

ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEM
NEVELÉSTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

HABILITÁCIÓS MUNKA

Biológiai ismeretek oktatása Szlovákiában
különös tekintettel a magyar tannyelvű iskolákra

PaedDr. Nagy Melinda, PhD.

Eger, 2018

Nagy Melinda

**Biológiai ismeretek oktatása
Szlovákiában**

különös tekintettel a magyar nyelvű iskolákra

PaedDr. NAGY Melinda, PhD.

Biológiai ismeretek oktatása Szlovákiában különös tekintettel a magyar tannyelvű iskolákra

Tartalom

Bevezetés.....	10
1. fejezet	11
A szlovákiai iskolareform	11
Az iskolareform.....	11
Műveltségi területek.....	12
A kerettanterv és az iskolai oktatási program	13
Az összesített óraszámok alakulása a szlovák és magyar tanítási nyelvű iskolákban.....	14
<i>Összesített óraszámok az alapiskola alsó tagozatán</i>	<i>14</i>
<i>Összesített óraszámok az alapiskola felső tagozatán</i>	<i>17</i>
<i>Összesített óraszámok a gimnáziumokban</i>	<i>17</i>
Keresztmetszeti témák	18
Következtetések	19
2. fejezet	21
A biológia tantárgyelméleti változásainak nyomon követése.....	21
A biológia, természetrajz, természetismeret és környezetismeret tantárgyak az iskolareform előtt.....	21
<i>Természetrajz az alapiskola alsó tagozatán az iskolareform előtt</i>	<i>21</i>
<i>Természetismeret az alapiskola felső tagozatán az iskolareform előtt</i>	<i>22</i>
<i>Biológia a gimnáziumokban az iskolareform előtt</i>	<i>23</i>
A biológia, természetismeret és környezetismeret tantárgyak a 2008-as iskolareform után	25
A biológia, természetismeret és környezetismeret tantárgyak a 2011-es változások után	26
A biológia, természetismeret és környezetismeret tantárgyak a 2015-ös változások után	27
Összegzés	28
3. fejezet	29
Az egyes tantárgyak óraszámainak változása az iskolareform után	29
Óraszámok alakulása az alapiskola alsó tagozatán	29

Óraszámok alakulása az alapiskola felső tagozatán	32
Óraszámok alakulása a gimnáziumokban	35
4. fejezet	39
Biológiai ismeretek átadására fókuszált	
iskolai oktatási program összeállítása	39
Az állami oktatási program	40
Az iskolai oktatási program	40
Az iskola adatai	42
Az iskolai oktatási program jellemzése	43
<i>Az oktatás és nevelés céljainak meghatározása</i>	<i>43</i>
<i>Az iskola küldetése</i>	<i>43</i>
Az iskola jellemzése.....	44
Humánerőforrás-menedzsment	45
<i>A tanári kar jellemzése</i>	<i>46</i>
<i>A tanárok folyamatos továbbképzésére vonatkozó</i>	
<i>követelmények</i>	<i>46</i>
Az infrastruktúra	48
A felvételi eljárás folyamata	49
A tanulók jellemzése.....	50
A speciális nevelési igényű tanulók oktatása.....	51
Minőségbiztosítás.....	52
<i>A pedagógusok teljesítményének belső ellenőrzése.....</i>	<i>52</i>
<i>A tanulók teljesítményének belső ellenőrzése.....</i>	<i>53</i>
Hazai és nemzetközi projektek	54
A szülőkkel való együttműködés formái	55
A végzősök jellemzése.....	55
Tanterv	56
Tanmenetek	57
Összefoglalás.....	61
5. fejezet	62
A biológiai ismereteket átadó tantárgyak tartalmi áttekintése	62
Természetismeret tematikája az alapiskola alsó tagozatán.....	62
Biológia az alapiskola felső tagozatosai számára	64
Biológia a gimnazisták számára.....	66
Összegzés	67

6. fejezet	68
A tanító- és tanárképző tanulmányi programok a komáromi Selye János Egyetemen a biológia ismeretek átadása szempontjából	68
Biológia tanári program bakalár szintű képzése a Selye János Egyetemen	68
Biológia tanári program magiszteri szintű képzése a Selye János Egyetemen	69
Szakon kívüli képzés	70
<i>Az Óvó- és Tanítóképzés tanulmányi programja</i>	70
<i>Az Akadémiai tárgyak tanítása tanulmányi programok</i>	71
<i>További lehetőségek</i>	71
Összefoglalás	72
7. fejezet	73
Tanári kompetenciák preferenciáinak vizsgálata	73
A kompetenciákról általában	73
<i>Kulcskompetenciák</i>	73
<i>Tanári kompetenciák</i>	74
A felmérés célja	78
A módszerek és a felmérés alanyainak jellemzése	79
<i>A módszerek jellemzése</i>	79
<i>A felmérés alanyainak jellemzése</i>	79
Eredmények	81
<i>A válaszok feldolgozása</i>	81
<i>Analízis</i>	86
Megvitatás	92
Összegzés	95
8. fejezet	96
A természettudományokhoz köthető kompetenciák vizsgálata a leendő tanítóknál és tanároknál	96
A természettudományokhoz köthető kompetenciák	96
A természettudományokhoz köthető kompetenciák eredményei	96
Megvitatás	99
Összegzés	101
9. fejezet	102
Modern biológia oktatás didaktikai és metodikai kérdései	102

A biológia tanításában használt modern taneszközök	103
<i>Videotechnika a tanulási folyamatban</i>	103
<i>Számítógép</i>	103
<i>Az internet és a teleprojektek</i>	104
<i>E-mail</i>	105
<i>Számítógépes programok és mobil alkalmazások az</i> <i>oktatásban</i>	106
<i>Elektronikus tankönyv</i>	106
<i>Interaktív tábla az oktatásban</i>	107
Összegzés	107
10. fejezet	11409
Projekt-elemek a környezetpedagógia oktatásában a komáromi Selye János Egyetemen	109
A Selye János Egyetem Tanárképző Karának feladatai és lehetőségei a projektoktatás terén	109
A projektoktatás elmélete	110
Módszerek, feladatok és eszközök a projektoktatásban	111
A környezeti nevelés	111
Az Environmentális nevelés tantárgy a Selye János Egyetemen ...	112
Összefoglalás	113
11. fejezet	114
A tudomány elemeinek bevitele az oktatásba a molekuláris biológia példáján	114
Európai Molekuláris-biológiai Szervezet (EMBO)	116
Európai Élettudományi Oktatólaboratórium (ELLS)	117
Explo-Heidelberg	119
Összegzés	119
12. fejezet	120
A Vernier-technológia az élettani ismeretek oktatásában	120
A Vernier Software & Technology eredete és fejlesztése	120
Vernier technológia, mint modern didaktikai segédeszköz	121
Vernier technológia, mint modern didaktikai segédeszköz a biológia órákon	123
Emberéltan Vernier technológiával	123
Összegzés	126

13. fejezet	127
A biológiatanár speciális feladatai az egészséges iskolai környezet kialakításában.....	127
Történelmi előzmények.....	128
Az iskola elhelyezkedése	128
Környezeti tényezők.....	128
Az egészségvédelem rendszerének kialakítása és baleset-megelőzés az iskolában	129
A biológiatanár jogtudatos magatartás.....	130
Az iskoláskorúak antropometriai és szomatometriai jellemzői	130
A testhelyzet munkavégzés közben	131
A tanterem méretének és a tanulók létszámának összefüggései.....	131
<i>A bútorok elhelyezése az osztályteremben</i>	132
<i>Az iskolabútor</i>	132
<i>Az ülő testhelyzet élettana</i>	133
Összefoglalás.....	135
14. fejezet	136
A biometria helye és szerepe a 21. század iskoláiban	136
A napjainkban alkalmazott személyazonosítási eljárások tapasztalatai az iskolaügyben	136
Az egyének azonosítása a múltban	137
Az identifikációs módszerek mai felhasználási területei az iskolákban és azon kívül.....	138
Célok és módszerek.....	139
A leggyakoribb biometriai identifikációs módszerek.....	141
A biometriai azonosítási eljárások és technológiák fejlődése	144
Identifikációs módszerek alkalmazása az iskolaügyben.....	145
A személyazonosító technológiák várható hatása a társadalomra	145
Összegzés	146
Szakirodalom	148

Bevezetés

A biológia tantárgypedagógiája a szlovákiai képzési rendszerben is minden szinten nagy jelentőséggel bír, hiszen ezek nélkül az ismeretek nélkül a tanulók nem értik saját életműködésüket, nem tudják megőrizni egészségüket, így végeredményben romlik életminőségük, munkateljesítményük, rosszabbak lesznek életkilátásaik, s mindez hatással van az egész társadalom és a gazdaság működésére is.

A közoktatásnak az a célja, hogy ne csak a biológiai alapismeretek elsajátítását szolgálja, hanem felkészítse a tanulókat arra is, hogy ezen a tudományterületet tovább tanuljanak: orvosok, biológus kutatók, vagy biológiatanárok váljanak belőlük.

A biológia tantárgy szerepe tehát Szlovákiában is igen jelentős. Ezért nyomon követtem és csokorba szedtem az utóbbi évtizedek változásait a tantárggyal kapcsolatban. Ez sok esetben magába foglalja a szlovákiai oktatási rendszerben végbement általános módosításokat is, melyek hatással voltak a tantárgyra. Természetesen kitérek azokra a változásokra is, melyek csak a biológia tantárgyat érintették.

A munka jelentősége, hogy az erre a kérdéskörre vonatkozó adatokat korábban ilyen áttekintő formában nem publikálták sem a szlovákiai szlovák, sem pedig a szlovákiai magyar tanítási nyelvű oktatással kapcsolatban. Ennek a nyomon követése különösen a szlovákiai magyar nyelvű képzés szempontjából fontos. A Selye János Egyetem Tanárképző Kara 2010-től hirdeti meg magyar nyelven a biológia tanári szakot más szakokkal kombinációban. A tantárgypedagógiai kutatások esztünkben tehát a szak egyetemi oktatása és a tudományterület ismereteinek bővítése szempontjából is fontosak.

1. fejezet

A szlovákiai iskolareform

Az iskolareform Szlovákiában is számos változást hozott mind az oktató-nevelő munka szervezését, mind a tartalmát illetően. A biológia és vele rokon természettudományok helyzete is jelentősen megváltozott általa. A 2008-as változásokat azóta számos kisebb módosítás követte, ezeket elemezzük a további alfejezetekben.

Az iskolareform

A 2008-ban elfogadott 245-ös számú szlovákiai közoktatási törvény (Zákon 245/2008) alapján a nevelést és oktatást Szlovákia minden közoktatási intézményében oktatási programok szerint kell megvalósítani. Az oktatási programcsomagok az állami oktatási programból (Nemzeti alaptanterv) és az iskolai oktatási programokból (helyi tantervek) tevődnek össze.

Az állami oktatási program első változatát (Štátny vzdelávací program 2008) 2008. június 19-én fogadták el az Oktatási Minisztérium szaktestületének ülésén. A közoktatási törvény változása miatt később az állami oktatási program átdolgozott verziója (Štátny vzdelávací program 2011) volt érvényes, 2015. szeptember 1-től pedig a megújított állami oktatási programok (Štátny vzdelávací program primárne vzdelávanie 2015, Štátny vzdelávací program nižšie stredné vzdelávanie 2015, Štátny vzdelávací program pre gymnáziá 2015) léptek érvénybe. Ezek bevezetése folyamatos, azaz 2015 szeptemberétől az alapiskola első és ötödik osztályában, és a négyéves középiskolák első évfolyamában kerültek bevezetésre. Az idei (2017/18-as) tanévben tehát az alapiskolák 4., 8. és 9., valamint a gimnáziumok 4. évfolyamai még a 2011-es program szerint tanulnak.

Az iskolareformmal Szlovákia nyitottá vált a szükséges társadalmi változásokra, miközben a változások lehetőségeket teremtettek olyan oktatási célok és irányzatok megvalósítására, amire azelőtt nem volt mód. Az iskolai oktatási programot az egyes iskolák vezetésének és az iskolák pedagógusainak kell kidolgozniuk. Az új rendszerben az iskola a megfelelő iskolai oktatási program kialakításával súlyt helyezhet akár

a biológiai ismeretekre – pl. a természetvédelem, környezetvédelem, vagy az egészségfejlesztés témakörökre.

Műveltségi területek

Az állami oktatási program előírja az oktatási standardokat, és az műveltségi (oktatási) területeket is. Az alapiskolák alsó és felső tagozata részére 2015-től nyolc, a gimnáziumok számára pedig hét műveltségi területet jelöl meg (1. táblázat). Ezek a következők: *Nyelv és kommunikáció, Matematika és információkezelés, Ember és természet, Ember és társadalom, Ember és értékek, Az ember és a munka világa* (melyet csak az alsó és felső tagozatosok számára hirdettek meg, a gimnáziumok számára nem), a *Művészet és kultúra* és az *Egészség és mozgás*.

1. táblázat: Műveltségi (oktatási) területek az alapiskolákban és gimnáziumokban 2015-től.

Sorszám	Műveltségi területek	AI alsó tagozata	AI felső tagozata	Gimnázium
1.	Nyelv és kommunikáció	•	•	•
2.	Matematika és információkezelés	•	•	•
3.	Ember és természet	•	•	•
4.	Ember és társadalom	•	•	•
5.	Ember és értékek	•	•	•
6.	Az ember és a munka világa	•	•	
7.	Művészet és kultúra	•	•	•
8.	Egészség és mozgás	•	•	•
		8	8	7

A műveltségi területeken belül az állami oktatási program meghatározta a kötelező tantárgyakat és azok óraszámát. Biológiával összefüggő ismeretek átadását lehetővé tevő kötelező tantárgyak az alsó tagozaton korábban a *Természet és társadalom* műveltségi területbe voltak besorolva (2. táblázat) környezetismeret és természetismeret néven, a felső tagozaton és a gimnáziumokban pedig az *Ember és természet* műveltségi területbe biológia néven. Jelenleg ezek a tantárgyak az *Ember és természet* műveltségi területhez tartoznak az alapiskola alsó és felső tagozatán, valamint a gimnáziumokban egyaránt.

2. táblázat: Műveltségi (oktatási) területek az alapiskolákban és gimnáziumokban 2015 előtt.

Sorszám	Műveltségi területek	AI alsó tagozata	AI felső tagozata	Gimnázium
1.	Nyelv és kommunikáció	•	•	•
2.	Matematika és információkezelés	•	•	•
3.	Természet és társadalom	•		
4.	Ember és természet		•	•
5.	Ember és társadalom		•	•
6.	Ember és értékek	•	•	•
7.	Az ember és a munka világa	•	•	
8.	Művészet és kultúra	•	•	•
9.	Egészség és mozgás	•	•	•
		7	8	7

Az *Egészség és mozgás* műveltségi terület a testnevelés-órákat foglalja magába mindhárom tagozaton, ami elsősorban az egészségnevelés gyakorlati megvalósítását teszi lehetővé az iskolában, kevésbé az ismeretek átadását. Ezért a további fejezetekben az *Ember és természet* műveltségi területre, azon belül pedig a környezetismeret, természetismeret és biológia tantárgyakra koncentrálnak.

A kerettanterv és az iskolai oktatási program

Az iskolai oktatási program az állami oktatási programból indul ki, és azokat a tananyagtartalmakat határozza meg, melyeket államilag nem tettek kötelezővé. Lehetőséget ad továbbá a tanítás klasszikustól eltérő szervezésére (projektoktatás, tömbösített oktatás, speciális kurzusok, stb.) is. Az iskolai oktatási program keretén belül minden iskola kidolgozza a saját tantervét, saját tanmeneteit és saját testreszabott oktatási standardjait – központilag ugyanis csak a keretek vannak meghatározva az állami oktatási programban.

