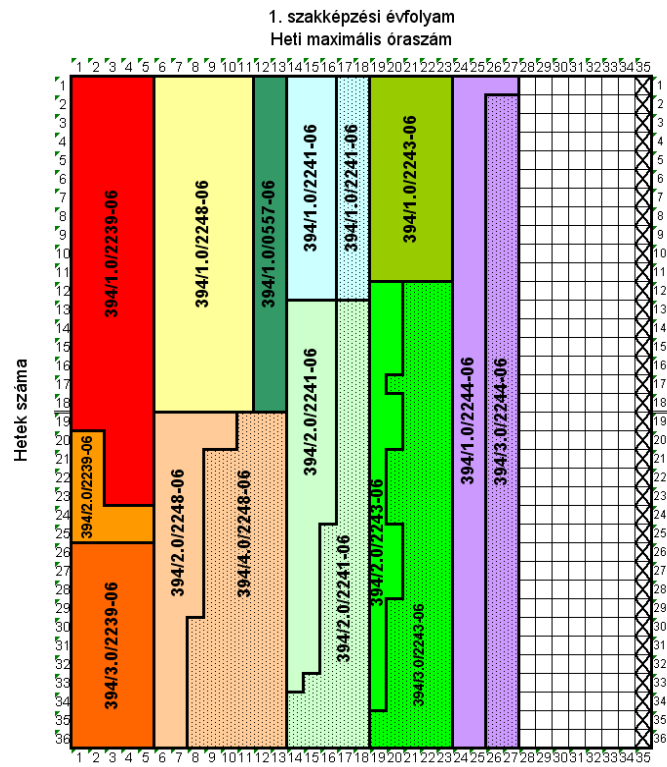
19. ábra: Moduláris szakképzési szoftverrendszer képernyőképe

A *Földmérő és térinformatikai technikus* megnevezésű és a *Térképész technikus* megnevezésű elágazások *Központi program*-jainak részeként elkészült a két szak időterve is, melyben a fentebb megfogalmazott optimalizálásokra törekedtünk.

66



20. ábra: Az 54 581 01 0010 54 01 azonosító számú, Földmérő és térinformatikai technikus megnevezésű elágazás időterve



21. ábra: Az 54 581 01 0010 54 02 azonosító számú, Térképész technikus megnevezésű elágazás időterve

5.3.2 Szakmai követelménymodulokhoz rendelt tananyagegységek felépítése

A kompetencia alapú modulrendszerű képzés földmérő és térinformatikai illetve térképész technikus megnevezésű elágazások *Központi program*-jai tartalmazzák az elágazások szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tananyagegységeket. Nagyon fontos részét képezte munkánknak a modulok és a tananyagegységek óraszámainak a meghatározása, mivel teljesen újszerű rendszerről és teljesen újszerű felépítésről van szó.

A táblázatok (22. ábra és 24. ábra) a két tagozat – földmérő-térinformatikus és térképész – modulok számai és elnevezéseit, tananyagegységeit, azok óraszámait, illetve a modulok összórászámait tartalmazza. Az utolsó előtti oszlopban kiszámítottam, hogy az adott modul óraszámja milyen mértékben aránylik az összes óraszámhoz. Az utolsó oszlop tartalmazza a „*Szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményei*”-ben meghatározott százalékokat, hogy az adott vizsgarész mekkora súlyban van a vizsga egészében.

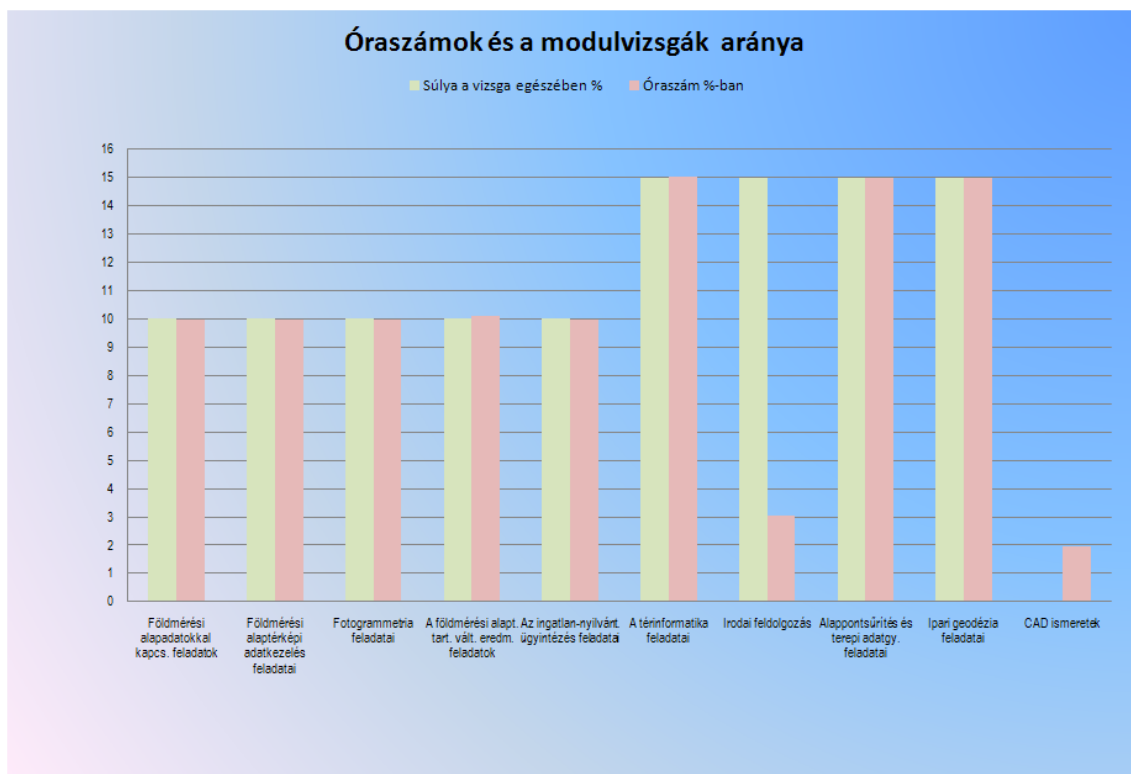
A számítások eredményeit grafikonokban összegeztem. (23. ábra és 25. ábra) Jól látható a két tagozat közötti különbség.

Az első táblázat és grafikon a *Földmérő és térinformatikai technikus* megnevezésű elágazás, míg a második táblázat és grafikon a *Térképész technikus* megnevezésű elágazás adatait és mutatóit tartalmazza.

Az 54 581 01 0010 54 01 azonosító számú, Földmérő és térinformatikai technikus megnevezésű elágazás szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tananyagegységek									
A tananyagegység									
sorszám	azonosítója	megnevezése	óraszám				Össz-óraszám	% -ban	súlya a vizsga egészében
			elméleti	elmélet-igényes gyakorlati	gyakorlati	összes			
1	2239-06 Földmérési alapadatokkal kapcsolatos feladatok	Helymeghatározási alapismeretek	52	60	0	112	183	9,97	10
		Geodéziai alappontok	8	10	0	18			
		Térképismeret	36	17	0	53			
2	2240-06 Földmérési alaptérképi adatkezelés feladatai	Adat és térképtári adatfeldolgozás	46	47	0	93	183	9,97	10
		Alappont karbantartási ismeretek	18	10	0	28			
		Adat- és térképtári adatszolgáltatási ismeretek	32	30	0	62			
3	2241-06 Fotogrammetria feladatai	Fotogrammetriai adatgyűjtés	36	24	0	60	183	9,97	10
		Fotogrammetriai adatfeldolgozás	60	63	0	123			
4	2242-06 A földmérési alaptérkép tartalmában változást eredményező feladatok	Sajátos célú földmérési munkák	20	0	0	20	186	10,13	10
		Munkafolyamat	76	0	0	76			
		Az adatváltozások érvényesítésének gyakorlata	0	90	0	90			
5	2243-06 Az ingatlan-nyilvántartási ügyintézés feladatai	Az ingatlan-nyilvántartás szervezete	56	0	0	56	183	9,97	10
		Az ingatlan-nyilvántartás eljárástani ismeretek	40	0	0	40			
		Az ingatlan-nyilvántartás eljárás gyakorlata	0	87	0	87			
6	2244-06 A térinformatika feladatai	A valós világ modellezése	78	0	0	78	276	15,03	15
		Az adattól az információig	66	0	0	66			
		A valós világ modellezése a gyakorlatban	0	132	0	132			
7	2245-06 Ipari geodézia feladatai	Ipari geodéziai ismeretek	17	0	0	17	56	3,05	5
		Az ipari geodézia műszaki gyakorlata	0	16	0	16			
		Közműgeodéziai ismeretek	13	0	0	13			
		A közműgeodézia gyakorlata	0	10	0	10			
8	2246-06 Alappontsűrítés és terepi adatgyűjtés feladatai	Vízszintes alappontsűrítési ismeretek	44	0	0	44	275	14,98	15
		Vízszintes alappontsűrítés gyakorlata	0	44	0	44			
		Magassági alappontsűrítési ismeretek	26	0	0	26			
		Magassági alappontsűrítés gyakorlata	0	24	0	24			
		A földmérési alaptérkép adatainak terepi gyűjtése	49	0	0	49			
		A FAT adatai terepi gyűjtésének gyakorlata	0	47	0	47			
		A földmérési topográfiai térkép adatainak terepi gyűjtése	25	0	0	25			
A FTT adatai terepi gyűjtésének gyakorlata	0	16	0	16					
9	2247-06 Irodai feldolgozás	Földmérési adatfeldolgozási ismeretek	144	0	0	144	275	14,98	15
		A földmérési-adatfeldolgozás gyakorlata	0	131	0	131			
10	0557-06 CAD-ismeretek	CAD ismeretek	19	17	0	36	36	1,96	-
Mindösszesen óra:			961	875	0	1836	1836	100,00	100

22. ábra: Földmérő és térinformatikai technikus megnevezésű elágazás tananyag felépítése

Az elkészült táblázatok alapján grafikonokban ábrázoltam és elemeztem a kapott értékeket. A grafikonokban az első oszlop a megnevezett modulhoz tartozó óraszám és az összóraszám arányát, míg a második oszlop a „Szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményei”-ben meghatározott százalékokat fejezi ki, hogy az adott vizsgarész mekkora súlyban van a vizsga egészében.



23. ábra: Összehasonlító grafikon az óraszámok és a vizsgák súlyáról

A KOMPETENCIA ALAPÚ KÉPZÉS

Az 54 581 01 0010 54 02 azonosító számú, Térképésztechnikus megnevezésű elágazás szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tananyagegységek									
A tananyagegység									
sorszám	azonosítója	megnevezése	óraszám				Össz-óraszám	% -ban	súlya a vizsga egészében
			elméleti	elmélet-igényes gyakorlati	gyakorlati	összes			
1	2239-06 Földmérési alapadatokkal kapcsolatos feladatok	Helymeghatározási alapismeretek	48	59	0	107	170	9,26	10
		Geodéziai alappontok	5	9	0	14			
		Térképismeret	32	17	0	49			
2	2240-06 Földmérési alaptérképi adatkezelés feladatai	Adat és térképtári adatfeldolgozás	42	45	0	87	167	9,10	5
		Alappont karbantartási ismeretek	15	10	0	25			
		Adat- és térképtári adatszolgáltatási ismeretek	28	27	0	55			
3	2241-06 Fotogrammetria feladatai	Fotogrammetriai adatgyűjtés	30	22	0	52	170	9,26	5
		Fotogrammetriai adatfeldolgozás	55	63	0	118			
4	2242-06 A földmérési alaptérkép tartalmában változást eredményező	Sajátos célú földmérési munkák	8	0	0	8	32	1,74	-
		Munkafolyamat	8	0	0	8			
		Az adatváltozások érvényesítésének gyakorlata	0	16	0	16			
5	2243-06 Az ingatlan-nyilvántartási ügyintézés feladatai	Az ingatlan-nyilvántartás szerkezete	8	0	0	8	32	1,74	-
		Az ingatlan-nyilvántartás eljárástani ismeretek	8	0	0	8			
		Az ingatlan-nyilvántartás eljárás gyakorlata	0	16	0	16			
6	2244-06 A térinformatika feladatai	A valós világ modellezése	70	0	0	70	257	14,00	25
		Az adattól az információig	70	0	0	70			
		A valós világ modellezése a gyakorlatban	0	117	0	117			
7	2248-06 Kartográfiai térképszervezés feladatai	Térképészeti földrajz	100	0	0	100	972	52,94	50
		A térképtervezés alapjai	72	0	0	72			
		A térképtervezés	100	0	0	100			
		A térképtervezési alapozógyakorlat	0	68	0	68			
		A térképtervezés gyakorlata	0	136	0	136			
		Számítógépes térképészeti elmélet	132	0	0	132			
		Számítógépes térképészeti gyakorlata	0	200	0	200			
		Tematikus térképek szerkesztése	68	0	0	68			
Tematikus térképszervezés gyakorlata	0	96	0	96					
8	0557-06 CAD-ismeretek	CAD ismeretek	19	17	0	36	36	1,96	5
Mindösszesen óra:			918	918	0	1836	1836	100,00	100

24. ábra: Térképész technikus megnevezésű elágazás tananyag felépítése



25. ábra: Összehasonlító grafikon az óraszámok és a vizsgák súlyáról

5.3.3 A vizsgálatok következtetései és módosítási javaslatok

Alapvető különbség a vizsgarészek számából adódik. A földmérő-térinformatikus tagozaton a 10 modulból (a jelenlegi SZVK szerint) 9 vizsgarészből kell a diákoknak vizsgáznuk, míg a térképész tagozaton 8 modulból 6 vizsgarészből kell vizsgát tenni.

Ez az eltérés a két tagozat között magyarázatra szorul és a régi rendszerbe nyúlik vissza.

Amikor az 1980-as évek elején megalapították a középszintű térképész képzést Magyarországon, alapkoncepció volt, hogy a térképészek is menjenek végig a földmérők tananyagán csak kevesebb óraszámban és ezen kívül természetesen a térképészettel összefüggő tantárgyak se maradjanak ki. Tehát míg a földmérők teljes egészében csak a földmérő szakmához tartozó tantárgyakat tanulták, a térképészek (a végzettségüket is ez alapján kapták) fele-fele arányban tanulták a két szakmát. Ezt az alapelvet követtük minden egyes módosítás alkalmával, így a mostaninál is.

A földmérő-térinformatikus képzés során az egyes modulóraszámok 10-15 % között mozognak. Kivételt képez az „*Ipari geodézia feladatai*” modul és a *CAD-ismeretek*, de ebből a modulból nincs modulvizsga.

Ez az egyenletesség a következőképpen alakult ki: egy nagyobb – régi nevén – földméréstan tantervet és egy jóval kisebb térinformatika tantervet dolgoztak át olyan módon, hogy létrehoztak több, földméréstanhoz köthető modult és egy hasonló nagyságrendű térinformatika modult.

A 2008-09 tanév tapasztalatai azt mutatják, hogy a nagy gonddal elkészült „*Szakképzés szakmai és vizsgakövetelményei*” és „*Központi program*” némi módosításra szorul az óraszámok tekintetében, a modulvizsgák száma és aránya kapcsán valamint a vizsgaszervezésben és lebonyolításban is.

A térképész szakképzés óraszámai és arányai jóval egyenletlenebb képet mutatnak. A modulok és a hozzájuk tartozó tananyagegységek és órászámaik kidolgozásakor több tényezőt is figyelembe kellett vennünk.

- A térképészek – mint már említettem – a képzésrendszere olyan, hogy a tananyagok tekintetében hasonló képzést kapnak, mint a földmérő-térinformatikusok, csak kevesebb óraszámban. Tehát nem nagyon lehetett kihagyni tananyagokat a térképészek képzési tervéből, megoldásként az óraszámcsökkentés maradt.

- Szem előtt kellett tartanunk azt is, hogy céljaink között szerepel a „*Térképész technikus*” megnevezésű elágazást a soron következő OKJ módosításakor „*Térképész és térinformatikai technikus*” megnevezésű elágazássá átminősíteni. Ezért, már a mostani rendszer kialakításakor is figyelnünk kellett arra, hogy a névmódosítás után is megfeleljen a képzési rendszerünk az elvártaknak. Ebből az következett, hogy „*A térinformatika feladatai*” modul t hasonló óraszámmal kell tanítani, mint a földmérő-térinformatikusoknál (276 óra-257 óra). Ez az összóraszám 14%-a a térképészeknél, viszont a vizsga egészében 25 %-os súlyal bír.
- A rendszer kialakításakor figyelnünk kellett arra is, hogy mivel a hallgatók végzettségük alapján térképész technikusok lesznek megfelelő mértékben legyen súlyozva a vizsgák során a kartográfia. A „*Kartográfiai térképszerkesztés feladatai*” elnevezésű modul 972 órával majdnem 53%-át teszi ki a teljes óraszámnak. Mivel 1 db modullal gazdálkodhattunk, ezért ebbe sűrítettük bele az összes térképszerkesztéssel, tervezéssel, kivitelezéssel, megjelenítéssel kapcsolatos elméleti és gyakorlati tananyagot a hagyományos és a digitális kartográfia területén. Természetesen, a szorosan a térképészethez kapcsolódó térképészeti földrajzot is ebbe illesztettük bele. A modul a tananyag nagysága és összetettsége miatt kapott 50%-os arányt a vizsga egészében.

Ezek a tényezők vezettek oda, hogy a földmérő-térinformatikus elágazásnál az óraszámok és modulvizsgák aránya egyenletesebb képet mutat, mint a térképész elágazásnál.

Mivel a „*Kartográfiai térképszerkesztés feladatai*”-t nagy százalékkal állítottuk be (végül is ez lesz a fő tevékenységi körük a végzett diákoknak), ezért a „*Földmérési alaptérképi adatkezelés feladatai*”, a „*Fotogrammetria feladatai*” modulok súlyát a vizsga egészében lecsökkentettük. A „*Térinformatika feladatai*” megnevezésű modul súlyát azért növeltük meg, mert az adatbázison alapuló tematikus térképkészítés egyre nagyobb jelentőséggel bír a térképszerkesztések folyamatában az utóbbi években. És mivel az egész moduláris képzés egyik alapja a munkaerő-piaci elvárásoknak való megfelelés, ezért tartottuk fontosnak a térinformatika megfelelő helyen való kezelését a térképkészítési munkafolyamatban.

Sajnos a 2008-09-es tanévben a vizsgarendszer kiírásakor hiba történt, ezért most még nem áll a rendelkezésünkre olyan tapasztalat, ami azzal kapcsolatos, hogy a térképészek a csökkentett óraszámú modulokat hogyan tudják teljesíteni a vizsgákon.

A soron következő őszi *Szaktanári konferencián* javaslatot teszek a térképész technikus elágazás módosítására. Át kell tervezni és számolni a modulok és a hozzájuk tartozó tananyagegységek óraszámait, valamint a modulvizsgák arányait. Ennek függvényében kell javaslatot tenni az elágazás módosítására. Terveink között szerepel a „Térképész technikus” megnevezésű elágazást „Térképész és térinformatikai technikus” megnevezésű elágazássá módosíttatni.