Ez a szabadság egyrészt előny, mert minden iskola reagálni tud a munkaerőpiac igényeire, tanulók és szülei igényeire. Emellett a konkurens intézményektől eltérő profilt tud kialakítani, amivel szerencsés esetben, jó döntésekkel saját versenyképességét növelheti. Ugyanakkor a számos előny mellett ez a rendszer nagyobb felelősséget hárít az iskola vezetőségére és tanári karára. (Nagy 2009)

Mielőtt azonban túlzottan szabadosnak ítélnénk meg ezt a két oktatási programra támaszkodó oktatási programcsomagot, érdemes tudatosí-

tani, hogy a kötelező tantárgyak esetében a korábbi gyakorlat szerinti 30%-os módosítási lehetőség megszűnt. Tehát a pedagógus szabadságfoka csökkent, cserébe viszont növekedett az iskoláé: tagozattól függően a tantárgyak 8–24%-át (a nemzetiségi tannyelvű iskolákban pedig 6–20%-át) teljes egészében az iskola határozhatja meg. A témák és a tantárgyak 2011-től nem voltak évfolyamokhoz kötve, az iskola oktatási programját akár úgy is meg lehetett tervezni, hogy a témák sorrendje eltérjen az eddigi gyakorlattól, illetve az is megvalósítható volt, hogy valamely évfolyam tantárgykínálata szinte kizárólag az iskola által megtervezett választható tantárgyakból álljon – például, ha a tagozat három évfolyamában összevonva tervezték volna a kötelező órákat, a választható tantárgyakat pedig egy évfolyamba csoportosítják. (Nagy 2017a)

2015-től az alapiskolák alsó és felső tagozatán azonban visszatértek az évfolyamonkénti bontáshoz, ugyanis ha egy iskola a fent említett extrém módon él a lehetőséggel, másik iskolába történő átlépés esetén ez gondot okozhatott volna, továbbá ez a lehetőség csak bizonytalanságot eredményezett a pedagógusok körében, és az iskolák nem alkalmazták.

Az összesített óraszámok alakulása a szlovák és magyar tanítási nyelvű iskolákban

Összesített óraszámok az alapiskola alsó tagozatán

A 3-as táblázat a szlovák tanítási nyelvű alapiskolák és gimnáziumok teljes heti óraszámát tartalmazza az összes évfolyamra vonatkozóan. A alapiskola alsó tagozatán a 2003-as tanmenetek (UP_520/2003-41) szerint összesen 96 órát abszolvtak a tanulók a következő bontásban: az első évfolyamban heti 22 tanórát, a második évfolyamban heti 23 tanórát, a harmadik évfolyamban heti 25 tanórát és a negyedik évfolyamban heti 26 tanórát. Ezek az óraszámok az iskolareform során sem változtak, bár a 2011-es változások nem szerepeltetik külön az egyes évfolyamokba rendelt óraszámokat, de a négy évfolyam összesített óraszámáma ott is 96, és az iskolák bár elvileg megtehették volna, hogy módosítanak az órák eloszlásán, ezt a gyakorlatban nem praktizálták.

A 4-es táblázat a magyar tanítási nyelvű iskolákra vonatkozó adatokat tartalmazza. Az iskolareform előtt az összesített heti óraszám nem tért el jelentősen az államnyelvű iskolákétól – heti 97 illetve 98 abszolvtak a magyar nyelven tanuló tanulók. A magyar nyelvórak óraszámáma más tantárgyak kárára volt megemelve akkoriban. Ez az iskolareform

után kicsit változott, a magyar nyelvórák megemelték az összesített óraszámot évfolyamomként 6 órával. A magyar nyelven tanuló elsősök tehát heti 23 órát, a másodikosok heti 25 órát, a harmadikosok és a negyedikesek pedig heti 27 órát töltenek az iskolában.

3. táblázat: A teljes heti óraszám és a szabad órák száma a szlovák **tanítási nyelvű** alapiskolákban és gimnáziumokban a 2015 szeptemberétől érvényes kerettantervek (RUP_ZS_SJ 2015, RUP_G_SJ 2015), a 2011 szeptemberétől érvényes kerettantervek (RUP_1_VJN, 2011, RUP_2_VJN, 2011, RUP_3A_VJN, 2011), a 2008-as állami oktatási program (ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM 2008) kerettanterve, valamint az iskolareform előtti tervek (UP_520/2003-41, UP_3597/1990-20) szerint.

A teljes heti óraszám						AI alsó tagozata (SzNy)	A választható órák száma						
1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen		1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen	
22	23	25	26	/	96	2015	2	3	2	1	/	8	
96					/	96	2011	20					20
22	23	25	26	/	96	2008	5	5	5	5	/	20	
22	23	25	26	/	96	2003	0	0	0	0	/	0	

A teljes heti óraszám						AI felső tagozata (SzNy)	A választható órák száma						
1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen		1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen	
27	29	30	30	30	146	2015	3	4	4	3	5	19	
146					/	146	2011	31					31
27	29	30	30	30	146	2008	6	6	6	6	6	30	
26	28	29	29	29	141	2003	0	0	2	1	2	5	

A teljes heti óraszám						Gimnázium (SzNy)	A választható órák száma						
1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen		1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen	
124					/	124	2015	30					30
124					/	124	2011	31					31
31	32	31	30	/	124	2008	4	4	7	15	/	30	
31	31	31	30	/	123	1996	0	2	6	8	/	16	

A 96 óra tartalmazza a választható órákat is, melyeket az iskolának meg kell hirdetnie, de az iskolai oktatási programban eldöntheti, hogy azt milyen tartalommal szeretné megtölteni. A 3-as táblázat jobboldali részében látszik, hogy az iskolareform előtt nem álltak rendelkezésre ilyen választható órák, az iskolareform után viszont 20 órát kellett az iskolának beosztania és megtölteni tartalommal. Mivel az iskolák nem igényeltek ilyen fokú önállóságot az alsó tagozaton, és inkább nyűgnek,

mint lehetőségnek tekintették ezt a helyzetet, a 2015-ös módosítások a szabadon választható órák számát nyolcra csökkentették.

A magyar tanítási nyelvű alapiskolák számára az iskolareform után kevesebb választható óra állt rendelkezésre – 20 helyett 10. A 2015-ös változások azt tovább csökkentették (6-ra), összességében azonban ezáltal csökkent a különbség a magyar és szlovák tanítási nyelvű iskolák szabad óráinak száma között.

4. táblázat: A teljes heti óraszám és a szabad órák száma a **magyar tanítási nyelvű** alapiskolákban és gimnáziumokban a 2015 szeptemberétől érvényes kerettantervek (RUP_ZS_VJN 2015, RUP_G_VJN 2015, RUP_ZSdodatok_VJN 2016), a 2011 szeptemberétől érvényes kerettantervek (RUP_1_VJN, 2011, RUP_2_VJN, 2011, RUP_3A_VJN, 2011), a 2008-as állami oktatási program (ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM 2008) kerettanterve, valamint az iskolareform előtti tantervek (UP_520/2003-41, UP_3756/1990-22) szerint.

A teljes heti óraszám						AI alsó tagozata (MNY)	A választható órák száma						
1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen		1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen	
23	25	27	27	/	102	2016	1	2	2	1	/	6	
23	25	27	27	/	102	2015	3	2	1	0	/	6	
102					/	2011	10					/	10
23	25	27	27	/	102	2008	4	2	2	2	/	10	
22/23	24	25	26	/	97/98	2003	0	0	0	0	/	0	

A teljes heti óraszám						AI felső tagozata (MNY)	A választható órák száma						
1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen		1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen	
31	31	32	32	32	158	2015	2	1	1	1	2	7	
158					/	2011	20					/	20
30	32	32	32	32	158	2008	4	5	4	3	4	20	
29	31	31	31	31	153	2003	0	0	1	1	2	4 (8)	

A teljes heti óraszám						Gimnázium (MNY)	A választható órák száma						
1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen		1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen	
129					/	2015	30					/	26
129					/	2011	32					/	32
32	33	32	32	/	129	2008	4	4	7	16	/	31	
30	30	30	30	/	120	1990	0	2	6	8	/	16	

Összesített óraszámok az alapiskola felső tagozatán

Az alapiskola felső tagozatának összesített óraszámja az iskolareform előtt 141 volt. Az iskolareform után ez 146-ra emelkedett. Az ötödikesek heti 27 órát, a hatodikosok heti 29 órát, a hetedikesek, nyolcadikosok és kilencedikesek pedig heti 30 órát abszolválnak a szlovák tanítási nyelvű intézményekben (3. táblázat). A magyar tanítási nyelvű iskolák (4. táblázat) összesített óraszámja már az iskolareform előtt is jelentősen több volt, mint a szlovák tanítási nyelvűeké (8-al), de az iskolareform után a különbség 12-re emelkedett. Egy magyar tanítási nyelvű iskolába járó ötödikes-hatodikos tanuló heti 31, a többi évfolyamban pedig heti 32 órát abszolvál.

A választható órák száma az alapiskola felső tagozatán is csökkent. Az iskolareform előtt a szlovák tanítási nyelvű iskolákban összesen 5, a magyar tanítási nyelvű iskolákban pedig összesen 4 óra állt rendelkezésre az öt évfolyam számára. Az iskolareform után a szlovák tanítási nyelvű iskolákban összesen 30–31 választható órát kellett az iskoláknak tartalommal megtölteni, a magyar tanítási nyelvű iskolákban pedig összesen 20-at. A 2015-ös változások az államnyelvű iskolákban 19-re, a magyar nyelvű iskolákban pedig 7-re csökkentették ezek számát.

Összesített óraszámok a gimnáziumokban

A 3. táblázat tartalmazza a gimnáziumok óraszámát a szlovák tanítási nyelvű iskolákban, a 4. táblázat pedig a magyar tanítási nyelvű iskolákban. Az iskolareform előtt az államnyelvű intézményekben az összesített óraszám 123 volt. Ez az iskolareform után is csak egy órával emelkedett. A 2015-ös változások egy új kifejezés bevezetését jelentették (mindhárom szinten): rendelkezésre álló órák (ún. diszponibilis órák) jelentek meg a pedagógiai dokumentumokban. A korábban választhatónak nevezett órákat keresztelték át így, mert voltak iskolák, ahol a választható órákat úgy értelmezték, hogy választásuk vagy akár megtartásuk nem kötelező. A rendelkezésre álló órák kifejezés tehát azt hivatott kifejezni, hogy abszolválásuk kötelező, az iskola kompetenciájában áll viszont tartalommal megtölteni őket. Ezek száma a szlovák tanítási nyelvű iskolákban 30 a négy évfolyamra összesen.

Ezen kívül vannak még nem kötelező órák, melyeket az iskola meghirdethet (de a fenntartó nem köteles finanszírozni). Eredeti céljuk az volt, hogy az iskolának lehetőséget adjanak bizonyos tantárgyak cso-

portokban való oktatására, ha azt az iskola anyagi helyzete megengedi. A biológia is olyan tantárgy, mely potenciálisan igényelhetné a csoportra bontást például a gyakorlati órákon. Ez azonban nem szokott megvalósulni, hiszen az iskolák többsége nem tudja finanszírozni ezeket a plusz órákat, vagy csak nagyon keveset közülük, így a tanári kar körében gyakori konfliktusok forrása, hogyha az egyik pedagógus csoportra bontás igényét kielégítik, a másikat pedig nem. További gond, hogy bizonyos természettudományi tantárgyak tanmenete olyan, hogy az év bizonyos szakaszában nagy szükség lenne a csoportokra, a többi időben viszont megoldható anélkül is. Elméletileg a rendszer lehetővé tenné, hogy olyankor a költségek racionalizálása miatt egy másik tantárgyat osszanak fel csoportokra, de az órarend ezt a legtöbb iskolában nem teszi lehetővé. A magyar tanítási nyelvű iskolákban a nem kötelező órák száma 31, a szlovákban pedig 20. (Az iskolareform előtt 16 nem kötelező óra állt rendelkezésre mindkét nyelvű intézményben, 2008 és 2015 között pedig nem létezett ilyen kategória). Ezek a nem kötelező órák rengeteg vitát váltottak ki az utóbbi két évben, és a pedagógusok annak a véleményüknek adtak hangot, hogy ez a rendszer nem felel meg, a gyakorlatban nem megvalósítható.

Azt is meg kell még jegyezni, hogy a gimnáziumokban a 2015-ös változások érintetlenül hagyták azt a 2011-es módosítást, miszerint az összesített heti óraszám nincs évfolyamokra bontva. Azaz, az iskola bizonyos keretek között szabadon rendelkezik az órák beosztásáról. Azt azonban be kell tartani, hogy egyik évfolyamban sem haladhatja meg a heti óraszám a 36-ot.

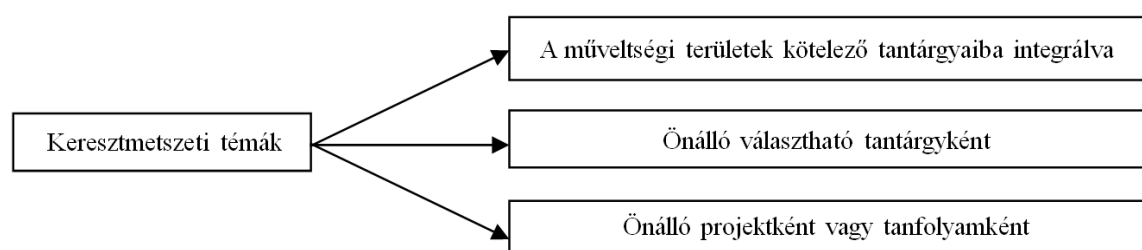
Keresztmetszeti témák

A műveltségi területeken belül az állami oktatási program nem csak a kötelező tantárgyakat és azok óraszámát határozza meg, hanem keresztmetszeti témákat is. Ezek több műveltségi területet érintenek. A keresztmetszeti témák megvalósítása kötelező, viszont a megvalósítás formáját az iskolára bízta. Az állami oktatási program megújított változatai az alábbi keresztmetszeti témákat írják elő a gimnáziumok számára (Štátny vzdelávací program pre gymnáziá 2015): *Személyi és szociális fejlődés, Environmentális (környezeti) nevelés, Médiaoktatás, Multikulturális nevelés, és az Élet- és egészségvédelem*. Az alapiskolák felső tagozatára ezek a témák kiegészülnek a *Családi életre való neveléssel* (Štátny vzdelávací program nižšie stredné vzdelávanie 2015), az alapiskolák alsó tagozatára pedig a *Regionális nevelés és népi kultúra*, vala-

mint a *Közlekedési nevelés – biztonságra nevelés a közúti közlekedésben* témakörökkel (Štátny vzdelávací program primárne vzdelávanie 2015).

A főnti keresztmetszeti témák megvalósulhatnak a kötelező tantárgyakba integrálva, önálló választható tantárgyként, önálló projektként vagy tanfolyamként is. Ezek hatásfokát meg lehet még erősíteni releváns iskolán kívüli tevékenységekkel (1. ábra). A keresztmetszeti témák közül az *Environmentális (környezeti) nevelés*, az *Élet- és egészségvédelem*, valamint a *Családi életre való nevelés* is hozzájárulnak a tanulók biológiai ismereteinek bővítéséhez.

1. ábra: A keresztmetszeti témák lehetséges megvalósítási formái



Az állami oktatási program és a kerettanterv által meghatározott tantárgyak és óraszámok azonban nem jelentik azt, hogy az iskolának semmilyen mozgásteret ne maradjon e tekintetben, hiszen a választható (diszponibilis) órák lehetővé teszik, hogy az igényeknek megfelelően megerősítsék valamelyik kötelező tantárgy óraszámát, vagy bevezessenek tantárgyakat az ajánlott választható tantárgyak közül, esetleg hogy saját új választható tantárgyat hozzanak létre. Az új választható tantárgyak oktatási tartalmát teljes egészében az iskola alakíthatja ki, és ezek az órák alkalmasak az innovatív programokra, az iskola profilírozására vagy a speciális oktatást igénylő tanulók igényeit megcélzó tantárgyak kialakítására is. A biológia oktatása felé orientálódó iskola így tudja kiegészíteni a kötelező tantárgyakat további új tartalmakkal. (Nagy 2009, Nagy 2013)

Következtetések

Az iskolareform számos változást eredményezett a közoktatásban. Változtak az összesített heti óraszámok és megváltozott az iskolák szerepe a tanterv és tanmenetek alakítása szempontjából. Viszonylag nagyszámú (8–24 százalék a szlovák tanítási nyelvű iskolákban és 4–20 szá-

zalék a magyar iskolákban) választható óra lett létrehozva, melyeket az iskola tölthet meg tartalommal.

Nem volt még reprezentatív felmérés arra vonatkozóan, hogy ezeket a választható órákat az iskolák mire használják, így jelenleg nem rendelkezünk megbízható információkkal a rendszer működésével kapcsolatban. Az iskolák egyéni visszajelzései alapján a legtöbb esetben a választható órákat a preferált tantárgyak, például az anyanyelvi órák megerősítésére használják, melyet nemzeti identitásunk megőrzése szempontjából tartanak fontosnak. Másik preferált tantárgy az angol nyelv, tehát a szülők igényeinek eleget téve bizonyos iskolák ezeket dotálják további óraszámokkal. További tendencia, hogy a testnevelés óraszámát emelik meg, mivel az elősegíti a tanulók egészségének megőrzését, és az óraszám növelése általában nem ütközik ellenállásba sem a szülők, sem a tanulók részéről. És sok olyan iskola van, ahol az iskolareform ellenére igyekeztek megtartani a tantárgyak eredeti óraszámát. A kérdés mindenképpen további vizsgálatot igényel.

2. fejezet

A biológia tantárgyelméleti változásainak nyomon követése

Az iskolareform előtti időszak gazdag és hozzáférhető szakirodalmára (Mátej és mts. 1976, Srogoň és mts. 1981, Pšenák 2000, Gabzdilová 2014, Pukánszky és Németh 1996, Németh 2002, Mészáros és mts. 2005) való tekintettel a fejezet csak a szlovákiai iskolareformot közvetlenül megelőző állapotokat tárgyalja és hasonlítja össze az iskolareform utáni helyzettel – azaz az utóbbi 15 évet tárgyalja.

A biológia, természetrajz, természetismeret és környezetismeret tantárgyak az iskolareform előtt

Természetrajz az alapiskola alsó tagozatán az iskolareform előtt

Az iskolareform előtti években az alábbi pedagógiai dokumentumokat használták az alapiskola alsó tagozatán a biológiai ismereteket átadó tantárgyak keretében:

A tanterv az egyes tantárgyak óraszámát határozta meg évfolyamokra bontva. Ebből a beosztásból különböző változatokat tartalmaz a Tanterv az AI 1–9. évfolyamai számára c. dokumentum (UP_520/2003-41), mely 2003. szeptember elsejétől volt érvényes. A változatok a szlovák nyelvű és nemzetiségi nyelvű iskolák számára is lehetővé tették, hogy bizonyos tantárgyakat nagyobb óraszámban abszolválhassanak a tanulók – pl. megerősített idegen-nyelvi képzéssel, képzőművészettel vagy zenei neveléssel. Tartalmazta a nemzetiségi nyelvű (magyar, német, ukrán és ruszin) iskolák tanterveit – hasonló lehetőségekkel (bizonyos tantárgyak megerősített óraszámával), mint a szlovák tanítási nyelvű iskolák számára kínáltak. (Nagy 2007)

A tanterv az AI alsó tagozata részére környezetismeret (1–2. évfolyamban) és természetismeret (3–4. évfolyamban) (UO_157/1995-211) órákat tartalmazott, tanmenetben meghatározva a tantárgyak tematikus egységeit, azok sorrendjét, és a tematikus egységek javasolt óraszámát is. Megfogalmazta a tantárgyak céljait és tartalmát. Tanmenet nem csak az önálló órákhoz állt rendelkezésre, hanem azokhoz a tantárgyakhoz is, melyek más tantárgyak részét képezték (az iskolareform után ke-

resztmetszeti témák néven szerepelnek), mint pl. az ember és természetvédelem tantárgy (UO_85/2002-41).

Az oktatási standardok dokumentumai az egyes tantárgyakra vonatkozóan – pl. Oktatási standardok természetismeretből az AI alsó tagozata számára (VS_35/98-15), vagy Évfolyamos oktatási standardok példamutató feladatokkal az ember és természetvédelem tananyagából az AI alsó tagozata számára (VS_CD-2005-20331/28738-1: 091) – tartalmazták a tartalmi és teljesítmény-standardokat.

Természetismeret az alapiskola felső tagozatán az iskolareform előtt

Az iskolareform előtti években az alábbi pedagógiai dokumentumokat használták az alapiskola felső tagozatán a biológiai ismereteket átadó tantárgyak keretében:

A Tanterv az AI 1–9. évfolyamai számára c. dokumentum (UP_520/2003-41) az alapiskolák felső tagozatára vonatkozó adatokat is tartalmazta. Tantervi variánsok is léteztek, pl. megerősített természet-tudományi tantárgyakkal, technikai neveléssel, sportoktatással, zenei neveléssel vagy képzőművészeti neveléssel. Valamint tartalmazta a nemzetiségi nyelvű (magyar, német, ukrán és ruszin) iskolák tanterveit is – hasonló lehetőségekkel, mint a szlovák tanítási nyelvű iskolák számára kínáltak. Speciális kínálat volt a szlovák nyelvű, de ruszin nyelv-órákat biztosító iskola.

A Tanmenet az AI felső tagozata részére természetrajz tantárgyhoz (UO_1640/1997-151, UO_154/1997-151, UO_2008/97–151) tartalmazta a tantárgyak tematikus egységeit, azok sorrendjét, és javasolt óraszámát. Megfogalmazta a tantárgyak céljait és tartalmát. Tanmenet itt is rendelkezésre állt azokhoz a tantárgyakhoz is, melyek más tantárgyak részét képezték, mint pl. a környezeti nevelés az alapiskolák és középiskolák részére (UO_645/1996-15), vagy a családi életre nevelés (UO_2493/1998-41).

Az oktatási standardok dokumentumai az egyes tantárgyakra vonatkozóan tartalmazták a tartalmi és teljesítmény-standardokat, pl. Kilépő oktatási standardok példamutató feladatokkal természetrajzból az alapiskola felső tagozata számára (VS_116/2002-41), Oktatási standardok példamutató feladatokkal munkára nevelés – növénytermesztésből az alapiskola felső tagozata számára (VS_42/2002-41) és Oktatási standardok példamutató feladatokkal az ember és természetvédelem kötelező tananyagából az alapiskola felső tagozata számára (VS_CD-2005-20332/28739-1:091).

Biológia a gimnáziumokban az iskolareform előtt

Az iskolareform előtti években a négyosztályos gimnáziumok számára kilenc tanterv állt rendelkezésre, a nyolcosztályosok számára pedig még további kettő:

- Tanterv a gimnáziumok számára (UP_3597/1990-20)
- Alternatív tanterv a gimnáziumok számára (UP_3597/1990-20)
- Tanterv a gimnáziumok számára – informatikai irányzat (UP_2311/99-4)
- Tanterv a gimnáziumok számára – sportoktatás irányzat (UP_2415/1991-20)
- Tanterv a magyar tanítási nyelvű gimnáziumok számára (UP_3756/1990-22)
- Alternatív tanterv a magyar tanítási nyelvű gimnáziumok számára (UP_3756/1990-20)
- Alternatív tanterv a ruszin nyelvet tantárgyként oktató gimnáziumok számára (UP_830/2001-43)
- Alternatív tanterv az ukrán tanítási nyelvű gimnáziumok számára (UP_2387/1997-154)
- Tanterv a magyar tanítási nyelvű gimnáziumok számára - informatikai irányzat (UP_805/2000-4)
- Tanterv a 8 osztályos gimnáziumok számára (UP_3 625/1994-212)
- Tanterv a 8 osztályos gimnáziumok számára – sportoktatás irányzat (UP_2413/96-26)

Mivel Szlovákiában a négyosztályos gimnáziumok voltak elterjedve, azokat egyszerűen gimnáziumoknak nevezik ezek a dokumentumok, a nyolcosztályosok esetében hangsúlyozzák csak ezt a paramétert a dokumentum nevében.

A kötelező tantárgyak tanmenete a négyosztályos gimnáziumok számára (UO_CD- 2005-16228/16751-1:092) és nyolcosztályos gimnáziumok számára (UO_1797/1997-15) két külön dokumentumban volt lefektetve. A választható tantárgyak tanmeneteit a gimnáziumok számára (beleértve az ökológia, biológia szeminárium és a gyakorlatok biológiából tantárgyakat) egy pedagógiai dokumentum (UO_155/99-41) tartalmazta. A más kötelező tantárgyak részét képező környezeti nevelés tantárgy tanmenete (UO_645/1996-15) szintén azonos a négy és nyolcosztályos gimnáziumok részére. Az ember és természetvédelem tantár-

gyat a 916/2002-4-es dokumentum (UO_916/2002-4), a családi életre való nevelés tantárgyat pedig a 2493/1998-41 (UO_2493/1998-41) rögzítette.

Az oktatási standardokat tartalmazó hozzáférhető dokumentumok a gimnáziumok részére az alábbiak voltak:

- Oktatási standardok biológiából a négyosztályos G számára (VS_045/2002-4)
- Kilépő oktatási standardok példamutató feladatokkal az ember és természetvédelem kötelező tananyagából a középiskolák számára (VS_CD-2005-13015/28607-24:092)

5. táblázat: A természetismeret, természetrajz és biológia tantárgyak minimális óraszámai az iskolareform előtt az alapiskolákban és gimnáziumokban.

Képzési szint	Tantárgy	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen
AI alsó tagozat	Környezetismeret	2 (1*)	2				8 (7*)
	Természetismeret			2	2		
AI felső tagozat	Természetrajz	2	2	2	2	1	9
Gimnázium	Biológia	0	3	3	2		8

* a magyar tanítási nyelvű iskolák esetében (a többi esetben nincs különbség az államnyelvű és a nemzetiségi tanítási nyelvű iskolák között)

Az iskolareform előtt az alapiskola alsó tagozatán az első és második évfolyamban a környezetismeret (5. táblázat) volt a biológiai ismereteket átadó tantárgy, melyet heti két órában tanultak a tanulók. Ez alól kivételt képeztek a magyar tanítási nyelvű iskolák, ahol az első osztályban kettő helyett egy óra állt rendelkezésre. A harmadik és negyedik osztályban a környezetismeret helyét a természetismeret vette át. Ezt is heti 2 órában abszolválták kötelező tantárgyként.

Az alapiskola felső tagozatán a természetismeret folytatása a természetrajz volt. Ezt az 5–8. évfolyamokban heti két órában, a kilencedik évfolyamban pedig heti egy órában tanulták.

A gimnáziumokban az első évfolyamban nem volt biológia, a második és harmadik osztályokban pedig heti három órában valósult meg. Ennek szervezése heti két elméleti órát jelentett, és a harmadik óra pedig általában kéthetente jelentett egy dupla óra gyakorlatot, melyet a fizika gyakorlatokkal felváltva tartottak. A negyedik évfolyam heti két órát tartalmazott, melyet azonban választható órákkal – pl. biológia szemináriummal vagy gyakorlatokkal egészítettek ki elsősorban azok a tanulók, akik biológiából készültek az érettségire.

A biológia, természetismeret és környezetismeret tantárgyak a 2008-as iskolareform után

Az iskolareform óta az oktatás és nevelés Szlovákiában minden közoktatási intézményében oktatási programok szerint valósul meg. Az oktatási programcsomagok az állami oktatási programból (minden szintre más) és az iskolai oktatási programból (minden iskolának saját) tevődnek össze. Az állami oktatási program (Štátny vzdelávací program 2008) tartalmazta az ISCED1 dokumentumot, mely az alapiskola alsó tagozatára, az ISCED2-t az alapiskola felső tagozatára, és az ISCED3A-at pedig a gimnáziumok számára.

A dokumentumok részét képezte a kerettanterv is. Ebből kiderül, hogy a környezetismeret tantárgy helyét a természetismeret vette át. A két tantárgy összesített óraszámja az iskolareform előtt 8 óra volt. Ez 2008-tól heti 3,5-re csökkent (6. táblázat), ami több mint 50 százalékos csökkenést eredményezett.

6. táblázat: A Természetismeret és Biológia tantárgyak minimális óraszámjai a 2008-as változások után az alapiskolákban és gimnáziumokban

Képzési szint	Tantárgy	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen
AI alsó tagozat	Környezetismeret	/	/	/	/	/	3,5
	Természetismeret	0,5	1	1	1		
AI felső tagozat	Biológia	1	1	1,5	1	1	5,5
Gimnázium	Biológia	2	3	1	0	/	6

A 0,5 óra az első évfolyamban nem volt szokatlan jelenség – az iskolareform előtt is voltak olyan órák, amikor a 45 perc ketté volt osztva, és az óra első felében pl. szépírással foglalkoztak a gyerekek, a másik felében pedig egy másik tantárggyal (pl. zenei neveléssel). A megvalósításnak egyébként nem kellett kötelezően ezt a sémát követnie, az óra beiktatható volt akár kéthetente 45-percben is.

A felső tagozaton az eredeti 9 természettudományi óra helyett 2008-tól csak 5,5 órára volt lehetőség. A tantárgy neve is megváltozott: biológiára. A hetedik osztályban volt a heti egy óra megemelve 0,5 órával, melyet általában kéthetente iktattak be az órarendbe az iskolák.

A gimnáziumok 8 biológia órája az iskolareform után heti 6-ra csökkent. Az évfolyamokra való bontás is változott – elsőben korábban nem volt biológia óra, most viszont heti kettő lett beiktatva, másodikban maradt a heti 3 óra, harmadikban lecsökkent heti egyre, negyedikben pedig

nem volt kötelező biológia óra. Lehetősége volt viszont az iskolának választható tantárgyként meghirdetni biológia órákat a negyedikeseknek, de akár más évfolyamoknak is. Ilyen formában zajlott pl. a biológia érettségire való felkészítés.

Az iskolareform változásait 2008-ban nem az összes évfolyamban érvényesítették, hanem csak az alapiskola első és ötödik osztályában, és a középiskolák első osztályaiban. A következő tanévben már két évfolyam tanult az új rendszerben, majd három és négy. Mikor 2011-ben bekövetkezett az első módosítás, az akkori kilencedikes tanulók még a régi pedagógiai dokumentumok szerint fejezték be az alapiskolát.

Az óraszámcsökkentések nem csak a biológiai ismereteket átadó tantárgyakat érintették, hanem más természettudományi tárgyakat is. A közoktatásban a hangsúly a nyelvek elsajátítására helyeződött. Ez a természettudományi tárgyak pedagógusainak felháborodását váltotta ki. Ennek hangot is adtak, ez azonban nem akadályozta meg a legiszlatíva érvényesítését.

A biológia, természetismeret és környezetismeret tantárgyak a 2011-es változások után

A 2011-es módosítás (ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM 2011) a természetismeret és biológia tantárgyak további óraszám-csökkenését eredményezte. Igaz, ez csak a heti 0,5 óra elvesztésével járt (7. táblázat). Az állami pedagógiai programok dokumentumai (ISCED1, ISCED2, ISCED3A) is át lettek dolgozva mind tartalmi, mind formai szempontból. Formai változás volt, hogy az eddig egy dokumentumba integrált részeket különválasztották – külön dokumentumok lettek azóta pl. a kerettantervek (RUP_1_SJ 2011, RUP_1_VJN 2011, RUP_2_SJ 2011, RUP_2_VJN 2011, RUP_3A_SJ 2011, RUP_3A_VJN 2011).