5.4 Földmérő és térinformatikai, és térképész technikus képzés vizsgarendszere

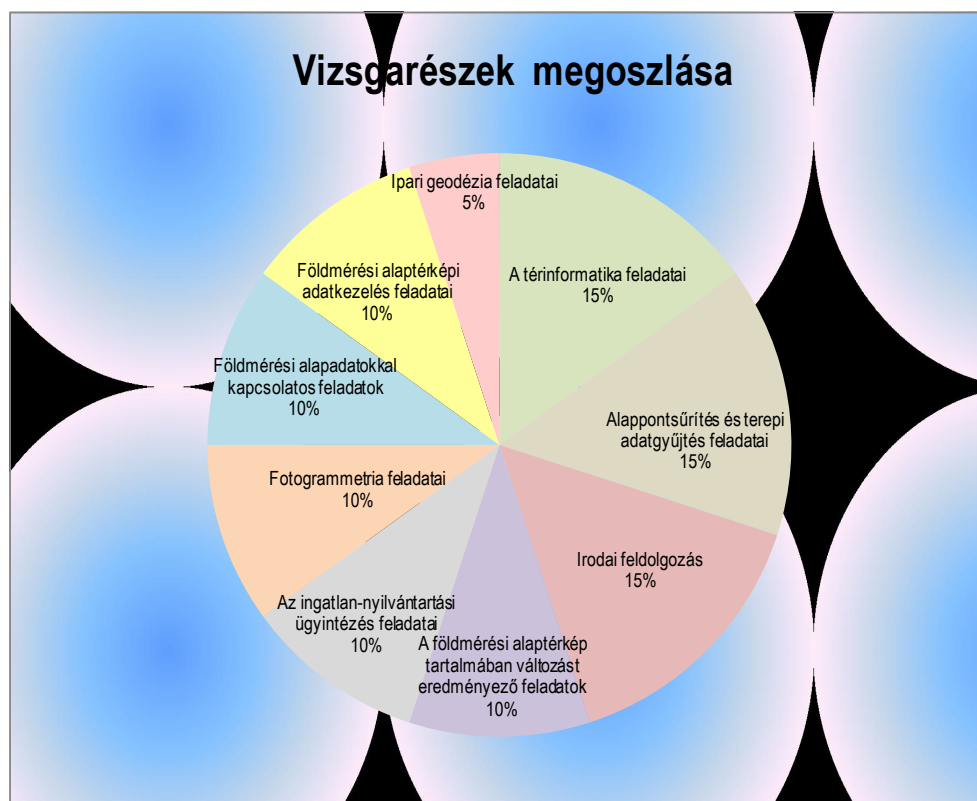
Munkám során aktív részese lehettem a „*Földmérő és térinformatikai technikus*” és „*Térképész technikus*” megnevezésű elágazások vizsgarendszerének kidolgozásának. A képesítő vizsga több különálló modulból tevődik össze. A modulvizsgák jellegük szerint három féle vizsgatevékenységből épülhetnek fel:

- írásbeli vizsgatevékenység
- interaktív vizsgatevékenység
- szóbeli vizsgatevékenység

Ebben a részben a két elágazás vizsgarendszerének felépítését és szerkezetét mutatom be. Vizsgálataim alapját az elkészített táblázatok és grafikonok képezték, a tapasztalatokat és az elkövetkező időszakra vonatkozó javaslatokat, módosításra felterjeszhető változtatásokat pedig az időközben lezajlott képesítő vizsgák alapján alkottam meg.

Az 54 581 01 0010 54 01 azonosító számú, Földmérő és térinformatikai technikus megnevezésű elágazás szakmai követelménymoduljainak		Földmérő és térinformatikai technikus megnevezésű elágazás hoz rendelt vizsgarészek		
				ezek súlya a vizsga egészében
azonosítója	megnevezése		%	%
2239-06	Földmérési alapadatokkal kapcsolatos feladatok	írásbeli vizsgatevékenység	100	10
2240-06	Földmérési alaptérképi adatkezelés feladatai	interaktív vizsgatevékenység	100	10
2241-06	Fotogrammetria feladatai	szóbeli vizsgatevékenység	100	10
2242-06	A földmérési alaptérkép tartalmában változást eredményező feladatok	írásbeli vizsgatevékenység	50	10
		interaktív vizsgatevékenység	50	
2243-06	Az ingatlan-nyilvántartási ügyintézés feladatai	szóbeli vizsgatevékenység	100	10
2244-06	A térinformatika feladatai	írásbeli vizsgatevékenység	50	15
		interaktív vizsgatevékenység	50	
2245-06	Ipari geodézia feladatai	írásbeli vizsgatevékenység	100	5
2246-06	Alappontsűrítés és terepi adatgyűjtés feladatai	szóbeli vizsgatevékenység	100	15
2247-06	Irodai feldolgozás	szóbeli vizsgatevékenység	50	15
		interaktív vizsgatevékenység	50	
				100

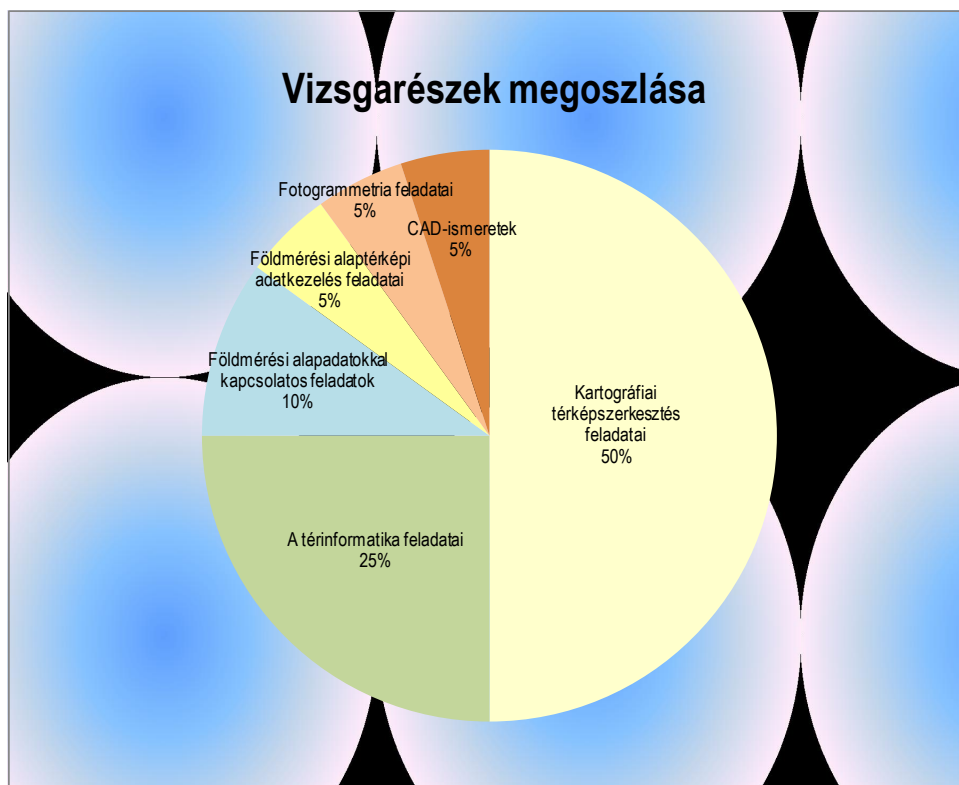
26. ábra: Földmérő és térinformatikai technikus elágazás vizsgarendszere



27. ábra: Földmérő és térinformatikai technikus elágazás modulvizsgák megoszlása

Az 54 581 01 0010 54 02 azonosító számú, Térképész technikus megnevezésű elágazás szakmai követelménymoduljainak		Térképész technikus megnevezésű elágazáshoz rendelt vizsgarészek		
azonosítója	megnevezése		%	ezek súlya a vizsga egészében
2239-06	Földmérési alapadatokkal kapcsolatos feladatok	írásbeli vizsgatevékenység	100	10
2240-06	Földmérési alaptérképi adatkezelés feladatai	interaktív vizsgatevékenység	100	5
2241-06	Fotogrammetria feladatai	szóbeli vizsgatevékenység	100	5
2244-06	A térinformatika feladatai	írásbeli vizsgatevékenység	50	25
		interaktív vizsgatevékenység	50	
2248-06	Kartográfiai térképszerkesztés feladatai	írásbeli vizsgatevékenység	20	50
		szóbeli vizsgatevékenység	30	
		interaktív vizsgatevékenység	50	
0557-06	CAD-ismeretek	interaktív vizsgatevékenység	100	5
				100

28. ábra: Térképész technikus elágazás vizsgarendszere



29. ábra: Térképész technikus elágazás modulvizsgák megoszlása

5.4.1 A vizsgarendszer tapasztalatai

- Az adminisztráció drámai módon megnövekedett. Ez az alább felsoroltakban mutatkozik meg:
 - a rendelet leírja, hogy ha egy adott intézményben két különböző szakképesítés modulvizsgái folynak, a közös modulokat azonos időpontban kell – írásbeli vizsga esetén – megírni, interaktív vizsga esetén végrehajtani.

Tapasztalatok alapján elmondhatom, hogy a kisebb problémát az írásbeli vizsgák szervezése jelentette, mivel az idei évben csak egy közös írásbeli vizsgatevékenységük volt a hallgatóknak (2244-06 *A térinformatika feladatai* modul – *A térinformatika területei, eszközrendszere*).
 - Nagyobb vizsga előkészítési és vizsga lebonyolítási nehézségeink az interaktív vizsgatevékenység kapcsán adódtak. Biztosítani kellett két csoportnak a teljesen azonos feltételeket. Ez vonatkozott a számítógépes infrastruktúrára (hardver-szoftver biztosítása, hálózati színes nyomtató elérése, adatok biztonságos, időben szigorúan korlátozott elérésére, mentésére), az időpontok szigorú betartására és a két különböző csoport azonos értékelésére.
- Nagyfokú odafigyelést követel az értékelő lapok kitöltése, rendszerezése és a százalékos eredmények feldolgozása. Munkánkat egy több mint tíz (18) munkalaplából álló táblázatrendszerben kell végrehajtani, ami rengeteg kereszthivatkozást is tartalmaz. A táblázatkezelőkben nem járatos oktatóknak ez bizony nem könnyű feladat.

- Többmodulos vizsgák esetén nagyon megerőltető a diákok számára a hosszára, egyfolytában több órára és több napra nyúló szakmai vizsga

2009. május 18. - hétfő		2009. május 19. - kedd	
Írásbeli vizsgatevékenység		Interaktív vizsgatevékenység	
Földmérő	Térképész	Földmérő	Térképész
Földmérési alapadatokkal kapcsolatos feladatok - Földmérési és térképészeti alapadat források 60 perc	Kartográfiai térképszerkesztés feladatai - A kartográfia alapjai 120 perc	Földmérési alaptérképi adatkezelés feladatai - A digitális adatkezelés szoftvereinek használata 45 perc	Kartográfiai térképszerkesztés feladatai - Kartográfiai térképszerkesztés 120 perc
A földmérési alaptérkép tartalmában változást eredményező feladatok - A földmérési alaptérkép változás átvezetésének munkafolyamata, munkarészei 60 perc		A földmérési alaptérkép tartalmában változást eredményező feladatok - A földmérési alaptérkép változás-átvezetés szoftvereinek kezelése 60 perc	
A térinformatika feladatai - A térinformatika területei, eszközszerkezete 60 perc	A térinformatika feladatai - A térinformatika területei, eszközszerkezete 60 perc	A térinformatika feladatai - A térinformatika alapszoftvereinek használata 60 perc	A térinformatika feladatai - A térinformatika alapszoftvereinek használata 60 perc
Ipari geodézia feladatai - A közmű felmérés és nyilvántartás, építészeti geodézia 60 perc		Irodai feldolgozás - Geodéziai számítási és térképszerkesztő szoftverek használata 60 perc	

30. ábra: A 2009-es tavaszi vizsgaidőszak lebonyolítási táblázata.

- A 2010-es májusi vizsgaidőszak várható vizsgáinak ütemezését a következő táblázat tartalmazza:

hétfő		kedd	
Írásbeli vizsgatevékenység		Interaktív vizsgatevékenység	
Földmérő	Térképész	Földmérő	Térképész
Földmérési alapadatokkal kapcsolatos feladatok - Földmérési és térképészeti alapadat források 60 perc	Földmérési alapadatokkal kapcsolatos feladatok - Földmérési és térképészeti alapadat források 60 perc	Földmérési alaptérképi adatkezelés feladatai - A digitális adatkezelés szoftvereinek használata 45 perc	Földmérési alaptérképi adatkezelés feladatai - A digitális adatkezelés szoftvereinek használata 45 perc
A térinformatika feladatai - A térinformatika területei, eszközszerkezete 60 perc	A térinformatika feladatai - A térinformatika területei, eszközszerkezete 60 perc	A térinformatika feladatai - A térinformatika alapszoftvereinek használata 60 perc	A térinformatika feladatai - A térinformatika alapszoftvereinek használata 60 perc
A földmérési alaptérkép tartalmában változást eredményező feladatok - A földmérési alaptérkép változás átvezetésének munkafolyamata, munkarészei 60 perc	Kartográfiai térképszerkesztés feladatai - A kartográfia alapjai 120 perc	A földmérési alaptérkép tartalmában változást eredményező feladatok - A földmérési alaptérkép változás-átvezetés szoftvereinek kezelése 60 perc	Kartográfiai térképszerkesztés feladatai - Kartográfiai térképszerkesztés 120 perc
Ipari geodézia feladatai - A közmű felmérés és nyilvántartás, építészeti geodézia 60 perc		Irodai feldolgozás - Geodéziai számítási és térképszerkesztő szoftverek használata 60 perc	
			CAD-ismeretek - CAD-program, használata, földmérési és térképészeti rajzok készítése CAD-programmal, modellezés, műszaki dokumentáció készítése 90 perc

31. ábra: A 2009-es vizsgarendszer alapján a 2010-es vizsgarendszerben várható lebonyolítási időrendi táblázat

- Pozitívum ebben a vizsgarendszerben, hogy a termelésben is alkalmazott, gyakorlati tudást kell számon kérnünk a diákoktól és nem csak a komoly elméleti anyagot és a lexikális tudást.
- Azoknál a moduloknál, ahol több vizsgatevékenységből tevődik össze a modulvizsga és a diák az egyik vizsgatevékenységét 50% alatt teljesítette, lehetőség van arra, – mivel a vizsgatevékenységek súlyozva vannak – hogy a másik vizsgatevékenység sikerebb abszolválásával maga a modulvizsga is sikeresnek minősíthető. Egyetértek azzal, hogy 50% (régi rendszerben 33% volt) alatti teljesítésnél nem szabad sikeresnek minősíteni a vizsgát.

5.4.2 A vizsgarendszer módosítási javaslatok

Az eltelt egy év és a tavaszi vizsgaidőszak tapasztalatai alapján a következő javaslatokat teszem az őszi Szaktanári konferencián a *Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet Képzési Igazgatóság főtanácsosának*:

- A földmérő, térképész és térinformatikai technikusképzésben a tantárgyasítás során a régi „földméréstan” és „földméréstan gyakorlat” tantárgyat 10 elméleti és 8 gyakorlati tantárgyra bontották fel. Általánosságban ez 1-2 óraszámot jelenthetente. Ezzel a tantárgyfelosztással igen nehéz nagyobb, 5-6-7 órás gyakorlatokat szervezni.

Javaslatom, hogy az óraterveket tervezzük át oly módon, hogy tartsuk szem előtt, a gyakorlati oktatás jellemzőit és nem utolsó sorban a naplók és a bizonyítványok korlátait. Gondolok itt arra, hogy nagyon sok időt vesz el a tanároktól a naplók és bizonyítványok megírása, mivel pl. a földmérőknél csak a szakmai tantárgyak száma 35!

- A vizsgarendszer átalakításával kapcsolatban a következőket javaslom:
 - Ne egymás utáni két napon, hanem egy héten belül kelljen az írásbeli és az interaktív vizsgatevékenységeket megszervezni és lebonyolítani.
 - Az írásbeli és az interaktív vizsgák száma is 3-4 ezért célszerű lenne ezt is 2 napra módosítani, vagy legalább is nagyobb szüneteket lehetne tartani a különböző modulok között.

- Az adminisztráció csökkentése. A központilag kiadott adminisztrációs program (kb. 15-18 munkalapos Excel táblázat) használatára nem biztos, hogy minden pedagógus fel van készülve. Célszerűbb lenne egy kisebb, jobban áttekinthetőbb program bevezetése.
- Egységesítésre való törekvés:
 - 4+2-es képzési rendszer mielőbbi egységes bevezetése a szakképzésben
 - Munkám során sok olyan kritikával találkoztam más képzéseknél, hogy mivel „elég gyakran hiányzik a tananyagelem tömör meghatározása a központi programokból, ez sokszor nehéz, és az iskolák, a szakemberek eltérően értelmezik”.

Javaslom, hogy az azonos szakképesítéseket kiadó iskolák szakmai képviselői egyeztetve, közösen alkossák meg a koncepciókat, a tananyagtartalmat, a vizsgára bocsátás feltételeit. Így, ha a diák iskolaváltoztatásra kényszerül nem kell különböző tanmenetekkel és különböző vizsgákkal szembesülnie.

6. Térinformatika feladatai - interaktív vizsgatevékenység lehetséges módszerei

Oktatói tevékenységem során 2008-ban megterveztem és kidolgoztam a *Térinformatika feladatai* követelménymodul írásbeli és interaktív tevékenységek alapjait és irányvonalait. Meghatározásra került az a követelményrendszer, amely az elkövetkező években a vizsgatevékenységek alapjául szolgálhat. 2009 májusában „teszteltük” a rendszerünket. Ekkor került sor az első térinformatika vizsgatevékenységekre a térképész-földmérő-térinformatika oktatást végző szakközépiskolákban (Békéscsaba, Budapest, Miskolc, Pécs, Szombathely). A feladatokat, a vizsgákon szerzett tapasztalatokat valamint az elkövetkező vizsgaidőszakokra javasolt változtatásokat mutatom be ebben a fejezetben.

6.1 Vizsgafeladat ismertetése

FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet által 2008 évben jóváhagyott interaktív vizsgatevékenység feladata, mely 2009. május 19-én jelent meg:

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2244-06 A térinformatika feladatai

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

A térinformatika alapszoftvereinek használata

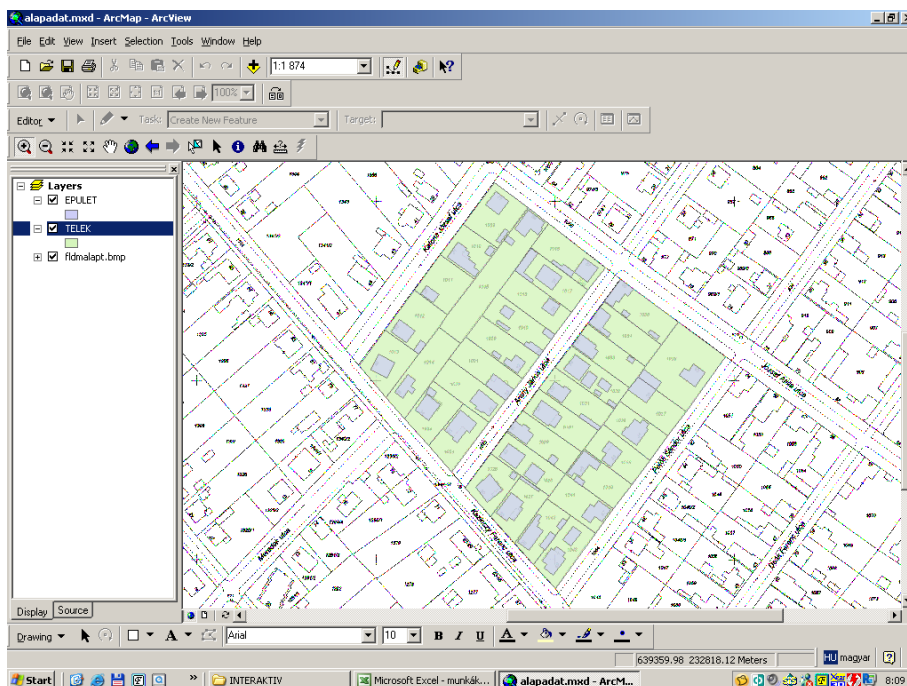
Szakképesítés(ek) azonosító száma, megnevezése:

- 54 581 01 0010 54 01 Földmérő és térinformatikai technikus
- 54 581 01 0010 54 02 Térképész technikus
- 54 581 01 0100 52 02 Térinformatikai menedzserasszisztens

Készítsen elemzéseket és tematikus térképeket az adott adatokból!