A jelentős tartalmi változást pedig az órák évfolyamokra való bontásának megszüntetése jelentette. A pedagógiai dokumentumok tehát inentől nem szögezték le, melyik évfolyamban mennyi biológia órát kell tanítani, hanem a kerettanterv csak a heti összesített óraszámokat adta meg az iskola adott szintjére (7. táblázat).

Mivel azonban az összesített óraszám, sőt a heti javasolt óraszám is meg volt határozva, ez kellően megkötötte az iskola kezét abban, hogy nem lehetett generálisan felforgatni az egyes tantárgyak korábban előírt számát az évfolyamokban. Ott jelentett ez csak komolyabb módosítási lehetőséget, ahol sok volt a választható tantárgy, pl. a gimnáziumokban.

7. táblázat: A Természetismeret és Biológia tantárgyak minimális óraszámai az alapiskolákban és gimnáziumokban a 2011-es változások után

Képzési szint	Tantárgy	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen
AI alsó tagozat	Környezetismeret						3
	Természetismeret	3					
AI felső tagozat	Biológia	5					5
Gimnázium	Biológia	6					6

A biológia, természetismeret és környezetismeret tantárgyak a 2015-ös változások után

Mivel az alapiskola alsó és felső tagozatán nem éltek az iskolák az órák és óraszámok átcsoportosításának lehetőségével – sőt annyira konzervatív volt az iskolák hozzáállása, hogy inkább nyugnek tartották, mint lehetőségnek, a 2015-ös innovált állami pedagógiai programok az alapiskolákban visszaállították az óraszámok évfolyamokra való bontását. A gimnáziumokban, ahol éltek a tologatás lehetőségével, ez továbbra is megmaradt.

Az állami oktatási program három dokumentumra lett szétbontva (ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM PRIMÁRNE VZDELÁVANIE – 1. stupeň ZŠ 2015, ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM NIŽŠIE STREDNÉ VZDELÁVANIE – 2. stupeň ZŠ 2015, ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM PRE GYMNÁZIÁ 2015). A kerettantervek pedig a korábbi 3+5+6 óra helyett 6+7+6 órát (8. táblázat) adtak a biológiai tantárgyaknak (RUP_ZS_SJ 2015, RUP_ZS_VJN 2015, RUP_G_SJ 2015, RUP_G_VJN 2015) – ezzel az alapiskolák alsó tagozatán 100 százalékkal nőtt a biológiai ismereteket átadó órák száma, de még mindig nem éri el az iskolareform előtti óraszámot. Az óraszám-emelkedést az okozta, hogy az igényeknek eleget téve visszaállították az alsó tagozat első és második évfolyamában a környezetismeret tantárgyat. A harmadik és negyedik évfolyamokban megmaradt a természetismeret változatlan órásszámmal.

Az alapiskola felső tagozatán is nőtt az óraszám 40 százalékkal, de ez sem éri el az iskolareform előtti 9 órát. Az innovált kerettantervek a gimnáziumokban nem eredményeztek óraszámváltozást a biológia tantárgy keretében.

Mint minden változás ez is az egyes szintek első évfolyamaiban érvényes, és az évek során fognak kiterjedni a teljes keresztmetszetre.

A 2015-ös változások után 2016-ban újabb apró módosítás vált szükségessé, mely a nemzetiségi nyelvű (így a magyar tanítási nyelvű iskolák alsó tagozatát érinti) (RUP_ZSdodatok_VJN 2016).

8. táblázat: A Természetismeret és Biológia tantárgyak minimális óraszámjai az alapisiskolákban és gimnáziumokban a 2015-ös változások után, azaz a most aktuális állapot

Képzési szint	Tantárgy	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	Összesen
AI alsó tagozat	Környezetismeret	1	2				6
	Természetismeret			1	2		
AI felső tagozat	Biológia	2	1	2	1	1	7
Gimnázium	Biológia	6					6

Összegzés

A biológiai ismereteket közvetítő tantárgyak esetében az iskolareform óta tapasztalható óraszámcsökkentés minden korosztályt érinti. Az óraszámcsökkentés ésszerű indoka lehetne a tanulók terhelésének csökkentése, ezzel ellentétben azonban az iskolareform a heti óraszámok emelkedését eredményezte. Jelenleg a nyelvi képzés a természettudományok kárára valósul meg. Ez a változás a biológiai ismeretek jelentőségét nem hangsúlyozza kellőképpen, a biológiai ismeretek elsajátítását háttérbe szorítja, annak ellenére, hogy ezek kihatnak az ember egész életére és gondolkodásmódjára. Biológiai tudásra épülnek az egészségünk megőrzése szempontjából fontos ismereteink, és a környezetünk megóvása, valamint a fenntartható fejlődés szempontjából annyira fontos tudásunk. A biológiai ismeretek oktatásának elhanyagolása tehát egyértelműen negatív hatású. A 2015-ös megújított állami oktatási program kapcsán az óraszámok kissé emelkedtek ugyan, de még mindig nem érik el az iskolareform előtti óraszámokat.

3. fejezet

Az egyes tantárgyak óraszámainak változása az iskolareform után

A biológiai ismereteket közvetítő tantárgyak esetében az iskolareform óta tapasztalható óraszámcsökkenés, valamint ezzel egyidőben a heti összesített óraszámok emelkedése felveti a kérdést, vajon mely tantárgyak nyertek órákat ezeknek a változásoknak köszönhetően.

Óraszámok alakulása az alapiskola alsó tagozatán

Az iskolareform előtt az alapiskola alsó tagozatának négy évfolyamában összesen 8 (a magyar tanítási nyelvű iskolákban 7) környezetismeret és természetismeret óra szerepelt az órarendben. Jelenleg a tanulóknak összesen 6 órájuk van ezekből a tantárgyakból.

A szlovák tanítási nyelvű iskolákban a biológiai ismereteket átadó tantárgyak mellett csökkent még az alábbi tantárgyak óraszámja: szlovák nyelv és irodalom, matematika, képzőművészeti nevelés, testnevelés. A magyar tanítási nyelvű iskolákban ezeken kívül csökkent a magyar nyelv és irodalom óraszámja, a honismeret és zenei nevelés óraszámja. A magyar tanítási nyelvű iskolákban viszont növekedett a szlovák nyelv és irodalom óraszámja, a testnevelés óraszámja pedig nem változott. Mindkét tanítási nyelvű iskolatípusban bevezették az angol nyelv és az informatika tantárgy kötelező oktatását az alsó tagozaton. Az órák egy részét választható órákként határoztak meg, melyek tartalmáról az iskola az iskolai oktatási programban dönt. (A választható órák kötelezőek – az iskola nem az óraszámot, hanem a választható órák tartalmát határozza meg.) Mindemellett a szlovák tanítási nyelvű iskolákban a teljes heti óraszám 96 maradt az iskolareform után is, a magyar tanítási nyelvű iskolákban viszont 91-ről (vagy 92-ről) 102-re emelkedett, ami jelentősen megnövelte a gyerekek terhelését.

(A 9–14. Táblázatokban a citromsárga szín jelöli a biológiai ismereteket közvetítő tantárgyakat, zöld az óraszám-emelkedést az előző állapothoz képest, a narancssárga szín pedig az óraszám-csökkenést az előző állapothoz képest. Az utolsó (Σ) oszlopban az óraszám csökkenése vagy növekedése van jelölve az iskolareform előtti állapothoz képest.)

9. tábl.: Az óraszámok alakulása az alapiskola alsó tagozatán az iskolareform óta a szlovákiai **szlovák tanítási nyelvű** iskolákban.

AI alsó tagozat	Iskolareform előtt	2008-tól	2011-től	2015-től	Σ
Nyelv és kommunikáció	Szlovák nyelv és irodalom 36	Szlovák nyelv és irodalom 26	Szlovák nyelv és irodalom 26	Szlovák nyelv és irodalom 31	-5
		Első idegen nyelv 6	Első idegen nyelv / Angol nyelv 6	Angol nyelv 6	+6
Matematika és információkezelés	Matematika 19	Matematika 14	Matematika 14	Matematika 16	-3
		Informatikai nevelés 3	Informatikai nevelés 3	Informatika 2	+2
Ember és természet	Környezetismeret 4			Környezetismeret 3	-1
	Természetismeret 4	Természetismeret 4	Természetismeret 3	Természetismeret 3	-1
Ember és társadalom	Honismeret 3	Honismeret 3	Honismeret 3	Honismeret 3	
Ember és értékek	Etikai nevelés / Vallási nevelés 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 4	
Az ember és a munka világa	Munkára nevelés 2	Munkára nevelés 1	Munkára nevelés 1	Munkára nevelés 2	
Művészet és kultúra	Képzőművészeti nevelés 8	Képzőművészeti nevelés 4	Képzőművészeti nevelés 4	Képzőművészeti nevelés 6	-2
	Zenei nevelés 4	Zenei nevelés 4	Zenei nevelés 4	Zenei nevelés 4	
Egészség és mozgás	Testnevelés 12	Testnevelés 8	Testnevelés / Felkészítés sportból 8	Testnevelés és sportoktatás 8	-4
		Választható órák 20	Választható órák 20	Választható (diszponibilis) órák 8	+8
SZUM	96	96	96	96	
	Nem kötelező tantárgyak 4 vagy 8				
MAX SZUM	max 104	96	96	96	

10. tábl.: Az óraszámok alakulása az alapiskola alsó tagozatán az iskolareform óta a szlovákiai magyar tanítási nyelvű iskolákban.

AI alsó tagozat	Iskolareform előtt	2008-tól	2011-től	2015-től	2016-tól	Σ
Nyelv és kommunikáció	Szlovák nyelv és irodalom 19 vagy 20	Szlovák nyelv és irodalom 21	Szlovák nyelv és szlovák irodalom 21	Szlovák nyelv és irodalom / Szlovák nyelv és szlovák irodalom 21	Szlovák nyelv és irodalom / Szlovák nyelv és szlovák irodalom 21	+2
	Magyar nyelv és irodalom 29	Nemzetiségi nyelv és irodalom 21	Oktatási nyelv és irodalom 21	A nemzeti kisebbség nyelve és irodalom 21	A nemzeti kisebbség nyelve és irodalom 24	-5
		Első idegen nyelv 6	Első idegen nyelv / Angol nyelv 6	Angol nyelv 5	Angol nyelv 4	+4
Matematika és információkezelés	Matematika 19	Matematika 14	Matematika 14	Matematika 16	Matematika 16	-3
		Informatikai nevelés 3	Informatikai nevelés 3	Informatika 2	Informatika 2	+2
Ember és természet	Környezetismeret 3			Környezetismeret 3	Környezetismeret 3	
	Természetismeret 4	Természetismeret 4	Természetismeret 3	Természetismeret 3	Természetismeret 3	-1
Ember és társadalom	Honismeret 3	Honismeret 3	Honismeret 3	Honismeret 3	Honismeret 2	-1
Ember és értékek	Etikai nevelés / Vallási nevelés 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés 4	
Az ember és a munka világa	Munkára nevelés 2	Munkára nevelés 1	Munkára nevelés 1	Munkára nevelés 2	Munkára nevelés 2	
Művészet és kultúra	Képzőművészeti nevelés 6	Képzőművészeti nevelés 4	Képzőművészeti nevelés 4	Képzőművészeti nevelés 4	Képzőművészeti nevelés 4	-2
	Zenei nevelés 4	Zenei nevelés 4	Zenei nevelés 4	Zenei nevelés 4	Zenei nevelés 3	-1
Egészség és mozgás	Testnevelés 8	Testnevelés 8	Testnevelés / Felkészítés sportból 8	Testnevelés és sportoktatás 8	Testnevelés és sportoktatás 8	
		Választható órák 10	Választható órák 10	Választható (diszponibilis) órák 6	Választható (diszponibilis) órák 6	+6
SZUM	91 vagy 92	102	102	102	102	
	Nem kötelező tantárgyak 4 vagy 8					
MAX SZUM	max 100	102	102	102	102	

Ezek a változások összesítve azt jelentik, hogy a szlovák tanítási nyelvű iskolákban 16 órával kevesebb áll rendelkezésre az óraszám-csökkentett tantárgyak esetében, a diszponibilis órák száma viszont csak 8. A magyar tanítási nyelvű iskolákban mínusz 13 óra keletkezett és a diszponibilis órák száma mindössze 6. Az iskola tehát nem tudja a tantárgyakat kiegészíteni az eredeti óraszámra, csak néhány tantárgyat tud megtámogatni. A tapasztalatok szerint a megtámogatott tantárgyak nem a természettudományi tantárgyak közül kerültek ki, hanem gyakran azt tapasztaljuk, hogy a magyar tanítási nyelvű iskolákban a 6 választható órából ötöt az elveszett magyar nyelv és irodalom órákra szánnak, azzal az indokkal, hogy a gyermekek itt tanulnak írni és olvasni, és mert a magyar nyelv ismerete nagyon fontos kultúránk és identitásunk megtartása szempontjából. A maradék egy választható óra jut csak más tantárgyra, nagyon ritka esetben valamelyik természettudományi tantárgyra.

Óraszámok alakulása az alapiskola felső tagozatán

Az alapiskola felső tagozatának öt évfolyamában az iskolareform előtt összesen 9 természetrajz (biológia) órájuk volt a tanulóknak. Jelenleg összesen 7 óra jut erre a tantárgyra.

A magyar tanítási nyelvű iskolákban biológia óraszám mellett csökkent még az alábbi tantárgyak óraszámja: matematika, fizika, történelem, földrajz. A szlovák tanítási nyelvű iskolákban ezeken kívül csökkent az angol nyelv, képzőművészeti nevelés és a zenei nevelés óraszámja is.

A szlovák tanítási nyelvű iskolákban tehát összesen mínusz 14 órát regisztrálunk, a magyar tanítási nyelvűekben pedig mínusz 11-et. A szlovák tanítás nyelvű iskolák felső tagozatán a rendelkezésre álló választható órák száma 19 – ami lehetővé teszi az iskola számára, hogy minden csökkentett óraszámú tantárgyat kiegészítsenek az eredeti óraszámra, továbbá 5 órával növeljék az általuk fontosnak ítélt tantárgyak órakeretét, vagy új tartalmak kialakítására fordítsák azokat. A magyar tanítási nyelvű iskolákban azonban mindössze 7 diszponibilis óra áll rendelkezésre, ami nem elég az elveszett 11 óra pótlására. A magyar tanítási nyelvű iskolákban a történelmen (és a földrajzon – amely szintén a társadalomismereti műveltségi területbe van sorolva) kívül csak a természettudományi tantárgyak óraszámja csökkent.

11. tábl.: Az óraszámok alakulása az alapiskola felső tagozatán az iskolareform óta a szlovákiai szlovák tanítási nyelvű iskolákban.

AI felső tagozat	Iskolareform előtt	2008-tól	2011-től	2015-től	Σ
Nyelv és kommunikáció	Szlovák nyelv és irodalom 23	Szlovák nyelv és irodalom 23	Szlovák nyelv és irodalom 23	Szlovák nyelv és irodalom 24	+1
	Idegen nyelv 16	Első idegen nyelv 15	Első idegen nyelv 15	Angol nyelv 15	-1
		Második idegen nyelv 4	Második idegen nyelv 4		
Matematika és információkezelés	Matematika 23	Matematika 19	Matematika 19	Matematika 21	-2
		Informatika 2,5	Informatika 2	Informatika 4	+4
Ember és természet	Fizika 7	Fizika 5	Fizika 5	Fizika 6	-1
	Kémia 5	Kémia 4	Kémia 4	Kémia 5	
	Prírodopis 9	Biológia 5,5	Biológia 5	Biológia 7	-2
Ember és társadalom	Történelem 9	Történelem 6	Történelem 6	Történelem 6	-3
	Földrajz 9	Geográfia 5	Geográfia 5	Geográfia 6	-3
	Polgári nevelés 4	Polgári ismeret 4	Polgári ismeret 4	Polgári ismeret 4	
Ember és értékek	Vallási nevelés / Etikai nevelés 5	Etikai nevelés / Vallási nevelés 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 5	
Az ember és a munka világa	Műszaki nevelés 5	Technika 1	Technika 1	Technika 5	
		A munka világa 1	A munka világa 1		
Művészet és kultúra	Képzőművészeti nevelés 6	Képzőművészeti nevelés 3	Képzőművészeti nevelés 3	Képzőművészeti nevelés 5	-1
		Nevelés művészettel 1	Nevelés művészettel 1		
	Zenei nevelés 5	Zenei nevelés 3	Zenei nevelés 3	Zenei nevelés 4	-1
Egészség és mozgás	Testnevelés 10	Testnevelés és sportoktatás 10	Testnevelés és sportoktatás 10	Testnevelés és sportoktatás 10	
	Gyarapító órák (Rozširujúce hodiny) 5	Választható órák 30	Választható órák 31	Választható (diszponibilis) órák 19	+14
SZUM	141	146	146	146	
	Nem kötelező tantárgyak 4 vagy 8 vagy 15				
MAX SZUM	156	146	146	146	

12. tábl.: Az óraszámok alakulása az alapiskola felső tagozatán az iskolareform óta a szlovákiai magyar tanítási nyelvű iskolákban.

AI felső tagozat	Iskolareform előtt	2008-tól	2011-től	2015-től	Σ
Nyelv és kommunikáció	Szlovák nyelv és irodalom 24	Szlovák nyelv és szlovák irodalom 23	Szlovák nyelv és szlovák irodalom 23	Szlovák nyelv és irodalom / Szlovák nyelv és szlovák irodalom 24	
	Magyar nyelv és irodalom 23	Nemzetiségi nyelv és irodalom 23	Oktatási nyelv és irodalom 23	A nemzeti kisebbség nyelve és irodalom 24	+1
	Idegen nyelv 11	Első idegen nyelv 15	Első idegen nyelv 15	Angol nyelv 15	+4
		Második idegen nyelv 4	Második idegen nyelv 4		
Matematika és információkezelés	Matematika 23	Matematika 19	Matematika 19	Matematika 21	-2
		Informatika 2,5	Informatika 2	Informatika 4	+4
Ember és természet	Fizika 7	Fizika 5	Fizika 5	Fizika 6	-1
	Kémia 5	Kémia 4	Kémia 4	Kémia 5	
	Prírodopis 9	Biológia 5,5	Biológia 5	Biológia 7	-2
Ember és társadalom	Történelem 9	Történelem 6	Történelem 6	Történelem 6	-3
	Földrajz 9	Geográfia 5	Geográfia 5	Geográfia 6	-3
	Polgári nevelés 4	Polgári ismeret 4	Polgári ismeret 4	Polgári ismeret 4	
Ember és értékek	Vallási nevelés / Etikai nevelés 5	Etikai nevelés / Vallási nevelés 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 4	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 5	
Az ember és a munka világa	Műszaki nevelés 1	Technika 1	Technika 1	Technika 5	+4
		A munka világa 1	A munka világa 1		
Művészet és kultúra	Képzőművészeti nevelés 4 vagy 5	Képzőművészeti nevelés 3	Képzőművészeti nevelés 3	Képzőművészeti nevelés 5	+1
		Művészeti nevelés 1	Művészeti nevelés 1		
	Zenei nevelés 4 vagy 5	Zenei nevelés 3	Zenei nevelés 3	Zenei nevelés 4	
Egészség és mozgás	Testnevelés 10	Testnevelés és sportoktatás 10	Testnevelés és sportoktatás 10	Testnevelés és sportoktatás 10	
	Gyarapító órák (Rozširujúce hodiny) 4 vagy 8	Választható órák 20	Választható órák 20	Választható (diszponiblis) órák 7	+3
SZUM	154	158	158	158	
	Nem kötelező tantárgyak 4 vagy 8 vagy 15				
MAX SZUM	169	158	158	158	

Mivel nemzeti identitásunk megtartása érdekében sok magyar tanítási nyelvű iskola vezetése úgy gondolja, hogy a történelem órák pótlása nagyon fontos, az elveszett természettudományi órák pótlása nem tud megvalósulni teljes egészében.

A tanulók öt év alatt a magyar tanítási nyelvű iskolák alsó tagozatán heti 63 nyelvórán, 43 természettudományi, 21 társadalomismereti és 24 egyéb nevelési órán szerzik meg ismereteiket. A mérleg nyelve egyértelműen a nyelv és kommunikáció műveltségi terület javása billen el, pedig a nyelv és kommunikáció, az értő olvasás tanulása nemcsak a nyelvórákra korlátozódik, hanem az összes többi tantárgy keretében is megvalósul. A tapasztalat azt mutatja, hogy a társadalmi ismeretek viszonylag könnyen bővíthetőek a későbbiekben, az iskolán kívüli időszakban is. A természettudományokból azonban, amit a tanuló nem sajátít el az iskolában, arra ritkán nyílik lehetősége az iskolán kívül. Ezért lenne fontos az órák arányosabb elosztása.

A szlovák tanítási nyelvű iskolák felső tagozatán a teljes heti óraszám 141-ről 146-ra emelkedett az iskolareformot követően, a magyar tanítási nyelvű iskolákban pedig 154-ről 158-ra. A tanulók az utóbbi iskola-típusban átlagosan napi 6,3 órát töltenek tanítási órán, a szlovák tanítási nyelvű iskolákban 5,8-at.

Óraszámok alakulása a gimnáziumokban

A gimnáziumok négy évfolyamában az iskolareform előtt összesen 8 biológia órájuk volt a tanulóknak. Jelenleg összesen 6 órájuk van ebből a tantárgyból.

A biológia óraszám mellett csökkent még az alábbi tantárgyak óraszámja a magyar tanítási nyelvű iskolákban: fizika, kémia, földrajz, polgári nevelés és testnevelés. A szlovák tanítási nyelvű iskolákban ezeken kívül csökkent még a matematika óraszámja is. Az iskolareform a szlovák tanítási nyelvű gimnáziumokban mínusz 16 órát, a magyar tanítási nyelvű gimnáziumokban mínusz 15 órát jelentett a fenti tantárgyak esetében. Az idegen nyelvek óraszámja a szlovák tanítás nyelvű gimnáziumokban két órával, a magyar tanítási nyelvű iskolákban pedig 12 órával emelkedett. Az iskolareform után a fizika tantárgy szenvedte el a legnagyobb óraszámcsökkentést – 5 órával kevesebb jut oktatására.

13. tábl.: Az óraszámok alakulása a **szlovák tanítási nyelvű** gimnáziumokban az iskolareform óta a szlovákiai.

G	Iskolareform előtt	2008-tól	2011-től	2015-től	Σ
Nyelv és kommunikáció	Szlovák nyelv és irodalom 12	Szlovák nyelv és irodalom 12	Szlovák nyelv és irodalom 12	Szlovák nyelv és irodalom 12	
	Idegen nyelv (két nyelv) 24	Első idegen nyelv 16	Első idegen nyelv 16	Első idegen nyelv 14	+2
		Második idegen nyelv 8	Második idegen nyelv 8	Második idegen nyelv 12	
		Matematika 14	Matematika 11	Matematika 11	
Matematika és információkezelés	Informatika 2	Informatika 3	Informatika 3	Informatika 3	+1
Ember és természet	Fizika 10	Fizika 5	Fizika 5	Fizika 5	-5
	Kémia 7	Kémia 5	Kémia 5	Kémia 5	-2
	Biológia 8	Biológia 6	Biológia 6	Biológia 6	-2
Ember és társadalom	Történelem 6	Történelem 6	Történelem 6	Történelem 6	
	Geográfia 5	Geográfia 4	Geográfia 4	Geográfia 4	-1
	Társadalomismeret 3	Polgári ismeret 3	Polgári ismeret 3	Polgári ismeret 3	
Művészet és kultúra	Esztétikai nevelés 2	Művészet és kultúra 4	Művészet és kultúra 4	Művészet és kultúra 2	
Ember és értékek	Etikai nevelés / Vallási nevelés 2	Etikai nevelés / Vallási nevelés 2	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 2	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 2	
		Pszichoszociális tréning 1			
Egészség és mozgás	Testnevelés 12	Testnevelés és sportoktatás 8	Testnevelés és sportoktatás / Felkészítés sportból 8	Testnevelés és sportoktatás 8	-4
	Gyarapító órák (Rozširujúce hodiny) 16	Választható órák 30	Választható órák 31	Diszponibilis órák 30	+14
SZUM	123	124	124	124	
	Nem kötelező tantárgyak 16 vagy 24			Nem kötelező órák 20	
MAX SZUM	147	124	124	144	

14. tábl.: Az óraszámok alakulása a **magyar tanítási nyelvű** gimnáziumokban az iskolareform óta a szlovákiai.

G	Iskolareform előtt	2008-tól	2011-től	2015-től	Σ
Nyelv és kommunikáció	Szlovák nyelv és irodalom 12	Szlovák nyelv és szlovák irodalom 8	Szlovák nyelv és szlovák irodalom 8	Szlovák nyelv és irodalom / Szlovák nyelv és szlovák irodalom 12	
	Magyar nyelv és irodalom 12	Nemzetiségi nyelv és irodalom 8	Oktatási nyelv és irodalom 8	A nemzeti kisebbség nyelve és irodalom 12	
	Idegen nyelv 12	Első idegen nyelv 16	Első idegen nyelv 16	Első idegen nyelv 14	+2
		Második idegen nyelv 8	Második idegen nyelv 8	Második idegen nyelv 10	+10
Matematika és információkezelés	Matematika 10	Matematika 11	Matematika 11	Matematika 12	+2
	Informatika 2	Informatika 3	Informatika 3	Informatika 3	+1
Ember és természet	Fizika 10	Fizika 5	Fizika 5	Fizika 5	-5
	Kémia 7	Kémia 5	Kémia 5	Kémia 5	-2
	Biológia 8	Biológia 6	Biológia 6	Biológia 6	-2
Ember és társadalom	Történelem 5	Történelem 6	Történelem 6	Történelem 6	+1
	Geográfia 5	Geográfia 4	Geográfia 4	Geográfia 4	-1
	Társadalomismeret 3	Polgári ismeret 3	Polgári ismeret 3	Polgári ismeret 2	-1
Művészet és kultúra	Esztétikai nevelés 2	Művészet és kultúra 4	Művészet és kultúra 4	Művészet és kultúra 2	
Ember és értékek		Etikai nevelés / Vallási nevelés 2	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 2	Etikai nevelés / Vallási nevelés / Vallás 2	+2
		Pszichoszociális tréning 1			
Egészség és mozgás	Testnevelés 12	Testnevelés és sportoktatás 8	Testnevelés és sportoktatás / Felkészítés sportból 8	Testnevelés és sportoktatás 8	-4
	Gyarapító órák (Rozširujúce hodiny) 16	Választható órák 31	Választható órák 32	Diszponibilis órák 26	+10
SZUM	120	129	129	129	
	Nem kötelező tantárgyak 16 vagy 24			Nem kötelező órák 31	
MAX SZUM	124	129	129	152	

Ezek az órák azonban pótolhatóak a diszponibilis órákból – a szlovák gimnáziumokban 30, a magyar gimnáziumokban pedig 26 ilyen óra áll rendelkezésre.

A szlovák tanítás nyelvű gimnáziumokban az összesített heti óraszám jelenleg 124 óra (123 volt az iskolareform előtt), a magyar tanítási nyelvű iskolákban pedig 129 óra (120 volt az iskolareform előtt). Ezt az óraszámot ki lehet még egészíteni a választható órákkal (20 órával a szlovák, 31-gyel a magyar tanítási nyelvű iskolákban). Ezek finanszírozása azonban nincs garantálva.

4. fejezet

Biológiai ismeretek átadására fókuszált iskolai oktatási program összeállítása

Szlovákia 2008-ban csatlakozott az európai oktatási reformokhoz, melyekkel az egyes országok a gyorsan változó társadalmi elvárásoknak kívánnak megfelelni. Az iskolareform Szlovákiában tíz évvel később valósult meg, mint Magyarországon (Franyó 2004).

Teljesítményorientált világunkban nincs mentség az alulteljesítésre. Egyre kisebb szerep jut a hagyományoknak az oktatás terén. Egy a múltban eredményes iskolarendszer ma már nem jelent garanciát – a múltbeli hírnév, a múltbeli teljesítmény nem biztosít automatikusan eredményességet az új elvárások társadalmában. A felnövekvő generációktól a munkaadók egyre nagyobb teljesítményt és alkalmazkodóképességet várnak, melyet az iskolarendszer hatékonyságának növelésével próbálunk elérni.

A nemzetközi összehasonlító felmérések (PISA, PIRLS) szerint a szlovákiai tanulók teljesítménye az OECD országok átlaga alatt van, így az iskolarendszerünkéből kikerülő végzősök egyre kevésbé tudnak megfelelni a munkaerőpiac elvárásainak. Ilyen helyzetben indult el Szlovákiában az oktatási reform, mely a tanulók számára kevesebb memorizálást, a kulcskompetenciák célzott fejlesztését, és érdekesebb, változatosabb órákat kívánt biztosítani; a szülők számára jobb és átláthatóbb iskolaválasztást, intenzívebb idegen-nyelvi képzést; a tanítók és tanárok számára több lehetőséget az önmegvalósításra, illetve egy új rendszert kínált a karrierépítésre. Az iskolák számára pedig teret ad az alkalmazkodásra a régió adottságainak illetve követelményeinek megfelelően (Ministerstvo školstva SR 2008).

Az állami oktatási program meghatározza az iskolák általános céljait, a képzési szinteket, a végzősök jellemzőit, az oktatási területeket, a felvételi követelményrendszert, oktatási standardokat, a kerettantervet, az oktatás és nevelés perszonális megbiztosításának követelményeit, az oktatás infrastrukturális hátterének feltételeit, továbbá kiindulási alapot képez az iskolák saját iskolai oktatási programjának megtervezéséhez.

Az új Közoktatási törvénnyel Szlovákia nyitottá vált a szükséges társadalmi változásokra.

Ez a fejezet áttekinti az alap- és középiskolák oktatási programjainak elkészítését, miközben a változásokat és lehetőségeket elsősorban (de nem kizárólag) a biológiai ismeretek átadását és az egészségfejlesztést megcélzó iskola szemszögéből vizsgálja.

Az állami oktatási program

Az állami oktatási program kötelező jelleggel bír és előírja az oktatási standardokat, és az oktatás területeit (műveltségi területeket) is. Az alapiskolák alsó és felső tagozata részére nyolc, a gimnáziumok részére pedig szintén hét műveltségi területet jelöl meg, ezek változásait az első fejezet tárgyalja. Az oktatási standardok pedig azt a tananyagtartalmat határozzák meg, melyet a tanulónak az adott tantárgy keretein belül el kell sajátítania.

A biológiai ismeretek átadását és az egészségmegőrzést küldetésének tartó iskola kiemelt területei az *Ember és természet* valamint az *Egészség és mozgás* műveltségi területek.