Kiinduló alapadatok:

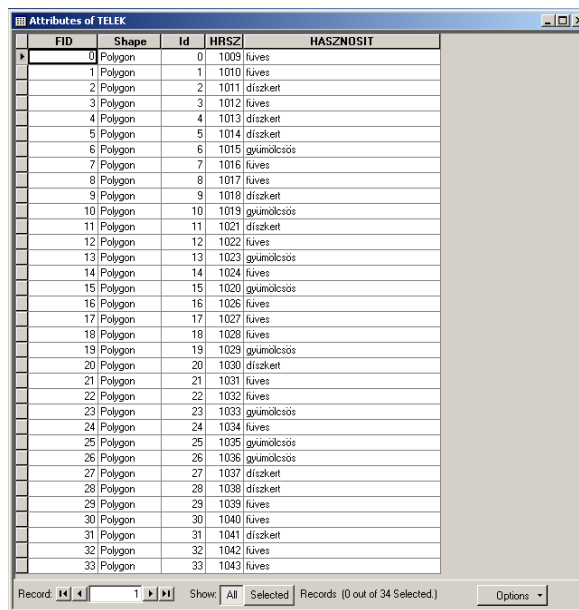
- fldmalapt.bmp, fldmalapt.tif – raszter fájlok + kiegészítő állományok (aux, bpw)
- epulet.shp, telek.shp – shape fájlok + kiegészítő állományok (shx, dbf)



32. ábra: Ledigitalizált földmérési alaptérkép részlet

FID	Shape*	Id	HRSZ	EPIT_EV	EP_ANYAG	FELHASZN	KÖZMU	FUTES
0	Polygon	0	1009	1985	tégla	lakás	összközműves	gáz
1	Polygon	1	1009	1974	fa	garázs		
2	Polygon	2	1010	1976	tégla	lakás	összközműves	vegyes tüzelés
3	Polygon	3	1010	1980	beton	garázs	villany	
4	Polygon	4	1011	1983	tégla	iroda	összközműves	gáz
5	Polygon	5	1012	1960	tégla	lakás	összközműves	vegyes tüzelés
6	Polygon	6	1012	1969	fa	műhely	villany	gáz
7	Polygon	7	1013	1986	ytong	lakás	összközműves	gáz
8	Polygon	8	1014	1990	tégla	lakás	összközműves	gáz
9	Polygon	9	1015	1973	tégla	lakás	összközműves	vegyes tüzelés
10	Polygon	10	1015	1973	tégla	garázs		
11	Polygon	11	1016	1974	beton	iroda	villany, víz	vegyes tüzelés
12	Polygon	12	1016	1973	fa	raktár	villany	gáz
13	Polygon	13	1017	1992	tégla	lakás	összközműves	gáz
14	Polygon	14	1017	1994	beton	raktár	villany, víz	gáz
15	Polygon	15	1018	1978	tégla	lakás	összközműves	vegyes tüzelés
16	Polygon	16	1019	1963	tégla	iroda	villany	gáz
17	Polygon	17	1019	1964	beton	raktár	villany, víz	vegyes tüzelés
18	Polygon	18	1019	1980	tégla	raktár	villany, víz	gáz
19	Polygon	19	1019	1975	fa	raktár	villany	vegyes tüzelés
20	Polygon	20	1020	1986	tégla	lakás	összközműves	gáz
21	Polygon	21	1020	1996	beton	garázs	villany	gáz
22	Polygon	22	1021	2000	könnnyű hőszigetelő blokk	lakás	összközműves	gáz
23	Polygon	23	1022	1997	tégla	üzlet	villany	vegyes tüzelés
24	Polygon	24	1023	1992	ytong	lakás	összközműves	gáz
25	Polygon	25	1023	1999	tégla	garázs	villany	
26	Polygon	26	1024	2001	könnnyű hőszigetelő blokk	lakás	összközműves	gáz
27	Polygon	27	1026	1994	beton	iroda	villany, víz	gáz
28	Polygon	28	1026	2006	beton	garázs	villany	vegyes tüzelés
29	Polygon	29	1027	1973	tégla	lakás	összközműves	gáz
30	Polygon	30	1027	1999	tégla	műhely	villany, víz	vegyes tüzelés
31	Polygon	31	1028	2001	ytong	lakás	összközműves	gáz
32	Polygon	32	1028	1981	fa	garázs		
33	Polygon	33	1029	1982	tégla	lakás	összközműves	gáz
34	Polygon	34	1029	1972	fa	műhely	villany	gáz
35	Polygon	35	1030	1993	beton	üzlet	villany	vegyes tüzelés
36	Polygon	36	1031	1960	tégla	lakás	összközműves	vegyes tüzelés
37	Polygon	37	1031	1980	beton	raktár	villany, víz	gáz

33. ábra: Adatbázis tábla részlet

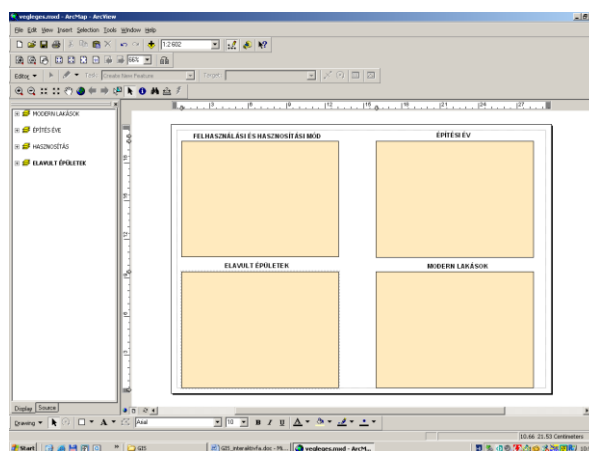


FID	Shape	Id	HRSZ	HASZNOSIT
0	Polygon	0	1009	füves
1	Polygon	1	1010	füves
2	Polygon	2	1011	diskett
3	Polygon	3	1012	füves
4	Polygon	4	1013	diskett
5	Polygon	5	1014	diskett
6	Polygon	6	1015	gümölcsös
7	Polygon	7	1016	füves
8	Polygon	8	1017	füves
9	Polygon	9	1018	diskett
10	Polygon	10	1019	gümölcsös
11	Polygon	11	1021	diskett
12	Polygon	12	1022	füves
13	Polygon	13	1023	gümölcsös
14	Polygon	14	1024	füves
15	Polygon	15	1020	gümölcsös
16	Polygon	16	1026	füves
17	Polygon	17	1027	füves
18	Polygon	18	1028	füves
19	Polygon	19	1029	gümölcsös
20	Polygon	20	1030	diskett
21	Polygon	21	1031	füves
22	Polygon	22	1032	füves
23	Polygon	23	1033	gümölcsös
24	Polygon	24	1034	füves
25	Polygon	25	1035	gümölcsös
26	Polygon	26	1036	gümölcsös
27	Polygon	27	1037	diskett
28	Polygon	28	1038	diskett
29	Polygon	29	1039	füves
30	Polygon	30	1040	füves
31	Polygon	31	1041	diskett
32	Polygon	32	1042	füves
33	Polygon	33	1043	füves

34. ábra: Adatbázis tábla részlet

Feladatok:

Hozzon létre négy *Data Frame*-et egy állományba, készítse el a következő elemzéseket, lekérdezéseket és jelenítse meg az eredményeket tematikus térképeken! A végtermék egy A/4 formátumú lapra összeszerkesztett négy tematikus térkép.



35. ábra: Végtermék minta: A/4 lapra összeszerkesztett térképlapok

A térképeken ábrázolja a helyrajzi számokat, az utcák nevét! A végterméken adjon címet minden feladatnak, illesszen minden térképhez É-jelket, mértékléceket és szükség esetén jelmagyarázatot!

1. Kategorizálja az épületeket felhasználási mód és a telkeket hasznosítási mód szerint!
2. Kategorizálja az épületeket építési év és a telkeket hasznosítási mód szerint!

3. Jelenítse meg azokat az elavult, 25 évesnél idősebb épületeket, melyekben még nem gázzal fűtenek és a közműellátásuk nem összközműves!
4. Jelenítse meg azokat a lakásokat, melyek már ebben az évezredben épültek ytongból vagy könnyű hőszigetelő blokkból és közműellátásuk összközműves!

6.2 Alkalmazhatósági vizsgálat

2009. május 18-19-én tartottuk meg az első modulrendszerű vizsgáinkat. Első nap az írásbeli, majd második nap az interaktív vizsgatevékenységekre került sor.

Az alábbi leírásban és a következő ábrákon térképész és földmérő-térinformatikus diákok interaktív vizsgáinak megoldásai, nyomtatásai kerülnek bemutatásra és elemzésre.

A vizsgatevékenység során megadott geometriai és attribútum adatokból elemzések és lekérdezések után egy A/4 formátumú lapra négy tematikus térképeket kellett a vizsgázóknak összeszerkeszteniük. Címmel, jelmagyarázattal, É-jellel és mértékléccel kellett a térképeket ellátni. Az első két feladatban az épületeket felhasználási mód, illetve építési év szerint, a telkeket pedig hasznosítási mód szerint kértük kategorizálni. A harmadik és negyedik feladatban egy-egy összetett SQL lekérdezés eredményét kellett ábrázolni.

Természetesen különböző megoldások születtek. Ami elsőre szembetűnő az, hogy jelentős megjelenítési és ábrázolási különbségeket lehet felfedezni a dolgozatok között. A térképésznek tanuló diákok munkái össz megjelenésben, ábrázolásban, jelkulcs használatban, elrendezésben jóval tetszetősebb, mint a földmérő-térinformatikus hallgatóké. A térképek összkínézete rendezettebb, a megfelelő jelkulcsi jelek használata jobb, a jelmagyarázat és mértékléc mérete és elhelyezése szabályosabb és a négy térkép egymáshoz viszonyított megjelenítése is rendezettebb.

Ha sorba vesszük az elkészült vizsgamunkákat a következőket állapíthatjuk meg:

- legszembetűnőbb különbség a jelkulcsi jelek használatában mutatkozik meg:
 - sok hallgató nem használt eltérő felületi színeket és/vagy jeleket az eltérő felhasználási mód, ill. eltérő hasznosítási módoknál
 - a térkitöltő felületi jelek alkalmazása a hasznosítással kapcsolatos adatoknál (füves, díszkert, gyümölcsös) szemléletesebb lett volna
- megírások (közterület név, HRSZ) nem mindenkor alkalmazása, elhelyezéssel és méretezéssel kapcsolatos hibák
- térképen belüli hibás méretű, színű és elhelyezkedésű jelmagyarázat és mértékléc

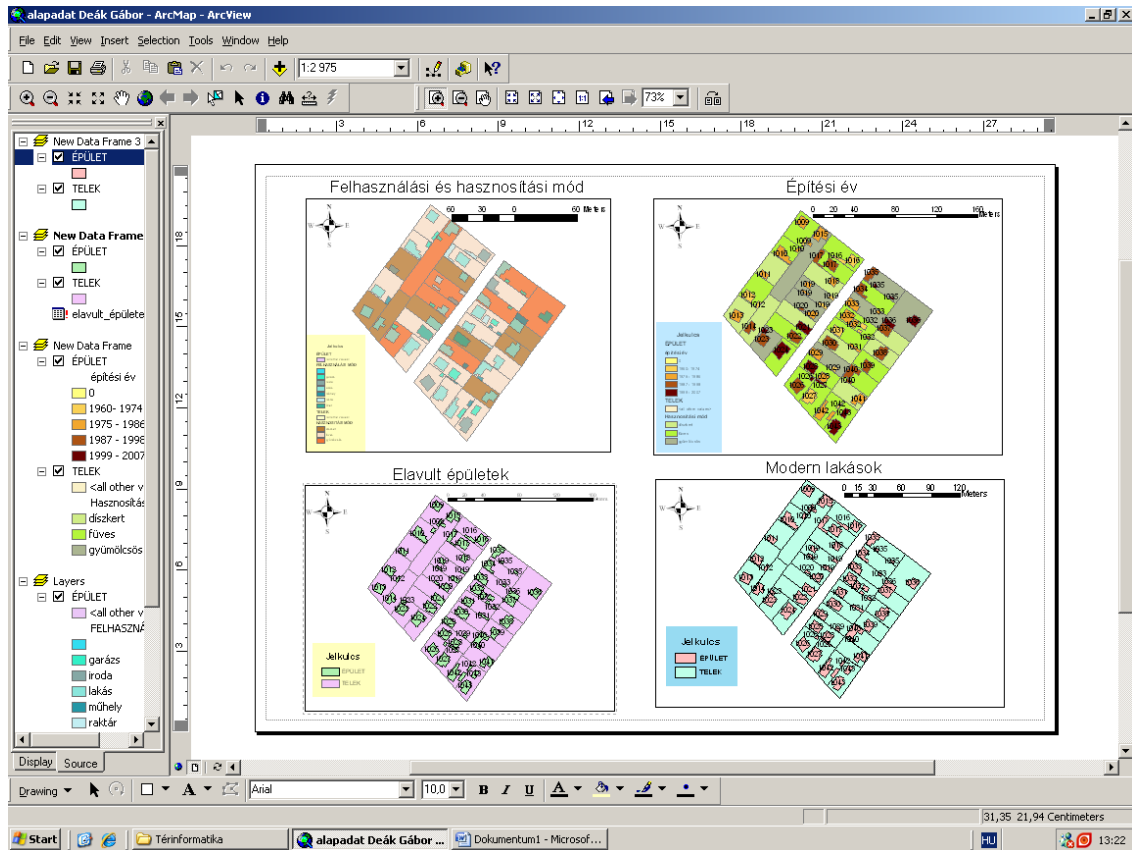
- a négy tematikus térkép hibás egymáshoz viszonyított elhelyezése és nem egységes méretezése
- egységes kinézetre való törekvés hiánya

Valahol természetesnek is tűnik ez a különbség, mivel a térképésznek tanuló diákoknak ez lesz a szakmájuk, végzettségük. Tehát ezeket, a fent említett kritériumokat ismerniük és készség szinten használniuk is kell, mivel pontosan ismerniük kell a tematikus térképek ábrázolási módjait, szabályait. Az évek során a gyakorlati órákon nagyon sok térképet készítették, míg a földmérő-térinformatikus hallgatók jóval kevesebbet. Náluk a gyakorlati képzés elsősorban a földméréssel kapcsolatos feladatokra irányult. Tematikus térképkészítéssel csak a térinformatika órákon találkoztak. És én itt látom a probléma gyökerét. Nem elég egy adatbázist jól felépíteni és lekérdezéseket készíteni az adatokból, nagyon fontosnak tartom az eredmények megfelelő ábrázolását, megjelenítését. Nagyon ki kell hangsúlyozni, hogy a diákok a munkájuk során sokszor kerülnek majd olyan helyzetbe, hogy az elkészített elemzéseket nem térképész-földmérő-térinformatikus szakembereknek kell majd bemutatniuk, hanem az élet különböző területein dolgozó döntéshozóknak (hova létesítsünk új személtlerakót?, merre menjen az új nyomvonal? stb.).

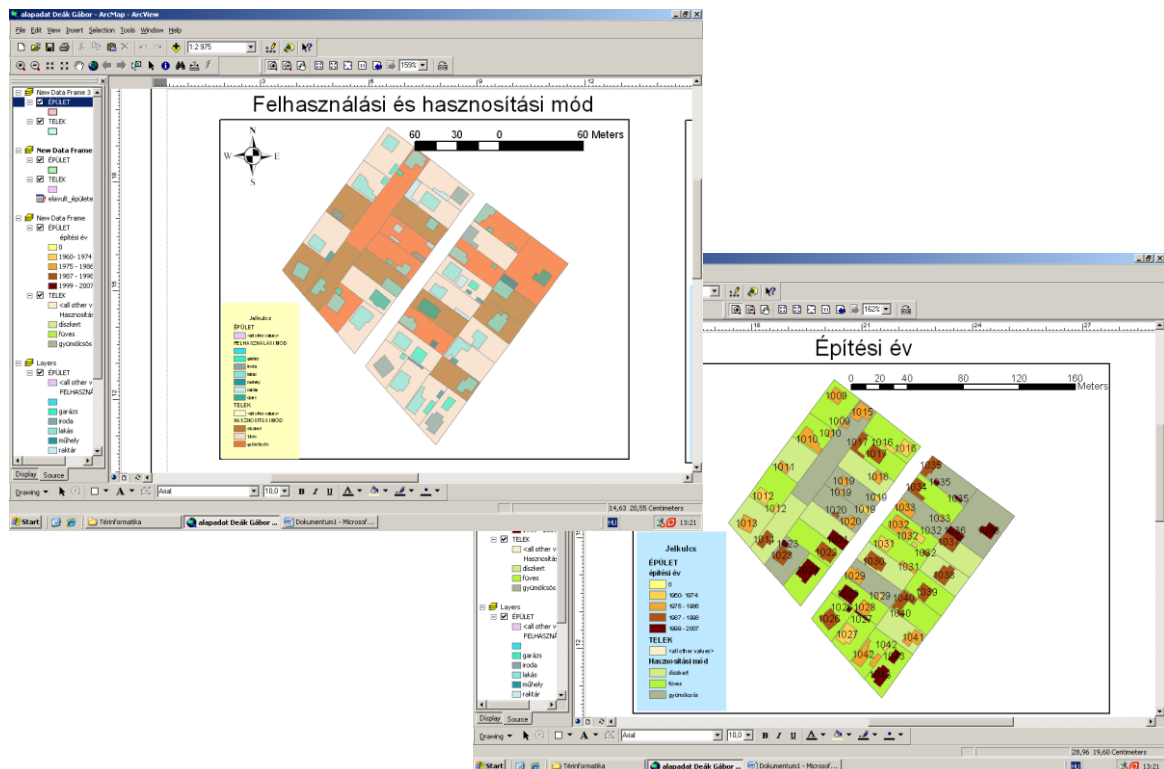
Tapasztalatom alapján megállapítom, hogy a térinformatika tantárgy *Központi programjában* nagyobb hangsúlyt kell fektetni (nagyobb óraszámban kell tanítani) az ábrázolási módokra, lehetőségekre. Nem elég lekérdezni, a jó eredményt meg is kell tudni jeleníteni!