Az iskolai oktatási program

Az iskolai oktatási program (IOP) dokumentumának elkészítése előtt fel kell mérni a jelenlegi állapotot, elemzéseket kell végezni az eddigi helyes és hibás folyamatok feltárása érdekében. Az **önértékelés** (autoevaluáció) részét képezheti:

- az iskola tanulóinak, pedagógusainak és a vezetésnek az önértékelése,
- a pedagógusok értékelése a tanulók, szülők és a vezetés által,
- az iskola vezetésének értékelése a pedagógusok, külső szakértők és a fenntartó által,
- az iskola értékelése a tanulók, szülők, alkalmazottak, és a fenntartó által.

Ezt követi a munkaerőpiac elemzése, mely során a munkaadók elvárásait térképezzük fel; és a megcélzott munkakör(ök) elemzése – mely során az abszolvensok által megpályázott munkakörök betöltéséhez szükséges kompetenciákat térképezzük fel. Az elemzéseket többféle módszerrel is végezhetjük. A leggyakrabban használt módszerek az adatelemzés, a kérdőív, az interjú, brainstorming, és a SWOT-analízis.

Az így megszerzett adatok birtokában IOP dokumentumának elkészítéséhez (az AOP mellett) segítségül hívhatjuk az Állami Pedagógiai In-

tézet (ŠPÚ) által elkészített „Metodika az iskolai oktatási program elkészítéséhez” (Hauser és Stankovský 2008) dokumentumot. Hasznos segítséget találhatunk még „Az iskolai oktatási programok elkészítésének metodikája” c. dokumentumban (Jakubová 2008), ennél azonban tudatosítani kell, hogy ez a szakközépiskolák számára készült. Az itt leírtak azonban csak javasolt – nem kötelező struktúrák. Az IOP kötelező tartalmait a Közoktatási törvény 7-es paragrafusa (Zákon NR SR 245/2008 Z.z.) határozza meg. Az IOP készítői haszonnal forgathatják még a „Metodikai útbaigazítás az iskolai oktatási programhoz” (Štátny pedagogický ústav 2008a) és a „Iskolai oktatási program mintadokumentuma az alapiskola alsó tagozata, az alapiskola felső tagozata és a gimnáziumok képzési szintjeihez” (Štátny pedagogický ústav 2008b, 2008c, 2008d) elektronikus segédanyagokat is.

Többek között mi is ezeket a dokumentumokat és segédanyagokat vettük alapul az alábbi struktúra kialakításához.

Az iskolai oktatási program javasolt struktúrája:

- Az iskola identifikációs adatai
- Az iskolai oktatási program jellemzése
- Az iskola jellemzése
- Humánerőforrás-menedzsment
- Dologi és technikai erőforrások jellemzése
- A felvételi eljárás folyamata
- A tanulók jellemzése
- A speciális nevelési igényű tanulók oktatásának leírása
- Belső ellenőrzések
- Hazai és nemzetközi projektek
- A szülőkkel való együttműködés formái
- Az egészséges iskolai környezet bebiztosítása
- A végzősök jellemzése
- Tanterv
- Tanmenetek

A további alfejezetekben egy biológiai ismeretek átadását preferáló egészségfejlesztő iskola oktatási programjának összeállítását segítő gondolatokat prezentáljuk.

Az iskola adatai

Az *IOP megnevezése* lehetőleg mutasson szoros összefüggést a tanulmányi szakkal, mivel rá fog kerülni a tanulók bizonyítványára, s így nagyban befolyásolja majd a végzősök munkaerő-piaci elhelyezkedését.

Fel kell tüntetni továbbá a képzési szintet, a képzés hosszát és az oktatás formáját. A *képzés hosszát* az AOP határozza meg. A *képzés formáját* pedig a Közoktatási törvény 54. paragrafusa (Zákon NR SR 245/2008 Z.z.) szerint dönthetjük el. Változás, hogy az új Közoktatási törvény szerint már az alapiskola alsó tagozatán is lehetőség van az individuális oktatásra.

Az iskolai oktatási programot államnyelven kell elkészíteni, viszont az *oktatás nyelve* a Közoktatási törvény 12. paragrafusa szerint más is lehet. Az oktatás nyelvét fel kell tüntetni az adatok között.

2. táblázat: Az oktatási és képzési szintek nemzetközi osztályozása

Nemzetközi kód	A képzési szintek megnevezése	A képzési szintek azonosítása
ISCED 0	Az elsőfokú oktatás előtti szint	iskola előtti, óvodai képzés
ISCED 1	Elsőfokú oktatás	az alapiskola 1–4. évfolyamai
ISCED 2	A másodfokú oktatás alsó szintje	az alapiskola 5–9. évfolyamai, vagy a nyolcosztályos gimnázium 1–4. évfolyamai
ISCED 3	A másodfokú oktatás felső szintje	a középiskola 1–4. évfolyamai, vagy a nyolcosztályos gimnázium 5–8. évfolyamai
	– ISCED 3A	– Gimnázium
	– ISCED 3B	– Érettségivel végződő szakközépiskola
	– ISCED 3C	– Szakközépiskola
ISCED 4	A másodfokú oktatás utáni nem negyedfokú szint	nem felsőoktatási jellegű kiegészítő képzés a középiskolák keretein belül
ISCED 5	A negyedfokú oktatás alsó szintje	bakalár tanulmányi programok
ISCED 6	A negyedfokú oktatás felső szintje	magiszteri tanulmányi programok

Az oktatás egységes nemzetközi osztályozását (ISCED) (International Standard Classification of Education: ISCED-97 1999), melyet a szlovákiai Közoktatási törvénybe is beépítettek, az UNESCO dolgozta ki. Eszerint az alábbi 2. táblázatban feltüntetett oktatási és képzési szinteket különböztetjük meg.

Az iskolai oktatási program az iskolaév első napjával lép életbe, és a képzés hosszáig marad érvényben. Amennyiben azonban jelentős felfedezések és változások történtek (új jelentős tudományos eredmények, technológiai újítások, stb.), azokat nem lehet figyelmen kívül hagyni. Ilyen esetben az innovációt azonnal végre kell hajtani: a változást fel kell tüntetni a programban, illetve be kell vinni az oktatásba. Programmódosítások listáját a dátummal együtt az IOP első lapján kell följegyezni.

Az iskolai oktatási program jellemzése

Az oktatás és nevelés céljainak meghatározása

A helyesen meghatározott oktatási és nevelési célok adják az alapját minden jó iskolai oktatási programnak, ezért ne sajnáljuk az átgondolásukra fordított időt. Ezek az oktatási és nevelési célok vetítődnek át a végzősökhöz szemben támasztott elvárásokba, a tananyagtartalmakba, és a teljesítmény értékelésébe is. A célok meghatározása előtt alaposan át kell tanulmányozni az állami oktatási programot, és ki kell értékelni az önértékelés és többi felmérések eredményeit. A célokat ezek értelmében tudjuk meghatározni.

Az iskola küldetése

A társadalom egyik alapvető elvárása egy olyan egészségmegőrző program hatékony működtetése az iskolákban, mely a *mozgás, táplálkozás és az egészségmagatartás* kedvező irányba terelésével segíti a gyermekek harmonikus fejlődését, teljesítőképességét és környezethez történő alkalmazkodását.

Az iskolának ahhoz kell hozzájárulnia, hogy a tanulók kellő tudást szerezzenek, és kellő ösztönzést kapjanak egy (személyes és környezeti értelemben egyaránt) ésszerű, a lehetőségeket felismerő és felhasználni tudó egészséges életvitelhez. A cél eléréséhez ennek a szemléletmódnak az iskola pedagógiai rendszerébe és összes tevékenységébe be kell épülnie. Az egészséges életmód, életszemlélet és magatartás szempontjából az iskolában a következőkre kell összpontosítani:

- tudatosítani az egészség értékét
- ismerni az emberi test felépítését
- figyelemmel kísérni egészségi állapotunk alakulását
- rendszeres testmozgást végezni
- ügyelni az egészséges testtartásra
- egészségesen táplálkozni
- tudatosítani a táplálkozás egészséget befolyásoló szerepét
- helyesen kialakítani a napirendet
- helyesen gazdálkodni az idővel
- ismerni a leggyakoribb fertőző betegségek kialakulását
- ismerni a leggyakoribb civilizációs betegségek kialakulását
- aktív prevenciók tevékenységet folytatni
- ismerni a gyógyulási folyamatokat
- a gyógyulást segítő magatartást folytatni
- ismerni az elsősegély-nyújtás alapjait
- ismerni a párkapcsolatok és a szexualitás szerepét az egészségmegőrzésben
- felismerni a személyes krízishelyzeteket és ismerni a kezelési stratégiákat
- helyesen meghatározni a rizikóvállalás határait
- ismerni és elkerülni a szenvedélybetegségeket
- ügyelni a testi higiéniára
- ügyelni a mentálhigiénére
- ismerni a tanulás és a tanítás technikáit
- a tanulási környezetet helyesen alakítani
- tudni felmérni a környezet egészségre gyakorolt hatását
- tudatosítani az egészséges környezet jelentőségét
- ismerni a környezeti ártalmak (zaj, légszennyezés, hulladékkezelés, stb.) veszélyeit
- a természethez való pozitív viszonyt kialakítani.

Ezeket a célokat beépítve a pedagógiai programba olyan iskolát hozhatunk létre, melynek küldetése az egészséges életmódra nevelés lesz. (Nagy 2009, Pukánszky 2017))

Az iskola jellemzése

Ide kerülnek az iskola legjellemzőbb adatai, az iskola felszereltségének leírása, a tanári kar jellemzése, a tanárok továbbképzésére vonatko-

zó adatok, a belső ellenőrzés megszervezésére vonatkozó adatok, hazai és nemzetközi projektek leírása, a szülőkkel való együttműködés formáinak leírása, és minden más, amit az iskolával kapcsolatban fontosnak tartunk.

Az egészségfejlesztő iskola általános jellemzése:

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) megfogalmazása szerint (Simonyi 2004) az egészségfejlesztő iskola jellemzői (többek között) a következők:

- Minden rendelkezésre álló módszerrel elősegíti a tanulók és a tanintézet egészségének védelmét, az egészség fejlesztését és a tanulást.
- Kiemelt jelentőséget tulajdonít az egészséges étkezésnek, a testedzésnek és a szabadidő hasznos, aktív eltöltésének.
- Együttműködést alakít ki a pedagógiai-, egészségügyi-, gyermekvédelmi szakemberek és a szülők és tanulók között annak érdekében, hogy az iskola egészséges környezet legyen.
- Egészséges környezetet, iskolai egészségnevelést és iskolai egészségügyi szolgáltatásokat biztosít. Együttműködik a helyi közösség szakembereivel és bekapcsolódik az egészségfejlesztő programokba.
- Olyan oktatási-nevelési gyakorlatot folytat, amely tekintetbe veszi a pedagógusok és a tanulók jól-létét és méltóságát. Többféle lehetőséget teremt a siker eléréséhez, elismeri az erőfeszítést, a szándékot, támogatja az egyéni előrelépést.
- Törekszik arra, hogy segítse diákjainak, az iskola személyzetének, a családoknak, valamint a helyi közösség tagjainak egészségük megőrzését. Együttműködik a helyi közösség vezetőivel, hogy azok megértsék, hogy a közösség hogyan járulhat hozzá – vagy éppen hogyan hátráltathatja – az egészség fejlesztését és az egészségnevelést.

Humánerőforrás-menedzsment

Mivel az IOP nem csak belső használatra készül, hanem azt közzé kell tenni, hogy a szülők és az érdeklődők tanulmányozhassák, ezért úgy kell elkészíteni, hogy az bárki számára érthető és értelmezhető legyen, s emellett ne tartalmazzon nem nyilvános adatokat, pl. személyi adatokat (ez utóbbi különösen a tanári kar jellemzésénél fordulhat elő).

Mivel az IOP a képzés teljes idejére szól, ügyelni kell arra is, hogy időálló adatok kerüljenek benne feljegyzésre.

A tanári kar jellemzése

A tanári kar létszáma, végzettségi szintje, az egyes tanárok és tanítók szakirányultsága, szakmai gyakorlatának hossza, továbbképzéseken való részvétele, mind-mind olyan fontos adat, mely meghatározhatja az iskola minőségét és befolyásolhatja a szülőket az iskolaválasztásban. Itt hívhatjuk fel a célközönség figyelmét arra is, ha az iskola speciálisan képzett pedagógusokat alkalmaz – logopédust, speciális pedagógust, nevelési tanácsadót, pályaválasztási tanácsadót, stb. Itt lehet feltüntetni a külső intézményekkel és szakemberekkel való kapcsolatot és együttműködést is – például, ha az iskola gyakorlati szakembereket alkalmaz céljai elérésére – iskolapszichológust, gyógypedagógust, pedagógus-asszisztenst, vagy külső szakembert bizonyos választható órák vagy tréningek megvalósítására.

A tanárok folyamatos továbbképzésére vonatkozó követelmények

A tanárok és alkalmazottak továbbképzésének rendszere magába foglalja a kezdő tanárok bevezetését a gyakorlatba (coaching), az állományban lévő tanárok kompetenciaszintjének fenntartását és folyamatos emelését, az élethosszig tartó tanulást elősegítő motiváló-rendszer kialakítását, a tanárok kommunikációs és csapatépítő képességeinek folyamatos fejlesztését. Az iskola feladatai közé tartozik a tanárok felé továbbítani az oktatás és nevelés terén folyó kutatások legújabb eredményeit, továbbképzéseket szervezni a tanárok számára a speciális feladatok hatékony elvégzésére – pl. osztályfőnöki munka, tantárgybizottság elnöke, pályaválasztási tanácsadás, drogprevenció, stb. Az iskolának lehetőséget kell teremtenie a tanároknak, hogy aktívan bekapcsolódhassanak a pedagógiai kutatásokba, a tananyagfejlesztésbe és taneszköz-fejlesztésbe. Továbbképzéseken kell megismertetni őket az új információs és kommunikációs eszközök használatával, fejleszteni a kreativitásukat, illetve vezetői képességeiket.

Ezt a sokrétű feladatot kevés iskola tudja maradéktalanul teljesíteni. Gyakran egyetemek, módszertani intézmények, pedagógiai szervezetek és szövetségek segítségét veszik igénybe. Emellett azonban törekedni kell az olyan iskolai környezet kialakítására, hogy az aktivitás és a rendszeres továbbképzéseken való részvétel természetes állapot legyen, és hogy mindenkinek egyforma lehetőségei legyenek a továbbképzése-

ken való részvételre. Olyan motivációs rendszert kell bevezetni, melynek következtében az érdektelenség, a lustaság és a felületes hozzáállás nem kifizetődő.

Az élethosszig tartó tanulás filozófiájának értelmében a pedagógusok részt vehetnek a titulust is nyújtó rigorózus eljárásban, vagy az I. ill. II. minősítő vizsgán.

A Magyarországon működő Kutató Tanárok Országos Szövetsége (KTOSZ) olyan mozgalom, mely a hazai és külföldi magyar kutató tanárok érdekeit képviseli, és segíti pedagógusi és kutatói életpályájukat. Tagjainak egy része a napi tanári munkán kívül a névválasztásnak és a régi hagyományoknak megfelelően tudományos munkát is folytat. A tagok másik csoportja (jelenleg talán ők vannak többen) a diákkörökben kutató diákok munkáját segítik, koordinálják, módszertani szempontból készítik fel őket előadásaikra, versenyekre és konferenciákra. A KTOSZ elősegíti, hogy az egyes tanárok által kifejlesztett, új és bizonyítottan sikeres módszerek, taneszközök minél gyorsabban elterjedjenek országszerte, továbbá a kutató tanári pályát segítő szakmai-módszertani akkreditált továbbképzéseket is tartanak (Kutató Tanárok Országos Szövetsége 2017).

Ezek a lehetőségek azonban nem oldják meg teljes egészében a közismert problémát: hogy a pedagógusok még mindig nagyon kevés segítséget kapnak az osztálytermük falai között. Az osztályterem pillanatnyilag egy zárt világ, pedig ott célzottan és hatékonyan lehetne foglalkozni a hatékonyság növelésével. Barber és Mourshed (2008) az OECD országok iskolarendszerének tanulmányozása során négy bevált módszert találtak a probléma megoldására:

– **A gyakorlati képességek fejlesztése az egyetemi tanulmányok alatt**

A bostoni Teacher Residency programban részt vevők minden héten négy napot töltenek egy iskolában. Japánban pedig a leendő pedagógusok tanulmányaik első évében hetente akár két nap is osztálytermi képzésen vesznek részt személyes felkészítőjük részvételével.

– **Az iskolákba kihelyezett személyes felkészítés**

Eredményes tanárokat csak eredményes tanárok tudnak képezni. Ezért Angliában a kiváló eredményeikért elismert tanárok óraszámát csökkentik azért, hogy maradjon idejük munkatársaik felkészítésére.

– **Az eredményes oktatási vezetők kiválasztása és kiképzése**

A sikeres rendszerekben lehetővé tették, hogy az iskola vezetője egyben a képzés irányítója is legyen. Elősegítették, hogy a kisebb iskolákban a legjobb tanárok válhassanak vezetőkké, majd vezetőképzésen estek át, hogy hatékony vezetőkké váljanak. Az ilyen igazgatók munkanapjuk 80%-át arra fordítják, hogy fejlesszék a tanítás színvonalát, és olyan viselkedésformákat mutassanak be, amelyek növelik a tanárok képességét és késztetését a folyamatos fejlődésre.

– **A tanárok egymás közötti tapasztalatcseréjének lehetővé tétele**

Japánban és Finnországban a tanárok együttműködnek, közösen alakítják ki az óratervet, részt vesznek egymás óráin, és támogatják egymás fejlődését.

Nem rendszerszerűen, de ezeknek a máshol bevált módszereknek helyi adaptációját sikerrel lehetne itthon is alkalmazni.

Az infrastruktúra

Az iskola nagyságának és felszereltségének leírása tartalmazza az iskola évfolyamainak leírását (például hogy csak alsó tagozatos, vagy teljes szervezettségű alapiskola; hogy mennyi párhuzamos osztály van egy-egy évfolyamban; mekkora az iskola kapacitása).

Az oktatási reform csökkentette az eddig érvényes maximális osztálylétszámokat. Az alapiskolák első osztályába maximum 22 tanuló járhat, illetve 24 tanuló akkor, ha összevont osztályról van szó, melyet különböző korú alsó tagozatos tanulók látogatnak. Második, harmadik és negyedik osztályba maximum 25 tanuló osztható be, felső tagozaton pedig maximum 28 tanuló lehet egy osztályban. Az alapiskolák nulladik évfolyamot is szervezhetnek, melyben maximum 16 tanuló sorolható. A középiskolákban (gimnáziumokban, szakközépiskolákban és konzervatóriumokban) maximum 30 tanuló tanulhat egy osztályban (Zákon NR SR 245/2008 Z.z.). Ettől magasabb létszámot csak az Állami Iskolafelügyelet (Štátna školská inšpekcia) engedélyezhet a fenntartó kérvénye alapján.

Az oktatásfejlesztés terén világszerte talán a legszélesebb körben alkalmazott módszer az osztálylétszám csökkentése. A pedagógiai kutatások eredményei azonban egyre inkább azt mutatják, hogy a jobb pedagógus-tanuló arány nem befolyásolja olyan jelentősen a tanulók teljesítményét, mint ahogy azt eleinte elvárták. Az osztálylétszámnak a ta-

nulók előmenetelére tett hatását vizsgáló összefoglaló tanulmányok (Hanushek 1998, Akerhielm 1995, Shapson és mts. 1980) nem találtak szignifikáns összefüggést. Az alacsony osztálylétszám egyedül az első iskolaévekben jelentett előnyt. Az osztálylétszám csökkentése tehát nem annyira az eredményességgel, mint a demográfiai hullámvölgygel és a normatív finanszírozással áll összefüggésben – hogy a csökkenő diáklétszám mellett ne vigyék el egymás elől az iskolák a tanulókat. Az alacsonyabb osztálylétszám kétségtelen előnyehez azonban hozzátartozik az emberibb kapcsolatok kiépítése, azonkívül lehetővé teszi az egyénre szabott oktatási módszerek alkalmazását is.

Az iskola leírása az oktató-nevelő munka során elérhető dologi forrásokat is magába foglalja – minthogy mennyi és milyen felszereltségű tantermek, szaktantermek, laboratóriumok, informatikai termek, műtermek, műhelyek, tornatermek, állnak rendelkezésre; mennyi és milyen beépített tansegédeszközzel, információs és kommunikációs technológiával rendelkezik az iskola. Az infrastruktúra jellemzésénél ne feledkezzünk meg az étkező, klubhelyiségek, könyvtár, folyosók, mellék-helyiségek, öltözők, sportpályák és udvar jellemzéséről sem.

Ragaszkodni kell a valós helyzet leírásához, de amennyiben az infrastruktúra javítását tervezik a közeljövőben, az erre irányuló törekvéseket is érdemes megemlíteni a leírásban.

A felvételi eljárás folyamata

A felvételi eljárás és a felvételi vizsga nem azonos fogalmak. Minden tanulónak, aki az iskolába felvételt szeretne nyerni, teljesítenie kell a felvételi eljárás feltételeit – ez azonban nem jelenti azt, hogy a felvételi eljárás részét felvételi vizsgának is képeznie kell. Amennyiben egy iskolába a kapacitásán felül is jelentkeznek tanulók, indokolt lehet a válogatás. Az iskola eldöntheti, hogy felvételi vizsgán kívánja-e meghatározni a felvételt nyertek listáját, esetleg az eddigi tanulmányi átlaguk segítségével, vagy más módon. A felvételi eljárás feltételeit nyilvánosságra kell hozni (Zákon NR SR 245/2008 Z.z.). A felvételi vizsga tantárgyait az iskolaigazgatók javaslatára a minisztérium dönti el.

Amennyiben olyan specializált iskoláról van szó, ahol a sikeres tanulmányokhoz valamilyen készség vagy speciális tehetség megléte szükséges – például zenei vagy sportosztályok esetében – akkor ezt itt lehet jellemezni.

Hasonlóan fel kell tüntetni a tanulók egészségi állapotára vonatkozó elvárásokat, amennyiben a leendő foglalkozás gyakorlásának ilyen követelményei vannak. Ha azonban a fennálló egészségügyi probléma nem kizáró ok a tanulmányok elvégzésére vagy a majdani hivatás gyakorlására nézve, speciálisan módosított felvételi eljárást kell alkalmazni az egészségügyi problémákkal küzdő tanulók esetében.

A tanulók jellemzése

A leírásban jellemezzük az iskolát látogató tanulókat, illetve leírjuk, milyen tanulókra számítunk a közeljövőben. Az iskola profilját ugyanis befolyásolhatja vagy meghatározhatja ezeknek a tanulóknak a nyelvismerete, szociális helyzete, hogy helyi lakosok-e vagy bejárók, hogy egy régióból vannak-e vagy az ország különböző területeiről, netalán külföldről. Bizonyos választható tantárgyak tervezésénél fontos lehet a nemek megoszlása, és a tanulók vallási hovatartozása is.

A tanmenet helyes kialakításához érdemes megvizsgálni, hogy jellemzően milyen kulcskompetenciákkal bírnak a tanulók az iskolába érkezéskor, hogy meghatározhassuk, melyeket kell hangsúlyozottan fejleszteni a képzés során.

Vannak iskolák, melyek tanulói tradicionálisan bekapcsolódnak bizonyos versenyekbe. A versenyek az oktató és nevelőmunka szinte minden területét lefedik. Vannak versenyek, melyek bizonyos tantárgyhoz kapcsolódnak, vannak melyek az oktatási programon kívül eső tevékenységekre sarkallják a tanulókat. Vannak versenyek, melyeken a tanulóknak bizonyos lexikális tudásról kell számot adniuk, s van, ahol egyéb képességek meglétéről kell tanúbizonyságot tenniük. Vannak versenyek, ahol egy előzetes teljesítményt (dolgozatot, esszét, képzőművészeti alkotást, stb.) bírálják el, és van, ahol jelen időben zajló teljesítményt (sportversenyen, szavalóversenyen, stb.). Legyen az hazai, magyarországi vagy egyéb nemzetközi verseny, mindegyik külön ráfordítást igényel a tanulók és pedagógusok részéről is. A felkészülés folyamata pedig egyaránt hozzájárul a tanulók és pedagógusok szakmai fejlődéséhez. A ráfordított idő és energia előbb-utóbb eredményességhez vezet, a versenyeken való eredményes szereplések pedig az iskola és tanulói kvalitásait bizonyítják.

A speciális nevelési igényű tanulók oktatása

A speciális nevelési igényű tanulóknak nevezzük mindazokat, akiknek különleges igényeik lehetnek az oktatás terén, és külön odafigyelést igényelnek, mert

- egészségügyi hátránnyal élnek,
- szociálisan hátrányos helyzetűek, vagy
- kiemelkedő képességűek.

Olyan körülményeket kell kialakítani az iskolában, hogy minden egyes tanuló élvezhesse a megnövekedett lehetőségek előnyeit. Oktatásukat javasolt integráltan megoldani, hogy ne szakadjanak el a közösségtől, és hogy tanulmányaik során felkészülhessenek a mindennapi élet mindennapi szereplőire.

Mindemellett azonban képzésük speciális felkészülést, és speciális eszközöket igényelhet. Ezeknek leírását kell tartalmaznia az IOP-nak – hogy akadálymentesített-e a közlekedés az iskolában, vannak-e speciális tankönyvek és didaktikai segédeszközök, van-e lehetőség kiscsoportos oktatásra, milyen a pedagógusok szakmai felkészültsége e téren, és hogy hogyan készítik fel a többi tanulót a speciális nevelési igényű osztálytársak befogadására.

Barber és Mourshed „Mi áll a világ legsikeresebb iskolai rendszerei teljesítményének hátterében?” c. tanulmányában (Barber és Mourshed 2008) megvizsgálták, hogy az OECD országok 10 legjobban teljesítő iskolarendszere minek köszönheti eredményességét, milyen eszközöket használnak az eredmények javítása érdekében, és hogy miért sikeresek bizonyos reformok, és mások miért nem azok. Megállapították, hogy az élen járó iskolarendszerek jellemzően minden diák fejlődését követik. Olyan módszereket alkalmaznak, amelyekkel rövid időn belül kimutatható, ha egy diák lemarad, akkor pedig olyan folyamatokat indítanak be, melyek segítségével sikeresen teljesíthet akár a hátrányos helyzetű tanuló is. A vizsgált rendszerekben egyébként (a PISA-pontszámok alapján) csak gyenge kapcsolat volt kimutatható a tanulmányi eredmények és a családi körülmények között, azaz a hatékony oktatási rendszerek ellensúlyozzák a családi háttérből fakadó hátrányokat is.

Minőségbiztosítás

A pedagógusok teljesítményének belső ellenőrzése

A pedagógusok teljesítménye fontos a tanulók fejlődése szempontjából. A rosszul teljesítő tanárok negatív hatása különösen az első iskolaévekben erős. Azok az alapiskolás tanulók, akik több éven keresztül gyenge tanárnál tanulnak, gyakorlatilag behozhatatlanul lemaradnak: azok a gyermekek, akik hétéves korukban az írás-olvasás és számismert vizsgákon a felső 20%-ba kerülnek, kétszer akkora valószínűséggel szereznek egyetemi diplomát, mint akik a legalsó 20%-ban vannak (Barber és Mourshed 2008).

Minden iskolának ki kell tehát alakítania a pedagógusok belső értékelésének rendszerét.

Alapvetően kéttípusú értékelést különböztetünk meg: a formatív és szummatív értékelést. A formatív értékelés elsősorban a pedagógusnak nyújt visszajelzést saját tevékenységéről, és az oktató-nevelőmunka színvonalának emelésére szolgálhat. A summatív értékelés pedig összegző jellegű, és a döntéshozásnál alkalmazható.

A pedagógusok belső értékelésére több módszert is használhatunk: Végezhetünk óralátogatásos megfigyelést (hospitáció), vagy választhatunk kikérdező módszert – mely során kikérdezzük a tanítási folyamat résztvevőit. Hasonlóan hasznos visszajelzést adnak a tanulók elért eredményei – a tanulmányi átlag, a tanulói versenyek eredményei, az összehasonlító didaktikai tesztek a párhuzamos évfolyamokban, a felvételt nyert tanulók aránya továbbtanulási szándék esetén, stb.). Értékelhetjük még a pedagógusok iskolán kívüli aktivitását, a továbbképzéseken való részvételét, illetve a tananyagfejlesztésbe és a taneszközfejlesztésbe való bekapcsolódásukat.

A pedagógusokat nem csak az iskola vezetősége értékelheti, hanem egymást is értékelhetik, ez azonban „nyitott” órákat feltételez, és a kollegák egymás órájának látogatását, ami nálunk egyelőre nem bevett gyakorlat. Pedig ezzel a módszerrel nagyon jó eredményeket értek el Japánban, ahol az „órák tanulmányozása” (kenkjú dzsukjú) elterjedt gyakorlat. Ennek keretében több tanár működik együtt a tantervek és az óratervek kialakításán, együtt valósítanak meg és értékelnek különböző oktatási stratégiákat. E munkacsoportok tagjai kölcsönösen látogatják egymás óráit, megfigyelik és igyekeznek megérteni a többiek módszereit. A leginkább bevált módszereket az iskola többi tanárával is megismertetik (Barber és Mourshed 2008).

A pedagógusokat a tanulók is értékelhetik, különösen a középiskolákban. Ez az eljárás az egyetemi képzésben teljesen elfogadott módja a visszajelzésnek – a Felsőoktatási törvény kötelezi a felsőfokú intézményeket ennek lehetővé tételére. A hallgató élhet ezzel a jogával, de nem köteles véleményt nyilvánítani. A rendszer így nem tökéletes, mivel nincs garantálva, hogy minden oktatóra értékelhető mennyiségű visszajelzés érkezik, viszont a módszer így is elősegítheti a fejlesztést. A kérdőívek anonimek, és az eredmény nem nyilvános – pozitív vagy negatív irányú extrém eredmények esetén az érintettekkel való megbeszélésre lehet felhasználni azt a helyes egyensúly megtalálásának érdekében.

A tanulók teljesítményének belső ellenőrzése

A tanulók időszakos fejlődését követő rendszer nem ismeretlen a tanári gyakorlatban. Ügyelni kell azonban, hogy ne öncélú legyen, hanem tegye lehetővé az időben történő diagnosztizálást, és az esetleges lemaradás megakadályozását.

Bármilyen jó oktatási módszereket és pedagógiai koncepciót követünk is, mindig lesz néhány tanuló, aki az átlagtól gyengébben teljesít. Ez nem feltétlenül az iskola vagy a tanuló hibája, ugyanis a teljesítményre még számtalan más tényező is hatással lehet. Egy sikeres oktatási rendszer azonban nem engedheti meg, hogy ez tömeges jelenség legyen. A kiváló teljesítményhez ugyanis minden gyermek sikere szükséges (Barber és Mourshed 2008). Az iskolában olyan rendszert kell kialakítani, hogy ha egy diák lemarad, segíthessünk neki, hogy javítson eredményein. Ahhoz viszont, hogy meg tudjuk állapítani, kinek van szüksége segítségre, folyamatosan mérni kell a teljesítményt.