Mivel ez a probléma több intézményt is érint (az országban 5 helyen folyik földmérő-térinformatikai technikus képzés: Budapest, Szombathely, Pécs, Miskolc, Békéscsaba) ezért a problémát együttesen kell megoldani és nem elég helyi szinten kezelni.

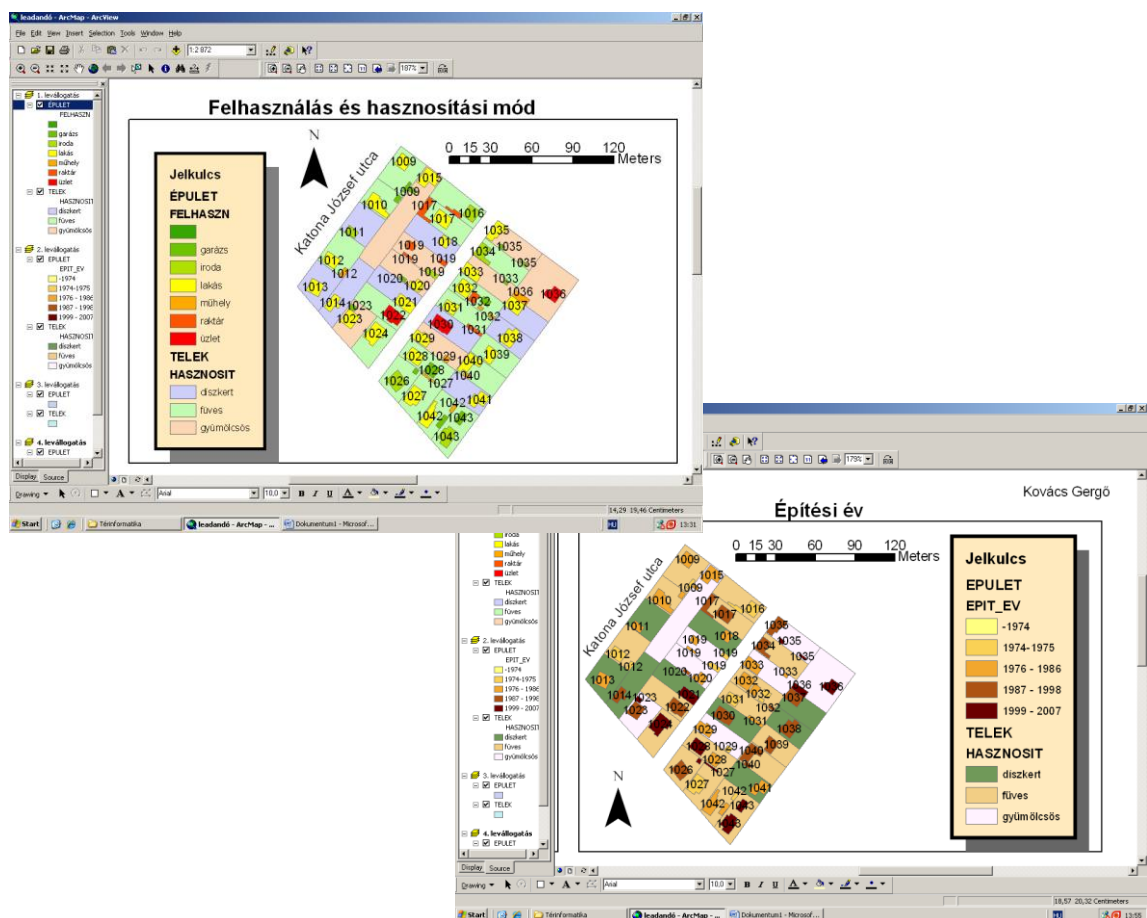
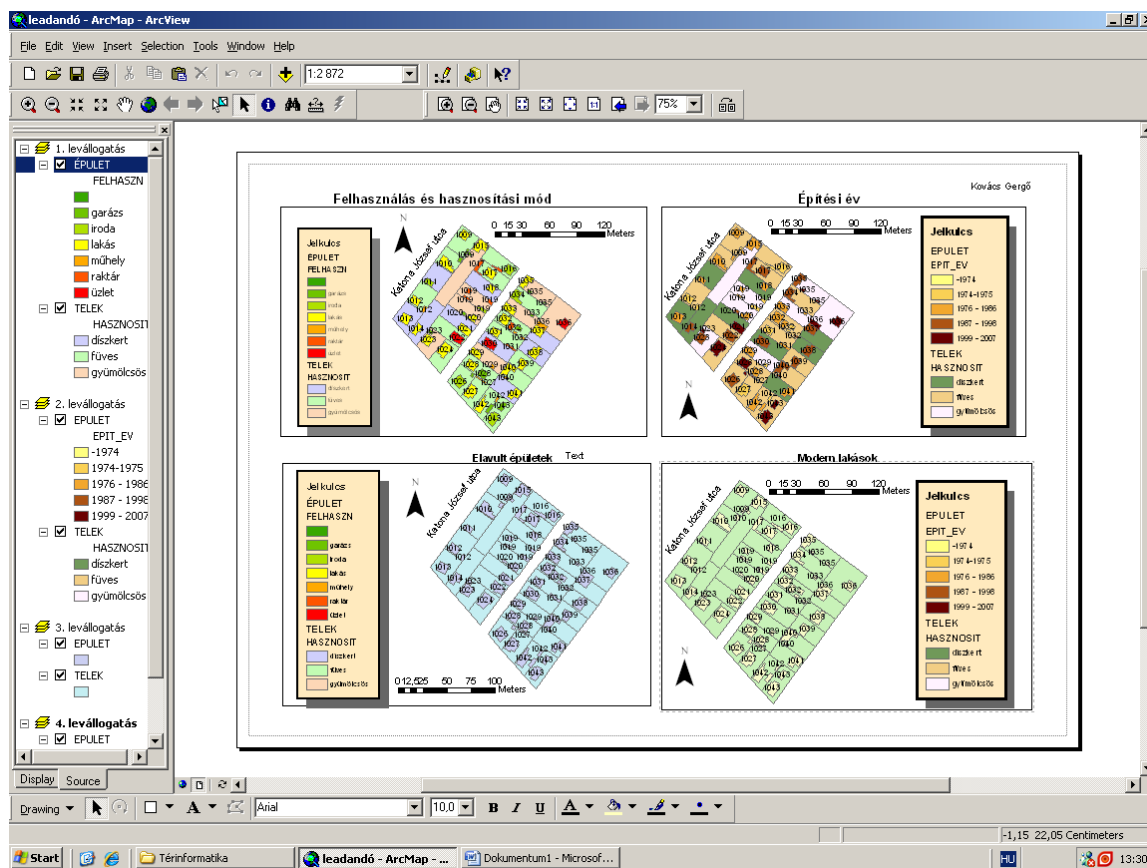
Az alábbiakban az elkészült és a következtetések levonására felhasznált vizsgamunkák egy része kerül bemutatásra:



36. ábra: A négy összeszerkesztett tematikus térkép

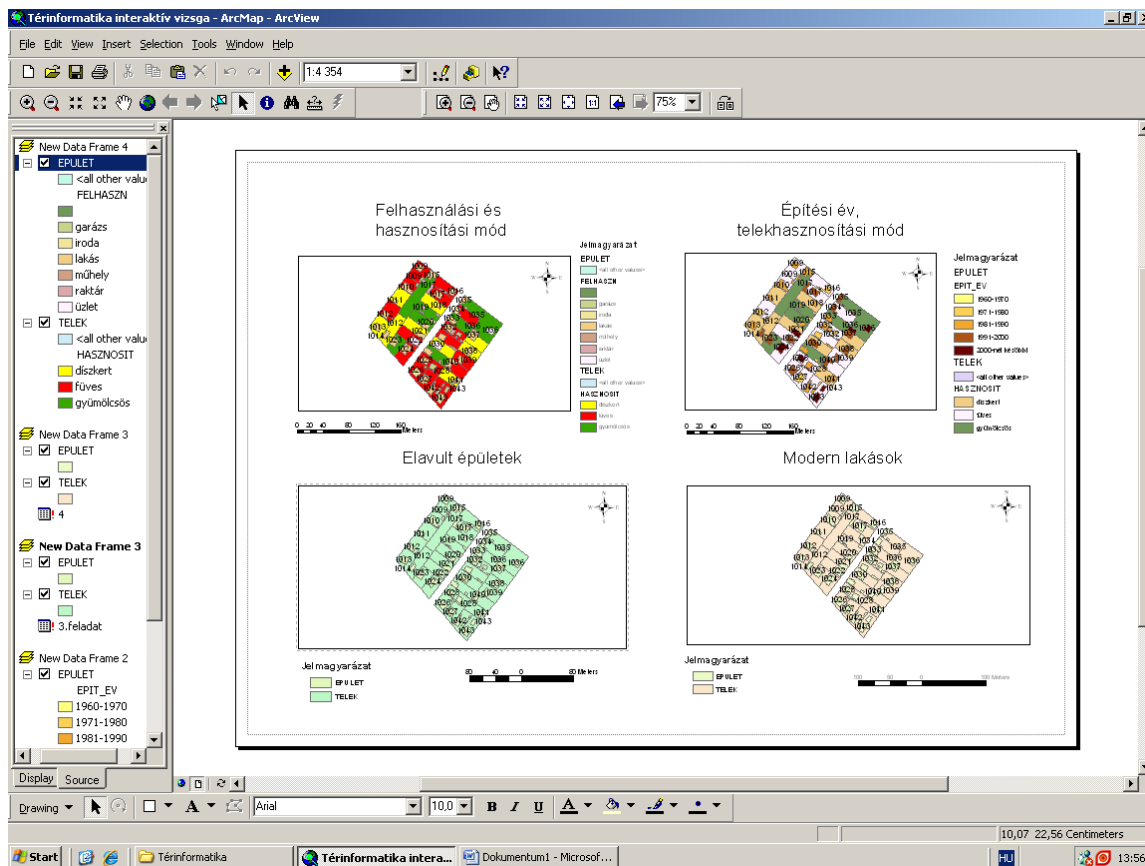


37. ábra: Földmérő-térinformatikus hallgató vizsgafeladata részlet

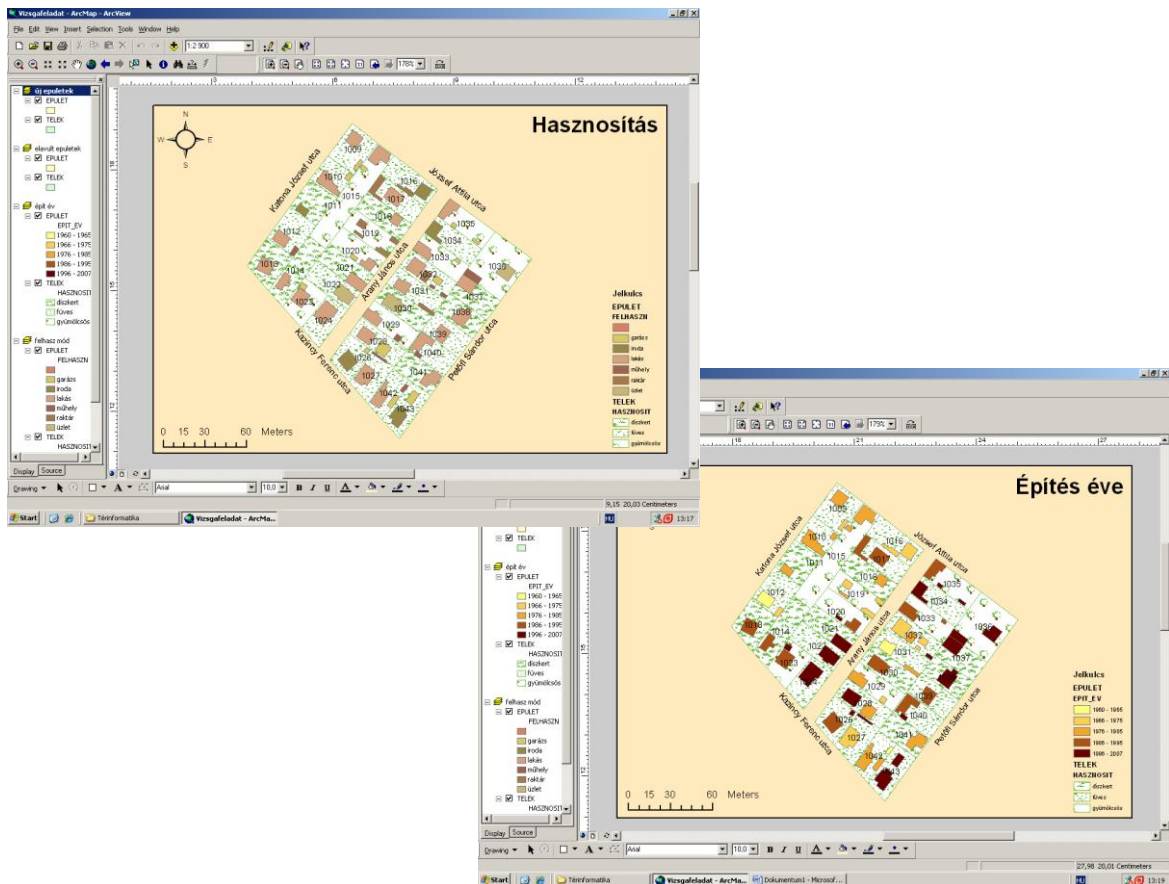
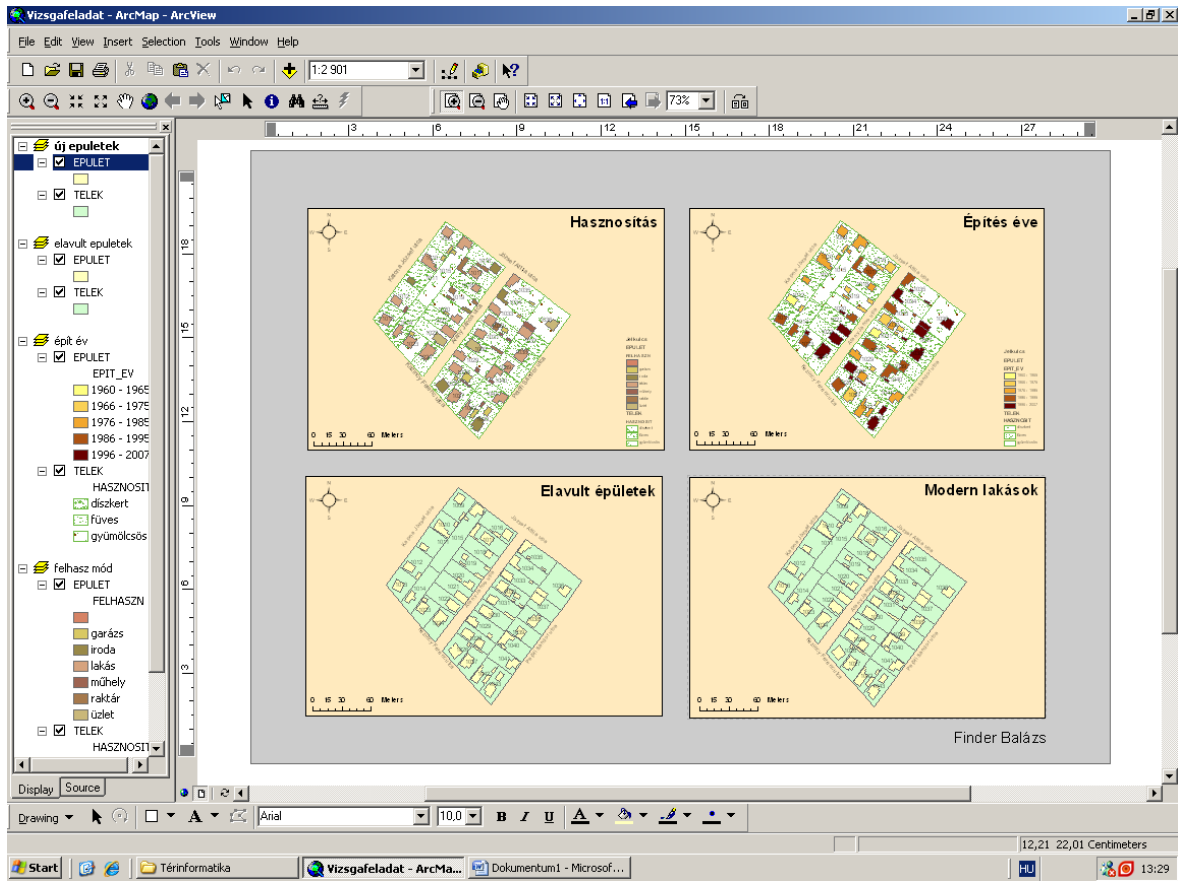


38. ábra: Földmérő-térinformatikus hallgató vizsgafeladata részlet

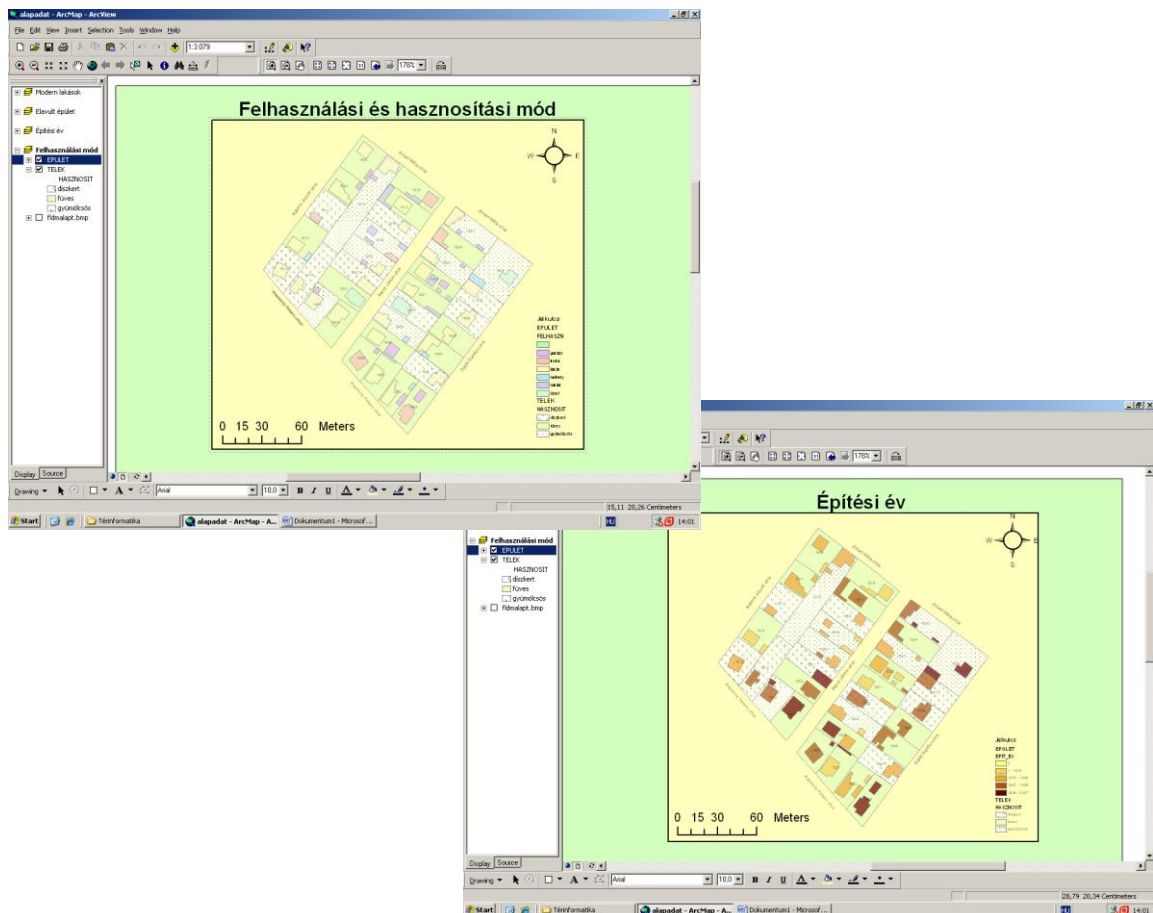
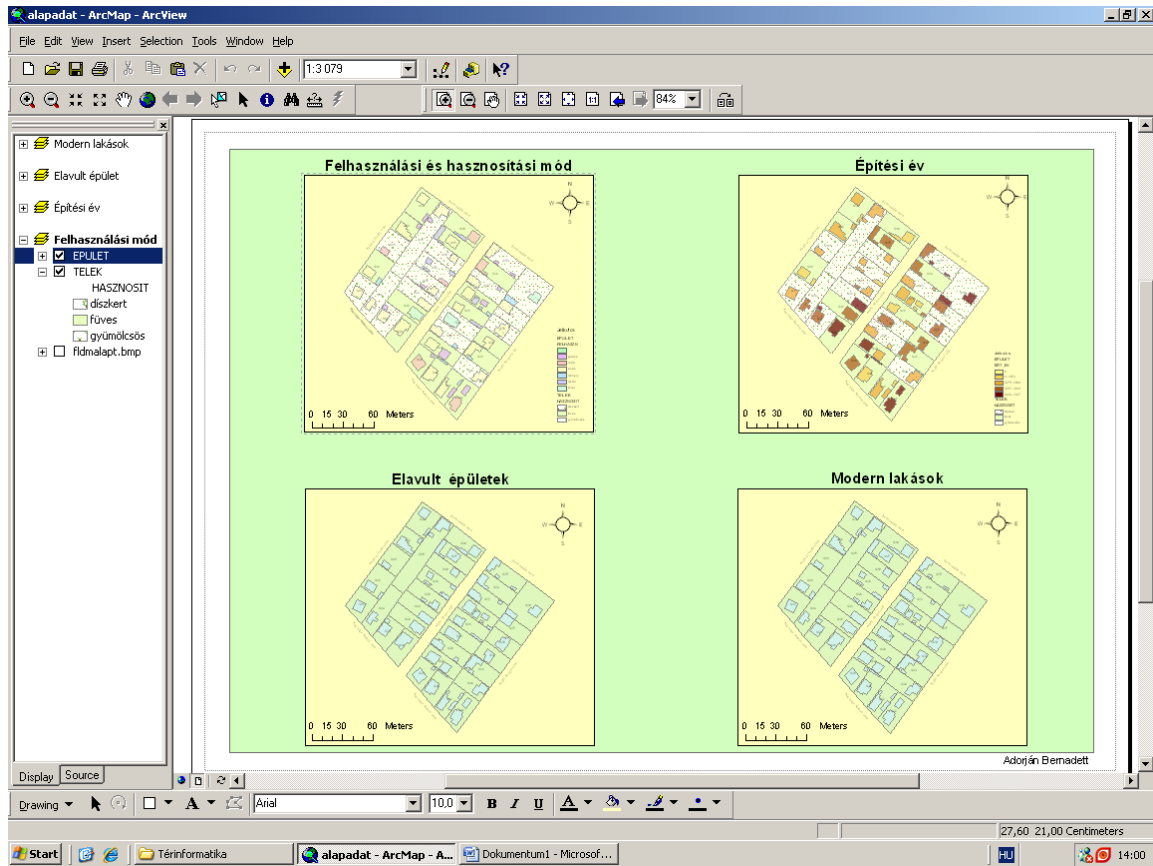
Hibásan, nem megfelelően megszerkesztett feladat. Nem egységes a megjelenése a négy különböző tematikus térképnek. Jelmagyarázatok elrendezése, mérete és elhelyezkedése nem a tanultaknak megfelelő.



39. ábra: Földmérő-térinformatikus hallgató vizsgafeladata részlet



40. ábra: Térképész hallgató vizsgafeladata részlet



41. ábra: Térképész hallgató vizsgafeladata részlet

A vizsgatevékenység ellenőrzése végén az elvégzett munkákat értékelni kell. Az értékelésnél a következő szempontok figyelembe vételével, illetve a részfeladatok elvégzésének vizsgálatával kell meghatároznunk a dolgozatokban elért pontszámokat:

- az adatok kategorizálásának elvégzése és helyességének ellenőrzése az első két feladatban
- az SQL lekérdezések elvégzése és helyességének ellenőrzése a harmadik és negyedik feladatban
- az elkészült tematikus térképek helyességének, tartalmának, megjelenésének vizsgálata, ellenőrzése az összes elkészült feladatban

Javasolt, majd a későbbiekben elfogadott az interaktív vizsgatevékenység pontozási útmutatója:

Szám	Munkarészek	Pontszámok	
		Maximális	Elért
1.	1. feladat – kategorizálások elvégzése	15	
	1. feladat – ábrázolása	5	
2.	2. feladat – kategorizálások elvégzése	15	
	2. feladat – ábrázolása	5	
3.	3. feladat – SQL lekérdezés végrehajtása	15	
	3. feladat – ábrázolása	5	
4.	4. feladat – SQL lekérdezés végrehajtása	15	
	4. feladat – ábrázolása	5	
5.	Végtermék – 4 db tematikus térkép megjelenítése	20	
	Összesen:	100	

42. ábra: Az interaktív vizsgatevékenység pontozási útmutatója

7. ÚJ PORTÁL A TÉRINFORMATIKÁBAN AZ OKTATÁS SZÁMÁRA

7.1 Térinformatika – Oktatási portál

Példaértékűnek tartom az országban működő öt térképész-földmérő-térinformatikai képzéssel foglalkozó iskola kapcsolattartását. Természetesen – mivel elég távoli településekről van szó (Békéscsaba, Budapest, Miskolc, Pécs, Szombathely) – nem egyszerű a közös dolgainkat közösen megvitatni, átbeszélni, döntéseket hozni és kommunikálni ezeket. Évenkénti megbeszéléseink eredményeit, elvégzett illetve az előttünk álló feladatainkat, észrevételeinket eljuttatni mindenkire. Tanulóinkat egységesen és folyamatosan tájékoztatni az aktuális hírekről, versenyekről, szakdolgozati témákról, vizsgafeladatokról is nagy szervezést igénylő feladat.

Mind ezeket a nehézségeket és problémákat tapasztalva jutottam arra az elhatározásra, hogy egy közös felület – weboldal – ami csak a középszintű térinformatika oktatásáról szól feltétlenül megkönnyítené mind a diákjaink, mind a tanáraink munkáját.

Nagy reményeket fűzök ahhoz is, hogy a nyolcadikos beiskolázási problémáinkon is ez az internetes felület enyhíteni fog. Remélem a jövőben minél több továbbtanulni kívánó fiatal is átnézi majd az oldalakat és egyre többen kapnak majd kedvet a térinformatika tudományához.

Munkámmal kettős célt kívánok elérni:

1. Az elkészült weboldal segítségével a lehetőségeinkhez képest még jobban összefogni a térképész-földmérő-térinformatikai képzésben résztvevőket (diákok, tanárok).
2. Beiskolázási eredményeinket megnövelni, mind a 9. évfolyamokra, mind az érettségire épülő szakképző évfolyamokra.

Ebben a fejezetben leírt ismereteket, folyamatban lévő, ill. befejezett kutatásaimat elsősorban a Word Wide Webben keresztül értem el. Ezek a kutató munkák elsősorban a weblap készítés kérdéseire adtak választ. Általános irányvonalakat, elkészítési technikákat, módokat mutattak be, melyek elősegíthetik a világhálóra kerülő anyagok tervezését, készítését és bevezetését.

7.2 Weblap

A weblap, a számítástechnikai kifejezéstár segítségével megfogalmazva, egy olyan multimédiás felületet nyújtó file, ami az Internet alkotta világméretű hálózat segítségével bárhol elérhető és megjeleníthető. Ez gyakorlatilag egy, a szövegszerkesztők által létrehozható dokumentumokhoz hasonló file, melyet valamilyen weblapszerkesztő programmal vagy a szintaktika ismeretében, a hagyományos programozási úton, azaz parancsok és utasítások beírásával („editálással”) lehet létrehozni. Az oldalak írásához használt programnyelv az úgynevezett HTML, (Hypertext Markup Language) melynek a kezdetektől fogva újabb és újabb verziói alakultak ki. Ezekhez kapcsolódik az egyre több helyen alkalmazott Java és JavaScript programnyelv (a SUN Microsystems Inc. fejlesztése), mely a számítógép típusától függetlenül alkalmazható, interaktív elemeket és mozgó részeket is tartalmazó, az Interneten terjeszthető programok vagy programrészletek létrehozására alkalmas.

Weblap, weboldal, website, homepage, kifejezések gyakorlatilag ugyanazt jelentik. Egy olyan, az Interneten megtalálható, pontos címmel beazonosítható dokumentumot, mely rólunk szól, iskoláink tevékenységét mutatja be, vagy egyéb hasznos információkat tartalmaz.

A weblap készítés feladata – igényeinek megfelelően – megtervezni a weblap szerkezeti és tartalmi felépítését, mindezt párosítva egy, a tartalomhoz illeszkedő képi megjelenéssel.

A cél érdekében több új témakörben szereztem ismeretet:

- Internetes böngészőprogramok használata
- a weblap felépítése
- weblap készítés, HTML, táblázatok, űrlapok
- weblap készítő programok használata
- FrontPage használata
 - weblap készítés: a feladat pontos meghatározása
 - a weblap tartalmi elemeinek leírása
 - a menüpontok összeállítása
 - az oldalak prioritásának meghatározása
 - az oldalak tartalmi terve
 - HTML alapismeretek alkalmazása
 - statikus, alapszintű oldalak kialakítása

- a képek felépítése
- a Photoshop alapszintű elsajátítása
- a weboldalak elhelyezése az interneten

7.3 Tartalomépítés lehetőségei és módszerei

"Tartalmat építeni bárki tud" mondják azok, akiknek fogalma sincs arról, hogy ez nem egy fél napos és hétköznapi elfoglaltság. Ha annyi lenne, és semmilyen szaktudást nem igényelne, minden oldal tulajdonos képes lenne magának sikeres, keresőkben élen járó oldalt varázsolni. De ez nem ilyen egyszerű. Miért? Egyrészt azért, mert sokan nem tájékozódnak tartalomépítés előtt, hogy milyen szempontok alapján érdemes eljárni, mi a tartalomépítési folyamat sorrendje és legfontosabb kritériumai, amelyet mindenképpen szem előtt kell tartani, másrészt egyszerűen nem tulajdonítanak kellő fontosságot a tartalomnak. A jól felépített és átgondolt, megtervezett tartalom pedig nagy jelentőséggel bír. Munkánk előtt hasznos átgondolni, hogy hol, milyen cikk, hír került fel az oldalra, és hogy azt melyik másik cikkel illetve szöveges tartalommal, illetve más weboldallal lehet összhangba hozni, linkeléssel pedig összekapcsolni. Át kell nézni az összes információ-halmazt, amelyet az oldalra szánunk, és el kell döntenünk, hogy hogyan darabolhatjuk szét ezeket, valamint hogy a darabok hogyan viszonyulnak majd egymáshoz.

7.3.1 Főoldal

A honlapnak egy olyan oldala, amivel a látogató először találkozik, tehát egyértelmű, hogy ezen az oldalon rendkívül sok múlik. Milyen elemeket helyezhetünk el a nyitóoldalunkon:

Header – Fejléc: mindig hangsúlyos, rövid, tömör megfogalmazás, mely összefoglalja az oldal tartalmát, célját. A fejléc kicsi lesz, mivel nem szeretném, ha túl sok helyet elfoglalna a lapokon.

Content – Tartalom: A legbővebb összefoglaló információkat adja. Kulcsfontosságú szereppel bír, vezeti a látogatót, és tartalmazza a legfontosabb kulcsszavakat, melyeket a menü is tartalmaz részletesen.

Menü – A weblapunk tartalmának kulcsszavait fejti ki. Tartalmazhat képet, videót, szöveges leírást, kérdéseket, esettanulmányt, bárminemű útmutatót, mely a látogató érdeklődését felkeltheti és természetesen navigálhatja.

Footer – Ide kerülhetnek olyan, hasznos információk, amelyek a weblap célszerű felbontásáról, vagy az utolsó frissítésről adnak tájékoztatást és esetleg az elérhetőségekkel kapcsolatos információk. Itt lehet még feltüntetni az adatvédelmi megjegyzéseket, figyelmeztetéseket és a jogi tudnivalókat.

Fontos szem előtt tartanunk, hogy ne akarjunk mindent a kezdőlapon bemutatni. Sok oldalnál hiba, hogy sokszor túl vegyes, mindent megpróbál az oldalról kiemelni, és mindent meg akar mutatni mindenkinek. Ennek az eredménye viszont általában csak egy rakás érdektelen adathalmaz.

Célszerű egy kis tervrajzot készíteni az oldalak elrendezéséről, ami a későbbiekben jó segítség lesz az oldalaink felépítésében.

A következő lépésben az oldaltérképet célszerű elkészíteni. Egyszerű diagram, egyszerű képekkel, amelyek az egyes oldalak nevét jelölik és azt, hogy hogyan illeszkednek be a website szerkezetébe.

7.3.2 Webdesign jelentősége és a megjelenítés fontossága

A lapok neveinek kiválasztása igen fontos egy website tervezése alatt. Ez nem csak a látogatók szemszögéből fontos, hogy könnyen megtalálhassák a website-on az őket érdeklő információkat, hanem ez befolyásolja azt is, hogy milyen könnyen találják meg az oldalad a különböző keresők. A keresőmotorok alapjában véve a weblap szövege, az adott lap URL-je és az oldalra mutató hivatkozások szövege alapján döntenek el, hogy egy oldal „mennyire fontos”. Ha az oldalainknak egy ésszerű nevet és egy értelmes URL-t adunk, akkor az arra készíti az embereket, hogy az oldalra mutató hivatkozásoknak is egy értelmes nevet adjanak.

Sokszor előfordul a webböngészések során, hogy a látogatók nem a kezdőlappal találkoznak először. Sokkal valószínűbb, hogy egy keresés alapján találunk rá az oldalakra. Ezért nagyon fontos, hogy az oldalak körött a navigálhatóság megfelelően strukturált legyen.

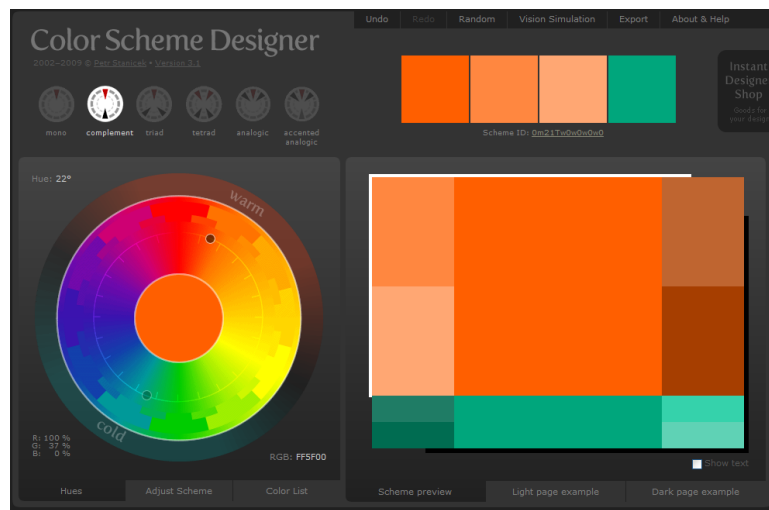
A legkritikusabb része egy sikeres website navigációnak a konzisztencia. Ha végignézzük az oldalakat láthatjuk, hogy a navigációra szolgáló menüsor végig ott helyezkedik el és megmutatja a lap azt is, hogy éppen melyik részén tartózkodunk a site-nak.

A színek, az elrendezés, az ikonok és árnyalatok használata, a tipográfia és a képek kombinációja együttesen azt a benyomást adhatja, hogy ez a lap „része” az egész website-nak: a kulcs itt is a konzisztencia. A konzisztens megjelenés és elrendezés lehetővé teszi,

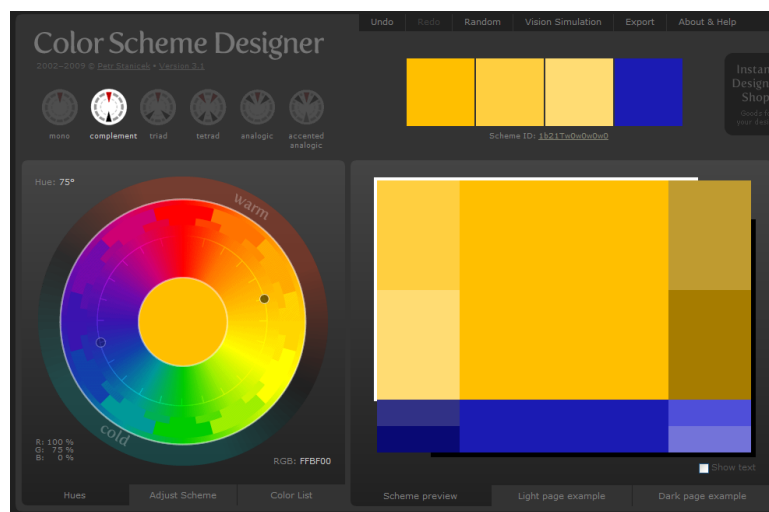
hogy a felhasználó tudja, merre jár. Látható, hogy a lap, amelyen vagyunk, kapcsolatban áll az egész website-tal, és ugyanazt az élményt nyújtja, mint az előző lap, mivel vizuálisan kapcsolódnak egymáshoz.

Kutatásaim során négy fontos színsémával ismerkedtem meg: a monokróm, a kiegészítő, a harmadolós és a negyedelős színsémákkal. Bár léteznek más színsémák is, ezt a négyet lehet a legegyszerűbben megérteni és megvalósítani. Munkám során a kiegészítő színsémát választottam. Ez egy olyan színséma család, amelyben mindig a színek ellen-
tételen oldalán található színeket párosítjuk össze, mint ahogyan az alábbi ábrák is mutatják.

Amikor kiválasztunk egy bizonyos színt és az ellentétes párját, akkor velük együtt kiválasztjuk mindkét szín sötét és világos árnyalatait is. Ez jóval nagyobb választási lehetőséget biztosít, és jól használható a munkánk során.



43. ábra: A kiegészítő színséma lehetséges felhasználása



44. ábra: A kiegészítő színséma általam használt színei

A webdesign elkészítésének egyik fontos lépése az, hogy eldöntjük, milyen betűtípusokat használunk a website különböző részein. Több tanulmány is született már arról, hogy a túl sok betűtípus egy oldalon belül összezavarja a felhasználókat. Másrészt, az olyan weboldal, amelyik csak egyetlen betűtípust használ, unalmasnak tűnhet.

Figyelmet kell fordítani még az oldalak olvashatóságára is. A talpas betűtípusokat főleg a nyomtatásnál használták, mivel ezeket könnyebb egy nyomtatott szövegben elolvasni. Viszont a web nem olyan, mint a nyomtatott sajtó, így aztán több tanulmány készítése után kiderült, hogy bizonyos talpatlan betűtípusokat, a weblapok törzsében használva könnyebben lehet elolvasni. Meg kell arról is győződni, hogy a választott betűtípus elég nagy ahhoz, hogy több felbontásban is olvasható maradjon. Bár a felhasználóknak általában van lehetőségük arra, hogy megváltoztassák a betűméreteket (például Operában), meg kell próbálni úgy beállítani a méreteket, hogy azok olvashatóak maradjanak a különböző böngésző felbontásokban. Figyelemmel kell lenni arra is, hogy elegendő kontraszt legyen a háttér és a szövegtörzs között. Például egy fehér szöveg fekete háttéren hosszabb szövegek esetén eléggé fárasztó a szemnek. Kerüljük a szövegtörzs sorkizárt megjelenítését a teljes képernyő szélességében. Próbáljunk meg elolvasni egy olyan bekezdést egy széles képernyőn, amely kihasználja a képernyő teljes szélességét. Hamar kifáradunk, mivel a szemünk és a fejünk folyamatosan ide-oda mozog, ahogy a szöveget olvassuk, a képernyő egyik szélétől a másikig. 40-60 karakter általában megfelelő szélesség a szövegtörzsnek, de ez a különböző szempontok szerint változhat, mint például a betűméret vagy a célközönség. A sorok közötti függőleges távolságot – sormagasság – is célszerű megnövelni a böngésző alapbeállításához képest, mert ezzel is javíthatunk az oldal olvashatóságán. Iniciálékra és kiskapitálisokra is lehetőség van, ami az oldal megjelenítését némi képp módosítaná.

A webdesign jó oldala az, hogy nem olyan, mint a nyomtatott design. A nyomtatás végleges, a web folyamatosan változik. Vagyis az évek során az oldal teljesen megváltozhat, reagálva az igények növekedésére. A hibákat ki lehet javítani, a színeket meg lehet változtatni.

7.3.3 Hivatkozások

A tartalomépítéshez hozzátartozik a hivatkozások megfelelő használata. A hivatkozás az, amikor a dokumentum olvasója a hivatkozást követve átugorhat egy másik dokumentumra és egyik kiszolgálóról átléphet egy másik kiszolgálóra úgy, hogy közben nem

kell újra kapcsolódnia minden alkalommal. Ezek a weblap részei és valamilyen másik erőforrásra mutatnak – más HTML dokumentumokra, szöveges fájlokra, PDF fájlokra, stb.

Munkám során különböző hivatkozás típusokat használtam:

- Hivatkozás nem HTML erőforrásokra, mint például PDF fájlok, képek, (későbbiekben videók, hangfájlok vagy letöltések).
- Hivatkozás egy másik kiszolgálóra, ami elhagyja az aktuális oldalt (iskolák honlapjai).
- Hivatkozás egy olyan dokumentumra, amelyik egy új lapon vagy egy felugróban fog megnyílni (vizsgafeladatok).

7.4 Módszertani ajánlások az oktatási portál készítésénél

Az alábbiakban áttekintést adok arról, hogy melyek azok a módszerek, irányvonalak, amelyek elősegítik a „jól használható” weblapok tervezését, és kivitelezését és a részegységek és a szerkezet tekintetében egy weblap – esetünkben a TÉRINFORMATIKA – OKTATÁSI PORTÁL – milyen követelményeknek kell, hogy megfeleljen:

- gyors tájékozódási lehetőséget és mozgást kell biztosítani a részoldalak között, melyet navigációs gombok vagy menüsor tesz lehetővé
- alapoldalról való kiindulás és visszatérés rugalmas megoldásának a biztosítása
- ügyelni kell arra, hogy a grafika mennyisége ne akadályozza, vagy számottevően ne késleltesse az oldalak letöltését

Kutatások és tesztelések rámutatnak arra, hogy a jó minőségű, színes grafikákkal megszerkesztett oldalak a felhasználók figyelmét jobban lekötik, míg a grafikailag egyszerűbb oldalakat a felhasználók „csak” gyorsan átnézik és nem időznek rajtuk annyit.

- fontos a szöveges részek hosszának optimális meghatározása, készítsünk rövid oldalakat (az ablakokon csak rövid ideig lehessen görgetni)

A hosszú oldalakat a felhasználók csak többször ismétlődő legördítéssel tudják elolvasni. Tanárok tapasztalatai alapján elmondható, hogy a diákok ezeket a hosszú oldalakat nem olvassák végig. Általában csak a szöveg első sorait olvassák el.

- célszerű a honlapot olyan módon elkészíteni, hogy legyen egy állandóan, minden oldalról elérhető menüsor

Ha a felhasználók „megtanulják” a site használatát, akkor már nem szeretik, ha az elrendezés lapról lapra változik.

– oldaltérkép készítése – Site Map kérdése

Ez gyakorlatilag a teljes honlap szerkezetének a leírása, mely nagy, bonyolult szerkezetű honlapok esetén nagyon hasznos. Mivel az általam készített weboldal még a jelen állapotában teljesen átlátható, egyszerű felépítésű, ezért megítélésem szerint erre a lehetőségre nincs szükségem.

– sűgó – on-line help készítése

Mivel az elkészített weblap megjelenése (design) és szerkezete az egyszerűbbek közé sorolható ezért nem tartom szükségszerűnek a sűgó elkészítését. A gombok, szövegek (text-ek), táblázatok, megnyitható állományok és egyéb lehetőségek a lapon annyira egyértelműek, hogy az általános web felhasználók ezeket az elemeket könnyedén kezelik már.

– interaktivitás kérdésköre

Napjainkban az interaktivitás már megszokott fogalom. A WEB2 kifejezés elterjedése a mindennapi életben sem újszerű. Az oldalak többsége már erre épül.

A web 2.0 nem igazán jelent új technológiát, alapvetően csak abban különbözik a webtől (vagy 1.0-s rendszertől), hogy egyszerű technikai szolgáltatás helyett egyre inkább közösségi, hálózatépítési térként kezelik a felhasználók. Azaz, mind a felhasználók, mind a szolgáltatók hozzáállása megváltozik: az online közösségek közös tudását olyan világhálós alkalmazások segítségével kamatoztatják, amelyek automatikusan a felhasználók igényeiből tanulnak, alakulnak és fejlődnek, vagyis minél többen használják, annál jobba válik. Más kifejezésekkel élve a web 2.0 események, emberek és kapcsolataik folyama. A web 2.0 megismeréséhez, használatához a korábbi webböngészési technikáknak is meg kell változni. A web 2.0 egyik fontos tulajdonsága a szinergia, a tartalom megoszthatósága, a felhasználó bevonása a tartalom aktív létrehozásába, alakításába, újrafelhasználásába.

Az elkészült oldalon nagyon fontos lenne, hogy a tanulók lehetőséget kapjanak arra, hogy elküldhessék saját véleményeiket, javaslataikat, kérdéseiket egy közös fórumra, amelyen keresztül véleményt tudnának cserélni a többi iskolák diákjaival, vagy akár a közös losonci ötpróba eseményeit megbeszélni egymással.

Mivel az én weblap készítési ismereteim még nem tartanak ezen a szinten és úgy gondolom, hogy a probléma megoldását a későbbiekre halasztanám.

- egységes megjelenésre való törekvés

A honlapon belül az oldalak egységes megjelenését a háttérszínekkel, a szövegeknél azonos betűtípusok alkalmazásával, azonos képekkel és ikonokkal lehet elérni. Munkám során figyeltem ennek a megtartására. A honlap különböző oldalait hasonlóképpen, de mégis egyformán próbáltam elkészíteni. Ügyeltem arra, hogy a háttérszínek egymással összhangban legyenek és a menürendszer minden oldalon egységesen elérhető legyen és a lapok szélén helyezkedjen el.

- keretes ill. keret nélküli változat használata

A keret a képernyőn látható információkat vízszintesen vagy függőlegesen fogja közre és általában a kereten találhatóak a navigációs gombok.

Kutatásaim alapjait már meglévő weblapok szolgáltatták. A weblapok tartalma másodlagos volt, inkább a design, a szerkezeti megoldások és az oldalak által nyújtott szolgáltatások tanulmányozása volt a cél és ezek felhasználása és alkalmazása az általam készített oldalakon.

7.5 Az elkészített alkalmazás ismertetése

Számos olyan szerkesztőprogram létezik, amely megkönnyíti a honlap szerkesztés folyamatát. Ezek egyik része – a kódszintű vagy karakteres szerkesztőprogramok – a HTML (és más) kódok gyors beillesztését teszik lehetővé, míg mások olyan szerkesztési módot ajánlanak fel, amelyben úgy kell dolgoznunk, mint akár egy kiadványszerkesztő programmal, vagyis a HTML kódok ismeretére (elvileg) nincs is szükségünk. Ezeket ALAKHŰ, vagy WYSIWYG szerkesztőprogramoknak hívják, az angol What You See Is What You Get (azt látod, amit kapsz) kifejezés rövidítéseként.

7.5.1 Szerkezeti felépítés – az oktatási portál bemutatása

A munkám során már a weblap tervezésekor törekedtem arra, hogy a közölni kívánt információk felé megfelelő utat, utakat építsek. Ez logikus linkeléseket és jól kitalált címekeket jelent. A létrehozott anyag világos, áttekinthető, egyszerű.

A következő táblázat a weblap szerkezetét, felépítését mutatja be.

Kezdőlap		
Hírek		
Iskolák	Békéscsaba	
	Budapest	
	Miskolc	
	Pécs	
	Szombathely	
Oktatási rendszer		Központi program
Tananyag		
Feladatok		Feladatsorok
Szakedolgozatok		
Linkek	Közérdekű információk	Fényképek
Kapcsolat		

45. ábra: Az elkészült weblap felépítése

Kezdőlap

A kezdőlapra a legfigyelemreméltóbb anyagokat, információkat, felhívásokat teszem. Mint említettem szüksége van mind az öt iskolának a jó reklámra. Fontos az iskolák jövője biztosítása érdekében a megfelelő – sőt, a jó – beiskolázási mutatók elérése. A nyolcadikosok figyelmét a kezdőoldalon tudom a legjobban felhívni a térinformatikára.

Hírek

Aktualitások. Ezzel a szóval tudnám a legjobban jellemezni az oldal tartalmát. A mindenkori legfrissebb, legfontosabb oldal. Az oldal minőségétől és tartalmától függ az oktatási portál látogatottsága. Amennyiben a látogatók megszokják, hogy innen mindig értesülnek a szakma és az oktatás híreiről egy helyen, akkor reményeim szerint rendszeresen visszatérnek majd.

Iskolák

Ezen az oldalon az azonos képzési rendszerben működő öt magyarországi földmérő-térinformatikai technikus illetve térképész technikus oklevelet kiállító iskola weblapjainak az elérhetőségei kaptak helyet:

- Vásárhelyi Pál Szakközépiskola és Kollégium – Békéscsba
- Varga Márton Kertészeti és Földmérési Szakképző Iskola, Kollégium, FVM Gyakorlóiskola – Budapest
- Kós Károly Építőipari Szakközépiskola – Miskolc
- Pollack Mihály Műszaki Szakközépiskola és Szakiskola és Kollégium – Pécs
- Élelmiszeripari és Földmérési Szakképző Iskola és Kollégium – Szombathely

Oktatási rendszer

Az oktatási- és vizsgarendszerünk felépítése különös tekintettel arra, hogy a kompetencia alapú modulrendszerű képzésre áttértünk, nagy érdeklődésre tarthat számot, reményeim szerint elsősorban a beiskolázásban érintettek részére. Akár az általános iskolát végzettek körében, akár gimnáziumi érettségivel rendelkezők körében, mivel terveink között szerepel a 4+2-es képzési rendszerre való áttérés. Erről az oldalról kaphatnak tájékoztatást a képzéseinkről és a vizsgarendszerünkről.

Tananyag

Digitális tananyagok feltöltésére szolgál ez az oldal. Hosszú távú terveim között szerepel egy digitális tudásbázis létrehozása, és annak folyamatos karbantartása, amely hasznos lehet az évek során, mint azt egyéb oktatással foglalkozó weblapokon is láthattunk már.

Feladatok

Hallgatóink számára nagy megmérettetés a modulvizsga, melyhez ezzel az oldallal szeretnék segítséget nyújtani. Hasznosnak gondolom a még vizsga előtt álló diákjaink felkészüléséhez, ha elérhetőek a korábbi írásbeli és interaktív vizsgák feladatai. Így nem csak az iskolában, a tanítási órákon lehet megbeszélni a régebbi feladatokat, hanem otthoni felkészülésre is használható.

Évenként kerülnek megrendezésre az *Országos Szakmai Tanulmányi Versenyek* (OSZTV). Az iskolai versenyen és az országos döntőn ismertetett feladatok felvétele az oldalra stabil felkészülést biztosít diákjaink számára.

Hosszú évek óta kerül megrendezésre a *Mikoviny Sámuel Térinformatikai Emlékverseny* (2009-ben volt az ötödik), melynek versenyfeladatainak elérése is hasznos lehet.

Szakedolgozatok

Képzési rendszerünkben a 13. évfolyamot befejező, végzős diákjainknál a vizsgára bocsátás feltétele egy szakdolgozat elkészítése földmérő vagy térinformatika, illetve térképészet témakörökben. Erre az oldalra kerülnek/tek fel a térinformatikai feladatokkal kapcsolatos szakdolgozatok. Ez reményeim szerint a még szakdolgozati témaválasztás előtt álló diákjainknak nyújt majd segítséget.

Linkgyűjtemény összeállítása

A linkgyűjtemény egy, az idő során folyamatosan bővülő utalások halmaza. A portál jellegéből adódóan a felsorolásban szerepelnek oktatási intézmények, cégek, hazai és nemzetközi utalások térinformatikai linkekhez, egyéb meglévő oktatással és a térinformatikával kapcsolatos weblapok.

A világháló legegyszerűbb felhasználási lehetősége a tanórán a webutalás. Ilyenkor a diákok megkapják a tananyaghoz kapcsolódó honlapcímeket, és ezekről az oldalakról hozzájuthatnak a témához kapcsolódó további információkhoz. A keresendő információ lehet elméleti (szöveges, adatokkal megjelenített) és/vagy a tananyag illusztrálását lehetővé tevő ábrák, képek, szimulációk, mozgóképek vagy interaktív oktatóanyagok stb.

Kapcsolat

A weboldalak jelentős hányada rendelkezik kapcsolat menüponttal. Igaz, a menüben egyenként elérhetőek a különböző iskolák oldalai és ezeken böngészgetve rátalálunk a helyi kapcsolatokra is, de mivel ezek már több, mint 3-4 kattintással érhetőek el, elengedhetetlennek tartottam az oktatásban résztvevő iskolák térinformatikával illetve a beiskolázással kapcsolatban álló kollégák elérhetőségét ezen a külön oldalon megjeleníteni.

7.5.2 Kivitelezés

Munkám során a Microsoft Frontpage programját, egy WYSIWYG (What You See Is What You Get) típusú weblapszerkesztő programot használtam, ami annyit jelentett,

hogy amit szerkesztés közben a képernyőn láttunk, azt (elvileg) ugyanúgy fogják a különböző böngészőprogramok is megjeleníteni. A programmal programozói ismeretek nélkül is tervezhetünk és fejleszthetünk webhelyeket.

Az oldalak tervezésénél és kivitelezésénél segítségemre voltak a program elrendezési, igazítási elhelyezési és megjelenítési eszközei, melyek segítségével sokkal pontosabban és biztonságosabban oldhatjuk meg a weblap objektumainak elrendezését. A különböző grafikai eszközök segítségével a HTML kód ismerete nélkül is elfogadható weboldalak alakíthatók ki. Az elrendezés eszközei között találunk egyszerűbbeket és bonyolultabbakat is. Táblázatok, képek elhelyezésénél különböző sablonok állnak a rendelkezésünkre.

7.5.3 Tesztelés

A weblap tesztelése ebben az esetben azt jelenti, hogy célszerű még egyszer átfésülni az oldalakat olyan hibák után kutatva, amelyeket egyszerűen ki lehet javítani még az oldal „élesítése” előtt. Nagy odafigyelést jelent a tipográfiai és helyesírási hibák keresése és kijavítása. Mindenféleképpen még egyszer végig kell menni az összes oldalon és tesztelni kell a hivatkozásokat.

7.5.4 Továbbfejlesztés lehetőségei

Az oktatási portál megjelenésével nemz árult még le a munka. Az oldalak tartalma terveim szerint az évek alatt folyamatosan bővülni, gazdagodni fog. Ez még inkább szoros együttműködésre sarkal minket oktatókat (és remélem a diákjainkat is), melynek eredményeképpen még több és még könnyebben elérhető tananyagtartalom áll majd az iskolák és tanulók rendelkezésére.

A továbbfejlesztési lehetőség mindig része egy munka elkészítésének, mert semmit sem lehet elég jól elkészíteni, létrehozni ahhoz, hogy azzal a későbbiek során ne kelljen foglalkozni. Így van ez az általam készített weboldal esetében is.

Az elkészítés során mindvégig arra törekedtem, hogy az általam kitűzött célok megvalósuljanak, amit érzésem szerint első lépésben megvalósítottam. Az Internetes oldal kezelőfelülete a felhasználók számára egyszerű és érthető. Természetesen az elkészített oldal továbbfejlesztéssel még jobban megfelelhet a felhasználói elvárásoknak, de szerintem a jelenlegi állapotában is alkalmas a diákoknak és a tanároknak a gyorsabb és egyszerűbb információszerzésre az Internet által biztosított technológia révén.



46. ábra: Az oktatási portál oldalai (részlet)

7.5.5 Tartalomfejlesztés

A tartalomfejlesztés egy szisztematikus munka, rendszeres odafigyelést és munkát igényel. A térinformatikai portál jelentősége abból is áll, hogy nem hagyható abba ezen a ponton a munka. Folyamatos és hosszútávú karbantartást, adatfeltöltést igényel. „A honlapot a szolgáltató ne csak megalkossa, hanem tartsa is fenn!”

Figyelemmel kell kísérni a szakma híreit, érdekességeit, eseményeit, illetve az új fejlesztésű internetes oldalakat is. Az oldal naprakészsége elengedhetetlen a céljaink érdekében.

A tartalomfejlesztés titka a kreativitás. Számtalan olyan megoldással találkozhatunk az Interneten történő böngészéseink során, amelyek emelhetik a weboldalunk tartalmi és megjelenítési minőségét. Olyan dolgokra kell elsősorban gondolni, amelyekkel kicsit egyedivé, hasznosabbá vagy tartalmasabbá tehetjük a weblapunkat. Sokféle olyan megoldás létezik, amellyel emelhetjük a lapunk tartalmi színvonalát. Ezek egy része nem igényel különösebb erőfeszítést, más része viszont akár egyedi fejlesztések elvégzését is jelentheti.

A legegyszerűbb megoldásoktól a legprofibb tartalmakig:

- weblapunk témájába vágó cikkek elhelyezése a honlapon
- műszereink és szoftvereink részletes ismertetőinek elhelyezése a weblapon
- nem iskolarendszerű oktatásaink megfelelő mélységű leírásainak elhelyezése a honlapon
- fórumszerű, de regisztrációhoz kötött alapszintű interaktív tanácsadás a weblapon
- térinformatikával kapcsolatos, és térinformatikát támogató apró alkalmazások/szolgáltatások elhelyezése a honlapon

7.6 Összegzés

„Az az oldal sikeres, amelyiket sokan, sokszor használják, mert naprakész, friss és pontos adatokhoz juttatja a felhasználóját.”

Míg Magyarországon az iskolákban internetező diákok leginkább csak „chat-elésre”, illetve levelezésre használják az Internetet, addig külföldön tömegesen jelennek meg oktatási anyagok, adatbázisok, tudástárak, gyűjtemények a világhálón.

A fejlesztés során olyan megoldás kialakítása volt a cél, ami az öt térképész-földmérő-térinformatikai képzéssel foglalkozó iskola speciális igényeinek teljes mértékben

megfelel. A cél megvalósítása során a kollégák határozott elképzelései hatékonyabbá tették a fejlesztő munkát.

Reményeim szerint ez a honlap bebizonyítja, hogy minimális honlap készítői ismeretekkel és tapasztalatokkal lehetséges egy nagyon egyszerű, de rendeltetését megfelelően betöltő honlapot létrehozni.

Remélem, hogy az általam létrehozott weboldal látogatottsága bizonyítani fogja, hogy szükség van ilyen internetes oktatási portálokra is és hasznos lesz a jövőben mind a diákok, mind a tanárok számára!

Reményeim szerint a portál megjelenítése az Interneten megfelel a mai kor elvárásainak és talán ötlettel szolgálhat másoknak is hasonló weboldalak elkészítéséhez.

8. ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban, az információs és kommunikációs technológia fejlődése folyamatos és ennek eredményeként egy újszerű életforma, működés alakult ki. A világhálón történő információcsere, kapcsolattartás és figyelemfelkeltés például egy oktatott szakmára új utakat nyithat meg a mára már elhanyagolt területek felé. Dolgozatomban rámutattam ennek szükségességére és létrehoztam a térinformatika oktatás számára egy új felületet, mely az oktatási intézmények tanárai, diákjai és leendő diákjai számára nyit meg új kommunikációs lehetőségeket.

Dolgozatomban bemutattam, hogy a kompetencia alapú moduláris képzés az oktatásunk új irányvonalait jelenti. Megvizsgálva eddigi munkáinkat, vizsgatevékenységeink eredményeit azokra a következtetésekre jutottam, hogy a képzéseink vizsgarendszerében a jövőben változtatnunk, módosítanunk kell. A külföldi képzések irányelvei fontosak és meghatározóak lehetnek a hazai szakképzésben.

Munkám során megvizsgáltam a különböző külföldi országok képzési rendszerét. Nagy figyelmet fordítottam arra, hogy miként képzelik el a jövőt és milyen módszereket alkalmaznak a térinformatika a közoktatásba történő integrálásához. Fontosnak tartom azoknak a módszereknek a megismerését, amelyeknek a lényege, hogy a diákok a térinformatika segítségével értsék meg a világot és a térinformatikai rendszerek segítségével készíthessenek földrajzi és tudományos elemzéseket. Rámutattam arra, hogy a külföldön működő vagy bevezetés előtt álló modellek átvétele Magyarország számára is nagyon hasznos lenne.

Igazoltam, hogy a tanártovábbképzés szempontjából olyan képességstruktúra kialakítása hasznos, amely a pedagógusok informatikai kompetenciájának összetevőit fejleszti. Egyértelművé vált, hogy hazánkban is mielőbb el kell kezdeni a térinformatika alkalmazását a helyfüggő ismeretekkel foglalkozó tantárgyak oktatásában (történelem, földrajz, környezeti ismeretek). Már az alap és középfokú oktatásban biztosítani szükséges a térinformatikai szemléletmód és kultúra megismerését.

Bebizonyosodott, hogy oktatási rendszerünkben elkezdődött egy jelentős folyamat, melyben a megkezdett munkánkkal és a kutatási eredményeinkkel hozzájárulhatunk oktatásunk további fejlődéséhez.

SUMMARY

Due to the rapid development of informational and communicational technology, a new lifestyle and mechanism has begun to take shape. The information exchange through the Internet, the establishing of connection and the raising of attention can create new chances for the students to pay attention to some of the neglected parts of this subject. In my paper, I have pointed out the necessity of this. Thus, I created a website that can establish connection among teachers and students of geoinformatics.

I have shown in my paper that the new guideline of our vocational training is the competence-based modular teaching. Having studied the results of our examining practice, I have come to the conclusion that we will have to make some modifications on our current exam system. The guidelines of foreign trainings can be of great importance and determinative in the national vocational training.

During my research, I have studied the training systems of different foreign countries. I have paid careful attention to the methods they wish to apply in the future to integrate geoinformatics into public education. I find it important to get to know those methods which aim at making the students understand the world around them through geoinformatics. Besides, students should be able to do geographical and scientific analyses with the help of geoinformatical systems. I have drawn the attention to the usefulness of the adoption of foreign methods to our educational system.

I have proven that a sort of ability structure must be developed which improves the IT competence of teachers. It has become obvious that we should apply geoinformatics in other subjects that deal with the concept of location or locality (such as History, Geography and Environmental Studies). The geoinformatical approach to education should be applied even at basic and intermediate public education.

It is certain that a significant process has started in our educational system. Hopefully, we can contribute to this development with our work and research results.

IRODALOM

NYOMTATOTT IRODALOM

AJTAY ÁGNES - NAGY PÁL JENŐNÉ - RINGHOFFER JÁNOS (1980) *Térképészeti gyakorlat*
Földmérési és Térképészeti Szakközépiskola nevelési és oktatási terve
Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium

ALIBRANDI, MARSHA (1997) *Thinking spatially: GIS in the high school classroom.*
Green Teacher, (50)

BAKONYI KÁLMÁN - DR. KERESZTESI ZOLTÁN (1980) *Térképrajz és sokszorosítás*
Földmérési és Térképészeti Szakközépiskola nevelési és oktatási terve
Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium

BÖLÖNYI GYÖRGY (1994) *Térképésztechnikus szakképesítés szakmai és vizsgáztatási követelményei*
Földművelésügyi Minisztérium

CARTWRIGHT, W. - PETERSON, P.M. - GARTNER, G. (2007) *Multimedia Cartography*
Springer

Comprehensive School (1998)
Pedagógiai Lexikon Keraban kiadó

DETREKŐI ÁKOS - SZABÓ GYÖRGY (1995) *Bevezetés a térinformatikába*
Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest

DETREKŐI ÁKOS - SZABÓ GYÖRGY (2002) *Térinformatika*
Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

DODGE, M. - MCDERBY, M. - TURNER, M. (2008) *Geographic Visualization*
John Wiley and Sons, Ltd.

ELEK ISTVÁN (2006) *Bevezetés a geoinformatikába*
ELTE Eötvös Kiadó

ELEK ISTVÁN (2007) *Térinformatikai gyakorlatok*
ELTE Eötvös Kiadó

Földmérési és térképészeti technológiák

Szakmai tanterv a földmérő és térképész technikusképzés nappali tagozata részére (1985)
Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium

GARTNER, G.- CARTWRIGHT, W. - PETERSON, P.M. (2007) *Location Based Services and TeleCartography*
Springer

JESÚS REYES NUÑEZ (2004) *Térképtörténeti honlap tanulóknak*
Geodézia és Kartográfia (2004/12.)

KERSKI, JOSEPH (2003) *The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology in Secondary Education*
Journal of Geography, 102(3)

KÓSA ISTVÁN (1998) *Az Internet, mint új kommunikációs csatorna*
Szakdolgozat, BKE Marketing Tanszék

MÁRKUS BÉLA (2004) *Térinformatika 2004.*
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Geoinformatikai Főiskolai Kar Székesfehérvár

MÁRKUS BÉLA - VÉGSŐ FERENC (1999) *Térinformatika*
Soproni Egyetem Földmérési és Földrendezési Főiskolai Kar, Székesfehérvár

MIHÁLY ILDIKÓ: *Még egyszer a kulcskompetenciákról.*
Új Pedagógiai Szemle, 2003. 6. sz. 103–112. o.

DR. PÉTERY KRISTÓF: *FrontPage 2003 alapok*
Mercator Stúdió

NAGY LÁSZLÓ (2005) *A kompetencia alapú, moduláris szakképzési szerkezet.*
Szakképzési Szemle, XXI. évfolyam.

DR. PAPP-VÁRI ÁRPÁD - DR. KLINGHAMMER ISTVÁN (1980) *Kartográfia*
Földmérési és Térképészeti Szakközépiskola nevelési és oktatási terve
Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium

RAMIREZ, MONICA (1996) *A driving force in technology education : Geographic Information System (GIS)*
TechTrends, 41(2)

TEMENOUJKA, BANDROVA (2005) *Training school on cartography and GIS in Bulgaria*
XXII.International Cartographic Conference in A Coruna, Madrid

Térképészet

Szakmai tanterv a fölmérő és térképész technikusképzés nappali tagozata részére (1985)
Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium

ZENTAI LÁSZLÓ - GUSZLEV ANTAL (2006) *Web2 és térképészet*
Geodézia és Kartográfia (2006/11.)

ELEKTRONIKUS FORMÁBAN ELERHETŐ IRODALOM

FRANCIS, MARK NORMAN: *Mi kell egy jó weblaphoz?*
<http://webszabvany.blog.hu/>

GOIN, LINDA: *Colour Theory*
<http://dev.opera.com/articles/view/1-introduction-to-the-web-standards-cur/#toc>

HAINÉ, PAUL: *Typography on the web*
<http://dev.opera.com/articles/view/11-typography-on-the-web/>

LANE, JONATHAN: *Információs Architektúra - egy website tervezése*
<http://webszabvany.blog.hu/>

DR. REMETÉY-FÜLÖPP GÁBOR: *A Nemzeti Téradat Infrastruktúra Stratégia (NTIS) – jelenlegi helyzet*
www.fomi.hu

RUEPERT, G.: *GIS In Pre-Vocational Secondary Education*
European Geography Association for Students and Young Geographers
<http://www.herodot.net/conferences/Ayvalik/papers/geotech04.pdf>

ZWARTJES, L.: *iGuess: Introducing GIS Use in Education in Several Subjects*
<http://www.herodot.net/conferences/Ayvalik/papers/geotech03.pdf>

AJÁNLÁS A központi államigazgatás szervezeteinek internet-tevékenységére, valamint az általuk működtetett honlapok tartalmi és formai követelményeire
http://misc.meh.hu/binary/6489_letoltheto_ajanlasok_kietb_kietb19_ajanlas.pdf

„Képzés határok nélkül”

Foglalkoztatási és Szociális Hivatal Nemzeti Pályainformációs Központ
<http://www.npk.hu/public/index.php>

A FrontPage alapú webhelyek használata

<http://office.microsoft.com/hu-hu/frontpage/HA011520671038.aspx>

Az oktatás vázlatos áttekintése/

OECD 2007

www.oecd.org

Honlapszerkesztés

<http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ae/0/25713/index.html>

MODULÁRIS SZAKKÉPZÉSI SZOFTVERRENDSZER

http://209.85.129.132/search?q=cache:cEmo2aKiy8J:www.eszakma.hu/files/e-SZAKMA_02WEB.ppt+e-szakma&cd=2&hl=hu&ct=clnk&gl=hu&lr=lang_hu

Oktatási körkép 2007 - Az OECD összefoglalása Magyarországról

http://www.oecd.org/document/30/0,3343,en_2649_39263238_39251550_1_1_1_1,00.htm

1

NEMZETI TÉRINFORMATIKAI STRATÉGIA (NTS)

<http://www.fomi.hu/hunagi/pdf/2004/recommended/nsdihus/NTSkpmpg.pdf>

NTIS anyagok hozzáférése:

ITKTB Koordinációs Iroda, Informatikai és Hírközlési Minisztérium

<http://www.itkht.hu>

A SZERZŐ MEGJELENT PUBLIKÁCIÓI A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBEN

Folyóiratokban megjelent cikkek:

MATULA GYÖRGYI (2001) *Számítógépes térképészet oktatása a középiskolában*
Geodézia és Kartográfia, 2001/4. sz.

MATULA GYÖRGYI (2007) *A földmérő-térinformatikai képzés első tapasztalatai*
Geodézia és Kartográfia, 2007/2. sz. 42-44.o.

MATULA GYÖRGYI (2007) *Végeztek az első földmérő- és térinformatikai technikus osztályok*
Térinformatika, 2007/2. sz. 29.o.

Tanácskozásokon, tudományos intézményekben tartott szakmai előadások:

MATULA GYÖRGYI (2002) *Térinformatika oktatásának gyakorlati tapasztalatai a középszintű oktatásban*
Térinformatika az oktatásban szimpózium
Budapesti Corvinus Egyetem Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszéke,
HUNGIS, Budapest

Egyéb szakmai anyagok:

MATULA GYÖRGYI (2000) *Számítógépes térképészet (Számítástechnika alkalmazása a térképészetben)*
Középiskolai jegyzet, Budapest

MATULA GYÖRGYI (2002) *Térinformatika*
Középiskolai jegyzet, Budapest

MATULA GYÖRGYI (2004) *Térinformatika tantárgy – Központi program*
A földmérő és térinformatikus technikus szakképesítéshez
Földművelődésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium megbízása alapján

MATULA GYÖRGYI (2004) *Térinformatika tantárgy – Központi program*
A térképész technikus szakképesítéshez
Földművelődésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium megbízása alapján

MATULA GYÖRGYI (2004) *Számítógépes térképészet tantárgy – Központi program*
A térképész technikus szakképesítéshez
Földművelődésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium megbízása alapján

MELLÉKLETEK

TÉRINFORMATIKA TANTÁRGY TANANYAG

Az elfogadott és jóváhagyott képzési *Központi programok* alapján készülnek el modulonként a modul-tantárgy konverziók, majd ezeknek a dokumentumoknak a felhasználásával lehet elkészíteni a tantárgy *Központi programját* a tananyagokkal és témabontásokkal. A mellékletben a térinformatika tantárgy elméleti és gyakorlati tananyaga kerül bemutatásra témánkénti óraszám ajánlásokkal és témabontásokkal.

Ajánlás a tananyag végrehajtásához, elvégzéséhez: a fő témakörön belüli témák egymásra épülése, logikai sorrendje, az elméleti és a gyakorlati tananyag összefüggése miatt a témabontást a javasolt sorrendben kell elvégezni.

TÉMABONTÁS

Térinformatika elmélet:

Téma száma	Téma megnevezése	óraszám
1.	Térinformatikai rendszerek kialakulása	kb. 4
2.	Térinformatikai rendszerek hardver eszközei	kb. 4
3.	Térinformatikai rendszerek szoftverei	kb. 10
4.	Az információs rendszerek fogalma és összetevői	kb. 6
5.	A térinformatika és a térinformációs rendszerek fogalma	kb. 6
6.	A valós világtól a számítógépes adathordozóig – modellalkotás folyamata	kb. 6
7.	A valós világ modellezése	kb. 6
8.	Entitások, objektumok, adatmodellek, adatfajták	kb. 6
9.	A térinformatikai rendszerek adatstruktúrája	kb. 6
10.	A térinformációs rendszerek technológiai háttere	kb. 4
11.	A térinformációs rendszerek létrehozásának stratégiája	kb. 4
12.	Adatnyerési eljárások és adatforrások	kb. 14
13.	Műveleti lehetőségek térinformációs rendszerekben	kb. 10
13. évfolyam összesen:		82
1.	Az adatelemzéshez szükséges ismeretek	kb. 10
2.	Az adatok felhasználását szolgáló funkciók	kb. 8
3.	Az adatok elemzését szolgáló funkciók	kb. 10
4.	Digitális domborzatmodellek felépítése	kb. 6
5.	Az adatmegjelenítés funkciói	kb. 8
6.	Térinformatikai rendszerek jogi környezete	kb. 4
7.	Térinformatikai rendszerek hazai alkalmazásának főbb területei	kb. 8
8.	Térinformatikai rendszerek fejlődési tendenciái	kb. 4
14. évfolyam összesen:		58
13. - 14. évfolyam összesen:		140

Térinformatika gyakorlat:

Téma száma	Téma megnevezése	óraszám
1.	Térinformatikai rendszerek – esettanulmányok	kb. 4
2.	Bevezetés a térinformatikai program használatába	kb. 16
3.	Terepi adatnyerés	kb. 8
4.	Raszteres adatnyerés	kb. 8
5.	Digitalizálás	kb. 22
6.	Adatbázisok kezelése	kb. 10
13. évfolyam összesen:		68
1.	Térinformatika és a térinformatikai rendszerek	kb. 6
2.	Lekérdezések az adatbázisban - Munka meglévő mintaadatokkal	kb. 8
3.	Adatok elemzése - Munka meglévő mintaadatokkal	kb. 8
4.	Adatok megjelenítése - Munka meglévő mintaadatokkal	kb. 6
5.	Térbeli döntések előkészítése	kb. 8
6.	Digitális domborzatmodell kialakítása	kb. 8
7.	Térinformatikai feladatok készítése	kb. 20
14. évfolyam összesen:		64
13. - 14. évfolyam összesen:		132

A TANANYAG ÉVFOLYAMONKÉNTI BONTÁSA

ELMÉLET:

13. évfolyam

1. téma:

Térinformatikai rendszerek kialakulása

kb. 4 óra

Térinformatikai rendszerek kialakulásának története

Hazai és nemzetközi alkalmazások kezdetei

Térinformatika kezdete hazánkban

Legfontosabb társtudományok és szakterületek

2. téma:

A térinformatikai rendszerek hardver eszközei

kb. 4 óra

A hardverek fejlődése

Tipikus hardver konfiguráció

A számítógép és az adattárolás eszközei

Digitalizáló eszközök

A megjelenítés, nyomtatás és a térképezés eszközei

A hálózat eszközei

Mobil eszközök

3. téma:

A térinformatikai rendszerek szoftverei

kb. 10 óra

A szoftverek fejlődése

CAD rendszerek

Megjelenítő, térképező rendszerek

Komplex térinformatikai rendszerek

4. téma:

Az információs rendszerek fogalma és összetevői

kb. 6 óra

Információs rendszerek csoportosítása

A helyhez kötött információk jelentősége, szerepe

Eszközök, programok, szabályok.

Fontosabb térinformatikai szoftverek.

5. téma:

A térinformatika és a térinformációs rendszerek fogalma

kb. 6 óra

A térinformációs rendszerek alkotóelemei

Hardver, szoftver, adatok (raszteradatok, vektoradatok), felhasználók

A térinformációs rendszerek csoportosítása – területi kiterjedés alapján, felhasználásuk alapján

6. téma:

A valós világtól a számítógépes adathordozóig – modellalkotás folyamata

kb. 6 óra

A modellalkotás: a modell fogalma, a modellalkotás szükségessége

A modellalkotás általános folyamata

A modellek alkalmazása

Valós világ, elméleti modell, logikai modell (adatmodell), fizikai modell (adatbázis), ábrázolás

7. téma:

A valós világ modellezése

kb. 6 óra

A modellezéssel kapcsolatos alapfogalmak (entitás, osztály, entitások osztályba sorolása, tulajdonságok, kapcsolatok, minőség)

Az entitás fogalma és jellemzői

Entitások tulajdonságai – attribútum fogalma, minőségi és mennyiségi adatok

Entitások kapcsolatai

8. téma:

Entitások, objektumok, adatmodellek, adatfajták

kb. 6 óra

Az objektumok fogalma, definiálása és jellemzői

Az objektumok geometriai jellemzése, geometriai alapalakzatok – pont, vonal, felület

Az objektumok tartalmi jellemzése

Az objektumok minősége

9. téma:**A térinformatikai rendszerek adatstruktúrája****kb. 6 óra**

A térinformatikai rendszerek adatszerkezetével kapcsolatos követelmények

A térinformatikai rendszerekben alkalmazott adatmodellek – analóg, vektor, topológiai, tesszelációs, hibrid adatmodell

10. téma:**A térinformációs rendszerek technológiai háttere****kb. 4 óra**

Térinformatikai rendszerek komponensei

A gyakorlatban elterjedt adatcsere-felületek

A térinformatikai rendszerek szoftver környezete

A térinformatikai rendszerek munkakörnyezete

11. téma:**A térinformációs rendszerek létrehozásának stratégiája****kb. 4 óra**

A térinformációs rendszerek kialakításának folyamata

Döntési szintek és feladatok

Döntési és megvalósítási folyamat

12. téma:**Adatnyerési eljárások és adatforrások****kb. 14 óra**

Az adatnyerési eljárások áttekintése

Helyzeti adatok nyerését szolgáló eljárások és alkalmazási lehetőségek

Földi geodéziai eljárások

Mesterséges holdakon alapuló helymeghatározások (például GPS)

Fotogrammetriai módszerek

Távérzékelés

Meglévő térképek manuális digitalizálása

Meglévő térképek szkennelése

Digitális állományok átvétele

Attribútum adatok nyerését szolgáló eljárások

Környezeti és természeti erőforrási adatok

Szocio-ökonómiai adatok

Infrastrukturális adatok

A helyzeti és attribútum adatok minősége

A minőséggel és a hibákkal kapcsolatos alapfogalmak ismertetése (pontosság, szabatosság, szisztematikus hibák, konzisztencia, kompatibilitás)

A hibák forrásai (emberi, rendszer- és szoftverhibák).

Az adatnyerés folyamata

Vektor alapú rendszerek jellemzői

Raszter alapú rendszerek jellemzői

A vektor és a raszter alapú rendszerek összehasonlítása

A hibrid rendszerek

Vektor-raszter, raszter-vektor átalakítás

Szabványok, szabályzatok

13. téma:

Műveleti lehetőségek térinformációs rendszerekben

kb. 10 óra

Adatgyűjtés, regisztrálás és bevitel - input

Az adatok kezelése, élőntartása, további felhasználása – data management

Az adatok elemzése - analysis

Az adatmegjelenítés - presentation

14. évfolyam**14. téma:****Az adatelemzéshez szükséges ismeretek****kb. 10 óra**

Az adatelemzés lépései és eszközei

SQL jelentősége

Logikai műveletek – rendezés, Boole-algebra, relációk

Aritmetikai műveletek – alpműveletek, függvények

Geometriai műveletek - távolság, szög, irány, terület, köbtartalom

Matematikai statisztikai műveletek - átlag, súlyozott közép, szórás

Adatgyűjtési, regisztrálási és beviteli funkciók- pótlás, másolás, törlés, eltolás, elforgatás, vonalak megszakítása, egyesítése, adatok módosítása

Topológia létrehozásának jelentősége

A térbeli elemzés elvégzése

Vizuális információk kezelése

A térbeli elemzés lehetőségei - helyre, körülményekre, trendre, útvonalra, jelenségre vonatkozó, modellezéssel kapcsolatos

A térbeli információs rendszerek alkalmazási szintjei

15. téma:**Az adatok kezelését, élöntartását, felhasználását szolgáló funkciók kb. 8 óra**

Adatkeresés – helyzeti, attribútum, topológiai

Adatok szelekciója, felülírása

Térkép-generalizálás - vonalak pontszámának csökkentése, poligonok pontszámának csökkentése, poligonok egyesítése, térképszelvények illesztése

Térképabsztrakció – poligonok centroidjainak meghatározása, közelítő térképezés (Thiessen-poligonok meghatározása), tetszőlegesen elhelyezkedő pontokból izovonalak meghatározása, poligonok újraosztályozása, vektoradatok raszter adatokká történő konvertálása.

Térképszelvényekkel végzett műveletek - méretarány-változás, torzulások csökkentése, vetületi és vonatkozási rendszer megváltoztatása, koordináta-rendszer eltolása és/vagy elforgatása

16. téma:**Az adatok elemzését szolgáló funkciók****kb. 10 óra**

Mérések, számlálás, számítás – pontokkal, vonalakkal, felületekkel, térfogattal

Statisztikai funkciók - átlagképzés

Felületek metszése - raszterregekek metszése, pont és poligon metszése, vonal és poligon metszése, poligon és poligon metszése

Övezet-előállítás - pontok, vonalak és poligonok alapján

Modellezési, elemzési funkciók - logikai, aritmetikai, geometriai, matematikai statisztikai műveletek alapján

Hálózatelemzési funkciók - legközelebbi szomszéd megkeresése, legrövidebb útvonal megtalálása, elemzés és szimuláció a hálózat bővítéséhez

17. téma:**Digitális domborzatmodellek felépítése****kb. 6 óra**

Digitális domborzatmodellek: a terepfelszín magassági ábrázolásának jelentősége, alapvető módszerei (a rács és a TIN modell), a DDM alkalmazási területei, megjelenítési lehetőségek (szintvonal rajz, perspektivikus kép).

Interpolációs módszerek

Domborzatmodellezés alapvető műveletei

Domborzatmodell alkalmazások

Digitális domborzatmodellel kapcsolatos funkciók – megjelenítés, interpolálás, szintvonal-meghatározás, lejtési értékek, napfényintenzitás-számítás, vízgyűjtőterület-lehatárolás

18. téma:**Az adatmegjelenítés funkciói****kb. 8 óra**

A megjelenítésről általában: a megjelenítés célja, eszközei, a megjelenítés fő típusai (szöveges, vizuális), alkalmazásuk.

Analog térképek (hard copy maps), táblázatok, jelentések, képernyő (mind grafikai, mind attribútum adatokra), adatfile-ok, multimédia megjelenítések

A grafikus megjelenítés lehetőségei - méret, sűrűség (szürkességi fok), szín, alak, textúra (szerkezet), tájolás – tematikus térképek ismérvei, minőségi és mennyiségi adatok ábrázolása

19. téma:**Térinformatikai rendszerek jogi környezete****kb. 4 óra**

A szellemi alkotásokra vonatkozó szerzői jogról

A számítógépi programalkotásra (szoftverre) vonatkozó rendelkezések

Adattárra vonatkozó rendelkezések

A földmérési és térképészeti adatok kezelésével kapcsolatos jogi szabályozásról

Az állami alapadatok

Földmérési és térképészeti adatok kezelése és szolgáltatása

A földhivatal

A központi földmérési szervezet

Az állami topográfiai térképek kezelése és szolgáltatása

Rendelkezések a szolgáltatások rendjéről és a szolgáltatási díjakról

A földmérési és térképészeti tevékenységgel kapcsolatos tulajdonjogi kérdések

20. téma:**Térinformatikai rendszerek hazai alkalmazásának főbb területei****kb. 8 óra**

A térinformatikai rendszerek néhány felhasználási területe (nyilvántartások, üzemeltetés, kutatás/elemzés).

Gyakorlatban működő térinformatikai rendszerek (közművek, önkormányzati, környezetvizsgálati, országos földmérési)

21. téma:**Térinformatikai rendszerek fejlődési tendenciái****kb. 4 óra**

Informatikai változások

Az adatgyűjtés automatizálásának új technológiái

Helyfüggő szolgáltatások

Integrált térinformatikai rendszerek

GYAKORLAT:**13. évfolyam****1. téma:****Térinformatikai rendszerek - esettanulmányok****kb. 4 óra**

Telephely tervezése

2. téma:**Bevezetés a térinformatikai program használatába****kb. 16 óra**

A program dokumentumrendszerének megismerése, használata

Állománykezelések: új állomány létrehozása, meglévő megnyitása ill. bezárása.

Rétegtechnika alkalmazása

Ablakozási műveletek

Raszteres állományok használata.

Objektumok rajzolása: pont-, vonal-, felületrajzolás

Adatok megjelenítése

3. téma:**Terepi adatnyerés****kb. 8 óra**

Földi geodéziai eljárások eredményeinek felhasználása, helyzeti és attribútum adatok kezelése

GPS helymeghatározások eredményeinek felhasználása, helyzeti és attribútum adatok kezelése

4. téma:**Raszteres adatnyerés****kb. 8 óra**

Fotogrammetriai mérések eredményeinek felhasználása, helyzeti és attribútum adatok kezelése

Távérzékelési módszerekkel nyert adatok eredményeinek felhasználása, helyzeti és attribútum adatok kezelése

Interpretálással nyert adatok kezelése

Térképek szkennelése

Szkenner használata, paraméterek beállításának lehetőségei
Különböző felbontások és színmélységek megismerése

5. téma:

Digitalizálás

kb. 22 óra

A CAD (Computer Aided Design) szoftverekkel (pl. MicroStation) és térinformatikai szoftverekkel történő vektoros adatbevitel:

Állománykezelés: új állomány létrehozása, meglévő megnyitása ill. bezárása.

Munkafájl beállításának lehetőségei

Rétegtechnika alkalmazása.

Ablakozási műveletek – nagyítás, kicsinyítés, teljes ablak.

Raszteres képbevitel.

Raszteres állományok használata.

Vonalas típusú objektumok létrehozása, beállításának lehetőségei.

Pont típusú objektumok létrehozása, beállításának lehetőségei.

Felület típusú objektumok létrehozása, beállításának lehetőségei.

Objektumok rajzolása: pont-, vonal-, felületrajzolás

Egyszerű jelkulcsi elemek rajzolása.

Képernyő-digitalizálás

Numerikusan meghatározott pontok felvitele – pl. koordináták alapján sokszögvonala vagy részletrajz-készítés.

Raszteres állományok transzformálása.

Földmérési alaptérkép digitalizálása.

6. téma:

Adatbázisok kezelése

kb. 10 óra

Attribútum adatok létrehozása és kezelése: DBMS-sel és a térinformatikai szoftver belső adatbázis kezelőjével:

Adatbázis létrehozása, módosítása

Adattábla definiálása

Mezők, rekordok létrehozása, megjelenítése, módosítása, törlése

Rendezések, válogatások, szűrések elvégzése

SQL használata, jelentősége

Lekérdezések elvégzése, eredmények megjelenítése

14. évfolyam**7. téma:****Térinformatika és a térinformatikai rendszerek****kb. 6 óra**

Térinformatikai rendszerek alkalmazásának lehetőségei

Különböző típusú alkalmazások bemutatása – önkormányzati, föld-, ingatlan, közműnyilvántartási, környezeti, közlekedési.

A bemutatott rendszerek kiértékelése az alkalmazott adatok alapján - helyzeti és attribútum adatok meghatározása, lekérdezési és elemzési lehetőségek definiálása, az eredmények megjelenítési lehetőségeinek meghatározása.

8. téma:**Lekérdezések az adatbázisban - Munka meglévő mintaadatokkal****kb. 8 óra**

Eszközök az adatok vizsgálatára:

Térképi tippek – mutató helyén megjelenő speciális információ

Azonosítás – adott elemhez tartozó leíró adatok megjelenítése

Keresés – adott elem vagy tulajdonság helyének megkeresése

Mérés – térképi hossz keresése

Hiperhivatkozás – dokumentum, URL

Munka a kiválasztó eszközökkel:

Elérhető kiválasztó eszközök – menü, mutató

Kiválasztási eszközök és rétegek – SQL utasítások használata, elhelyezkedés szerint

Térbeli kiválasztás -

Leíró adatok kiválasztása

Összegző statisztikák készítése – kiválasztás, elemek, rétegek, mezők

9. téma:**Adatok elemzése - Munka meglévő mintaadatokkal****kb. 8 óra**

Térbeli elemzés:

Szomszédság – övezetek előállítása (pont, vonal, felület), legközelebbi szomszéd megkeresése

Átfedés – pont poligonban, vonal poligonban, poligon poligonon

Kivágás

Összekapcsolás

Munka a varázslókkal – Wizard-ok használata

10. téma:

Adatok megjelenítése - Munka meglévő mintaadatokkal

kb. 6 óra

A térkép fogalma a térinformatikában

Méretarány fogalma, jelentősége, beállításának lehetőségei

Rétegek, fóliák, térképi elemek fogalma, jelentősége

Térbeli adatok megjelenítése:

szimbólum és fólia tulajdonságok megváltoztatása – szín, kitöltés, vonalvastagság stb.

a tartalom tábla kezelése – adatrétegek, fóliák és jelmagyarázat átnevezése, fóliák mozgatása, eltávolítása, méretarányfüggő megjelenítés

térképi stílusok használata az adatbázis tulajdonságainak megfelelően

adatok csoportosítása és megjelenítése – osztályozása (egyenlő térköz, egyenlő szám, természetes intervallumok, átlagos eltérés), minőségi és mennyiségi szimbólumok

elemek címkézése – szöveges hozzáadása a térképhez, rajzzá konvertálása, címke szimbólumok

általános tulajdonságok beállítása

Leíró adatok megjelenítése:

táblák – táblázatkezelés

grafikonok – grafikus eszköztár, grafikon típusok

beszámolók – mezők, csoportosítási eljárások, rendezési szabályok

11. téma:

Térbeli döntések

kb. 8 óra

A döntési folyamat szemléltetése

A célfüggvény meghatározása

Az adatnyerés megtervezése

Elemzések éles illetve életlen határvonalakkal

12. téma:

Digitális domborzatmodell kialakítása

kb. 8 óra

Felületmodell megjelenítése

Grid, TIN háló

Perspektív nézőpont beállítása a térben

Magasság meghatározása a felületmodell bármely pontján

Láthatósági vizsgálatok

Hagyományos (2D-s) alakzat konvertálása 3D alakzattá

13. téma:

Térinformatikai feladatok készítése

kb. 20 óra

A feladat definiálása – rendszer felépítése

Dokumentumrendszer kialakítása

Helyzeti- és attribútum adatok gyűjtése, rendszerezése, feldolgozása

Digitális térkép készítés:

előkészítés – szkennelés

képernyő digitalizálás – térképi rétegek felvétele, digitalizálni kívánt térkép (raszter) beillesztése, térképi elemek digitalizálása, ellenőrzés, módosítás, megjelenítés, felíratok beillesztése

Attribútum adatok feltöltése, szerkesztése, rendszerezése

Tematikus térképek készítése – lekérdezések definiálása, végrehajtása, megjelenítése tematikus térképeken, térképi elemek elhelyezése, beillesztése (jelmagyarázat, lépték, északjel, szelvényháló, megírások stb.)

Nyomtatás

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra:	Földméréstan gyakorlati órán diákjaink	11
2. ábra:	OCAD szoftverrel készített térkép	17
3. ábra:	Számítógépes térképszerkesztés gyakorlat	19
4. ábra:	Szakedolgozat nyitólapja	24
5. ábra:	Térinformatika elemzés szakdolgozatból.....	24
6. ábra:	Oktatási programok felépítése az EU-ban	36
7. ábra:	A holland oktatási rendszer szerkezete	40
8. ábra:	Felső középfokú oktatásban képesítést szerzők aránya	48
9. ábra:	Magyarország helyzete a felső középfokú oktatásban képesítést szerzők arányában	49
10. ábra:	Középfokú oktatási intézményekbe beiratkozottak száma	50
11. ábra:	Magyarországi adatok az OECD és az EU19 országainak tükrében.....	50
12. ábra:	Országokénti foglalkoztatási arányok	52
13. ábra:	Foglalkoztatási arányok összehasonlítása	53
14. ábra:	Az 54 522 01 0000 00 00 azonosító számú, <i>Erősáramú elektrotechnikus</i> megnevezésű szakképesítés időterve.....	59
15. ábra:	Az 54 581 01 0010 54 02 azonosító számú, <i>Térképész technikus</i> megnevezésű elágazás időterve.....	59
16. ábra:	Az 54 622 01 0000 00 00 azonosító számú, <i>Parképítő és -fenntartó technikus</i> megnevezésű szakképesítés időterve.....	60
17. ábra:	A földmérő, térképész és térinformatikai technikus szakképesítéseinek köre.....	63
18. ábra:	A földmérő és térinformatikai, és a térképész technikus elágazások moduljai és a szerezhető rész-szakképesítések köre	65
19. ábra:	Moduláris szakképzési szoftverrendszer képernyőképe	66
20. ábra:	Az 54 581 01 0010 54 01 azonosító számú, Földmérő és térinformatikai technikus megnevezésű elágazás időterve	67
21. ábra:	Az 54 581 01 0010 54 02 azonosító számú, Térképész technikus megnevezésű elágazás időterve.....	68
22. ábra:	Földmérő és térinformatikai technikus megnevezésű elágazás tananyag felépítése.....	70

23. ábra: Összehasonlító grafikon az óraszámok és a vizsgák súlyáról.....	71
24. ábra: Térképész technikus megnevezésű elágazás tananyag felépítése.....	72
25. ábra: Összehasonlító grafikon az óraszámok és a vizsgák súlyáról.....	72
26. ábra: Földmérő és térinformatikai technikus elágazás vizsgarendszere	76
27. ábra: Földmérő és térinformatikai technikus elágazás modulvizsgák megoszlása	76
28. ábra: Térképész technikus elágazás vizsgarendszere.....	77
29. ábra: Térképész technikus elágazás modulvizsgák megoszlása.....	77
30. ábra: A 2009-es tavaszi vizsgaidőszak lebonyolítási táblázata	79
31. ábra: A 2009-es vizsgarendszer alapján a 2010-es vizsgarendszerben várható lebonyolítási időrendi táblázat	80
32. ábra: Ledigitalizált földmérési alaptérkép részlet	84
33. ábra: Adatbázis tábla részlet.....	84
34. ábra: Adatbázis tábla részlet.....	85
35. ábra: Végtermék minta: A/4 lapra összeszerkesztett térképlapok	85
36. ábra: A négy összeszerkesztett tematikus térkép	88
37. ábra: Földmérő-térinformatikus hallgató vizsgafeladata részlet	88
38. ábra: Földmérő-térinformatikus hallgató vizsgafeladata részlet	89
39. ábra: Földmérő-térinformatikus hallgató vizsgafeladata részlet	90
40. ábra: Térképész hallgató vizsgafeladata részlet	91
41. ábra: Térképész hallgató vizsgafeladata részlet	92
42. ábra: Az interaktív vizsgatevékenység pontozási útmutatója	93
43. ábra: A kiegészítő színséma lehetséges felhasználása	98
44. ábra: A kiegészítő színséma általam használt színei	98
45. ábra: Az elkészült weblap felépítése.....	103
46. ábra: Az oktatási portál oldalai (részlet).....	107

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Elsőként köszönettel tartozom Zentai László témavezetőmnek a szakmai vezetésért és irányításért.

Köszönöm Horváth Ildikónak, Verebiné Fehér Katalinnak, Jesús Reyes Nuñeznek és a Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék valamennyi tanárának, akik kutatásomban és az értekezésem megírásában segítettek.

Szívből köszönöm családomnak, hogy türelmükkel és biztatásukkal támogattak a kutatás során.