Természetesen a tanulók értékelése is csak akkor hatékony, ha nem elégszünk meg az eredményekkel, hanem ennek tudatában megpróbálunk javítani a helyzeten. A kassai Márai Gimnázium bevett gyakorlata például, hogy az első évfolyam alulteljesítő tanulóinak rendszeres délutáni különórákkal segítik a felzárkózását. A különórákat a későbbi évfolyamokban is alkalmazzák, ha a tanulóknál szokatlan alulteljesítést tapasztalnak. A tanítási órák után, ehhez hasonlóan, konzultációkon vesznek részt a legkiemelkedőbb teljesítményt nyújtó tanulók is, akiket ilyen alkalmakkor versenyekre készítenek fel. Ez nem egyedi eljárás, és a nemzetközi gyakorlatban is jól bevált gyakorlatnak számít. Földrajzi területtől és kultúrától függetlenül hasonló módszert alkalmaznak a legjobban teljesítő iskolarendszerekben. Szingapúrban a tanárok a tanítás végeztével is az iskolában maradnak, és korrepetálják a diákokat. A leg-

rosszabbul teljesítő 20% számára kiscsoportos különórákat kínálnak az első és második évfolyamban (Barber és Mourshed 2008). Finnországban az ilyen kiegészítő órákba olykor a legjobban teljesítő tanulókat is bevonják, ezzel jelezve, hogy a különóra nem a rossz teljesítmény „büntetése” (Barber és Mourshed 2008).

Mindez azt a célt szolgálja, hogy kiutat mutassanak a tanulónak. Mivel ha valaki nem tudja, hogyan fejlődhetne, ha nem képes önállóan továbblépni, akkor hiába a nyomás, az nem fog változást eredményezni. Ez pedig nem csak a tanulókra és az egyénekre igaz, hanem az iskolákra is. Tehát az ellenőrzés eredményeit mindig útmutatásnak kell követnie.

Hazai és nemzetközi projektek

Az iskoláknak egyre több lehetősége nyílik hazai és külföldi pályázatokon való részvételre. A pályázatok mennyisége és minősége nagyon különböző, mégis közös jellemzőjük, hogy költségvetésen kívüli anyagi forrásokhoz juttatják az iskolát. A pályázatok elnyerése odafigyelést, felkészültséget és folyamatos aktivitást igényel. A pályázatok pusztán léte egy élő tevékeny iskolát jellemez.

A projektek lehetnek hosszútávúak, vagy rövidtávúak. Az iskola részt vehet bennük önállóan, vagy más iskolákkal együttműködve. Lehetőség van cserediákprogramok működtetésére, sportprogramok szervezésére, vagy középiskolás diákok tudományos munkába való bekapcsolására egyetemekkel és kutatóintézetekkel együttműködve. Számos egészségmegőrzést támogató iskolai programra is lehet pályázni, európai vagy hazai forrásokból egyaránt (mint pl. az „Egészség az iskolában” felhívás volt a Köznevelési minisztérium részéről (Ministerstvo školstva SR 2009)).

Európai uniós forrásokból akár nagy összegű infrastrukturális fejlesztések támogatására is lehetőség nyílik. A pályázatokban általában szigorúan különválasztják a tőkekiadások finanszírozását az egyéb dologi vagy fogyó eszközök vásárlásától, és a fizetések és egyéb anyagi díjazások kifizetéseit.

A pályázatok általában felelősségteljes hozzáállást igényelnek nemcsak a pályázat elkészítésénél, hanem az elszámolásnál, és az ellenőrző időszak alatt is. Amennyiben ezalatt kiderülne, hogy az anyagi források nem rendeltetésszerűen lettek felhasználva, azokat vissza kell téríteni.

A szülőkkel való együttműködés formái

A szülőkkel való együttműködés nagyon fontos az iskola és a társadalom számára is, mivel enélkül nehéz biztosítani, hogy az elvárásoknak megfelelő irányban haladjon az iskola.

Az IOP ezen részében feltüntetjük tehát az összes együttműködési formát, melyet megvalósítunk: a Szülők Szövetségével való együttműködést, a kulturális és sportrendezvényeket, a más iskolák számára is nyitott versenyeket, a nyílt napot, beszélgetéseket, kiállításokat, kirándulásokat, az intézmény évfordulós rendezvényeit – egyszóval mindent, amit nem csak a saját tanulóik és pedagógusaik számára szervez az iskola, hanem valamilyen formában bevonják a szülőket, a fenntartót, a civil szervezeteket, és más, az iskolával jogviszonyban nem álló fizikai és jogi személyeket.

Továbbá az iskolai kirándulások, sítúrák alkalmával az anyagi támogatáson kívül is bevonhatóak a szülők – mint sofőr, kísérő, vagy egészségügyi végzettségű személy – az ilyen társadalmi kapcsolatok csapatépítő hatása sem elhanyagolható. Az iskolában szülők bevonásával szervezhetünk szakköröket is, melyek olyan lehetőségekkel gazdagíthatják a közösséget, amire a pedagógus-gárda idő és anyagi forrás hiányában nem lenne képes. A szülők munkahelyére szervezhetünk exkurziókat, melyek során az elméleti ismereteket a tanulók a gyakorlatban is megtapasztalhatják, illetve pályaválasztásukat is befolyásolhatja. A nyílt napok bemutatóira – ahol különösen a természettudományos laboratóriumokban végzett kísérletek a népszerűek – ellátogató családok pedig további tanulókat hozhatnak az iskolába.

A végzősök jellemzése

Ahhoz, hogy el tudjuk dönteni, milyen tartalommal töltjük meg a képzést, azt kell előbb meghatározni, hogy milyen profilú végzős tanulókat akarunk képezni, és nem fordítva. Az abszolvens profilja tehát kiindulási alap kell hogy legyen a tanterv és a tanmenetek kialakításához.

A végzős tanuló jellemzése azonban nemcsak az iskola, de a továbbtanulás, illetve a munkavállalás szempontjából is nagyon fontos. Itt konkretizálhatjuk, milyen kompetenciákkal fog bírni a végzős. A jól elkészített jellemzés egyben a legjobb reklám az iskola és az adott oktatási program számára.

Leírhatjuk továbbá az iskola elvégzésének feltételei, illetve hogy a képzés alatt milyen bizonyítványokat, certifikátumokat szereznek az abszolvensek.

Tanterv

Ez egy alapidokumentum, mely elkészítésénél minden esetben a kerettantervből kell kiindulni, melyet az AOP-okban találunk. Az iskolai tanterv egy táblázat formájú dokumentum, mely évfolyamonként tartalmazza az összes tantárgyat (vagy modult) és azok óraszámait heti bontásban.

A műveltségi területeken belül az AOP meghatározza a kötelező tantárgyakat és azok heti óraszámát. (A egészséges életmóddal összefüggő ismeretek átadását lehetővé tevő kötelező tantárgyak az Ember és természet műveltségi területbe az alsó tagozaton környezetismeret és természetismeret néven, a felső tagozaton és a gimnáziumokban pedig biológia néven).

Az AOP által meghatározott tantárgyak és óraszámok azonban nem jelentik azt, hogy az iskolának semmi mozgásteret ne maradjon e tekintetben, hiszen a választható tantárgyak lehetővé teszik, hogy az igényeknek megfelelően megerősítsék valamelyik kötelező tantárgy óraszámát, vagy bevezessenek tantárgyakat az ajánlott választható tantárgyak közül, esetleg hogy saját új választható tantárgyat hozzanak létre (melynek oktatási tartalmát teljes egészében az iskola fogja kialakítani). Ezek a szabad órák alkalmasak az innovatív programokra, az iskola profilálására, vagy a speciális oktatást igénylő tanulók igényeit megcélzó tantárgyak kialakítására.

Az AOP (az említett kötelező tantárgyakon kívül) meghatároz keresztmetszeti témákat is, melyek több műveltségi területet érintenek. Ezek megvalósítása kötelező, viszont a megvalósítás formáját az iskolára bízta. Az egészségfejlesztő iskola számára például az *Environmentális nevelés* és az *Élet- és egészségvédelem* keresztmetszeti témák keretében nyílik lehetőség a célzott ismeretek átadására. A meghatározott keresztmetszeti témák megvalósulhatnak a kötelező tantárgyakba integrálva, önálló választható tantárgyként, önálló projektként vagy tanfolyamként (1. ábra).

A jó tanterv kialakításához meg kell szólítani az iskola legjobb pedagógusait, és lehetővé kell tenni számukra, hogy a partnerekkel együttműködve és egymással vitázva egyre jobb iskolai tantervet dolgozzanak

ki. A tanterv akkor van kész, ha tartalmazza a kötelező, választható, esetleg a kötelezően választható, nem kötelező, és célirányos tantárgyak és kurzusok felsorolását. Emellett meghatározza a gyakorlati oktatásra szánt időkeretet, és pontosan rögzíti az iskolaév harmonogramját heti bontásban.

A harmonogramba beírunk minden tervezett jelentős, tanítással összefüggő, vagy azon kívüli aktivitást, mely az oktatással összefügg. Beírjuk az előre tervezett sportaktivitásokat, tanfolyamokat, kurzusokat, tömbösített oktatást, szakmai gyakorlatot, záróvizsgát, érettségit, exkurziókat, és a tananyag ismételtsére szánt időtartalmat is. Az iskolaévet összesen 40 hétre tervezzük.

A táblázatos tanterv tantárgyait ajánlatos jelölésekkel és megjegyzésekkel ellátni – pl. a kötelező érettségi-tantárgyakat, vagy az érettségire választható tantárgyakat. A gimnáziumokban 20-31 nem kötelező óra tervezésére is van lehetőség – az iskola anyagi lehetőségeinek függvényében.

Tanmenetek

Az iskola tanmenetei az egyes tantárgyak tematikus egységeit tartalmazzák részletesen kidolgozva: meghatározzák az oktatási-nevelési célokat, a tananyagtartalmakat és az ismeretek elsajátításának szükséges mélységét. A tanmenetben meghatározott elsajátítandó ismeretanyag szoros összefüggésben áll a végzős tanuló profiljával és az AOP-ban meghatározott oktatási standardokkal.

A tanmenet minden tantárgyhoz külön készül. A tanmenet a következő részekből áll: A **fejléc** tartalmazza a tantárgy nevét, az óraszámot, az IOP megnevezését, a tanulmányi szak kódját és megnevezését, az évfolyamot, a képzés formáját, a képzés nyelvét és a képzési szintet.

A tanmenet továbbá tartalmazza a **tantárgy jellemzését** – ahol megindokolhatjuk, miért lett az oktatási programba besorolva, milyen fő tematikus egységekből áll a tananyag, hogyan épül össze a többi tantárggyal, milyen tantárgyközi kapcsolatai vannak, milyen hatással lesz a tanuló személyiségének fejlődésére, milyen módszerekkel és segédeszközökkel, illetve milyen környezetben lesz megvalósítva a tanítás, stb.

A **tantárgy céljai** a tanmenet legfontosabb részét képezik – ezért szenteljünk neki kellő figyelmet. Itt felsoroljuk a tantárgy társadalmi céljait, az intézményi célokat és a konkrét (tehát oktatási és nevelési) célokat. A célok hierarchiába rendeződnek. Mindig a társadalmi célok

állnak a legmagasabb szinten. Ezek egyben a legáltalánosabban és legelvontabban fogalmazott célok is, pl.: az egészségtudat formálása, vagy a mozgáskészség fejlesztése. Az intézményi célok azok, amelyeket az iskola tűz ki maga elé, amelyek a végzős tanuló profiljával vannak összhangban. A konkrét célok pedig a tantárgy tematikus egységeivel vannak összefüggésben. Meghatározunk külön oktatási és nevelési célokat. Az oktatási célok a tanuló tudásanyagát vagy érdeklődési körét hivatottak bővíteni, edzik memóriáját, értelmező tanulásra ösztönzik – elsősorban a kognitív és a pszicho-motorikus folyamatokra irányulnak. A nevelési célok viszont a tanuló környezetéhez való viszonyát célozzák meg. Felkészítik őket arra, hogy az értékeket elfogadják, elsajátítsák, és azonosuljanak vele. Ezek a célok az érzelmi folyamatokat célozzák meg.

A céloknak konkrétaknak és egyértelműeknek kell lenniük. Összhangban kell lenniük a tanulók képességeivel, a pedagógusok és az intézmény lehetőségeivel. A célokat cselekvő igék segítségével fejezzük ki főnévi igenév alakban a tanuló teljesítményére vonatkoztatva – hogy mit kell a tanulónak elérni, mit kell tudni elvégezni, megoldani.

Az *oktatási és nevelési stratégiákat* meg kell különböztetni az oktatási és nevelési céloktól. Ügyeljünk arra is, hogy ne utasítások sorozataként írjuk le, vagy a tanulók eredményeiként soroljuk fel, hanem inkább egy folyamatot próbáljunk megfogalmazni, mely segítségével a tanulókat a kulcskompetenciák kialakításához vagy elmélyítéséhez vezetjük.

Az oktatási és nevelési stratégiák kidolgozásánál tehát a kulcskompetenciákból tudunk kiindulni. Egy tantárgyhoz hozzárendelhetünk egy vagy több kulcskompetenciát. A stratégiákat vagy minden egyes kulcskompetenciához külön meghatározzuk (ami nagyon igényes munka), vagy több kulcskompetenciához egyszerre.

A kulcskompetenciák olyan alapképességek és alapkészségek, melyekre a helytálláshoz mindenkinek szüksége van. Ezek megszerzése tehát az eredményes oktatótevékenység és nevelőmunka célja. Az Európa Tanács az alábbi nyolc kulcskompetenciát javasolta az európai oktatási rendszereknek használatra (a helyi tradíciók figyelembevételével) (European Commission 2003): Anyanyelvi kommunikáció, Idegen nyelvű kommunikáció, Matematikai- természettudományos- és technikai készségek, Információs és kommunikációs-technológiai kompetencia, A tanulás tanulásának képessége, Szociális és állampolgári kompetencia, Munka és vállalkozói kompetencia (entrepreneurship) és Kulturális kompetencia.

Ha azonban megvizsgáljuk a legelismertebb nemzetközi felméréseket és a legsikeresebb iskolarendszereket, az előfordulás gyakorisága szerint az első tíz helyen az alábbi kulcskompetenciák állnak (Inštitút pre ekonomické a sociálne reformy 2009): Matematikai készség, Természettudományi készség, Olvasási készség, Probléma-megoldási készség, Kommunikációs készség, Információs és kommunikációs-technológiai kompetencia, A tanulás tanulásának képessége, Szociális kompetencia és a Perszonális kompetencia. Gyakran előfordul még a Kulturális kompetencia, Munka és vállalkozói kompetencia és az Egészségmegőrző kompetencia.

A kulcskompetenciák meghatározása tehát nem egyértelmű. A szakirodalomban az elmúlt néhány évben többszáz kulcskompetenciát és kompetenciát írtak le. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy a kompetenciák nem statikusak – időről-időre egyik vagy másik elveszíti társadalmi jelentőségét, viszont mindig lesznek következők, melyeket az új szükségletek előhívnak. Nem vétünk tehát hibát, ha kreatívan állunk a dologhoz – és a szükségesnek tartott készségeket és képességeket kompetenciákká alakítjuk.

A *képzés stratégiája* a tanítás során használt módszereket és oktatási formákat írja le az adott tantárgyban. Az oktatási módszereket két nagy csoportra osztjuk: hagyományos oktatási módszereknek nevezzük azokat, ahol a tanár arra összpontosít, hogy mit kell átvennie az órán, mivel az ismeretek halmozására és a memória fejlesztésére törekszik. Újszerű oktatási módszereknek pedig azokat nevezzük, amelyek alkalmazásakor a tanár arra összpontosít, hogy mit kell a tanulónak elsajátítania az órán, milyen képességét, készségét kell fejleszteni.

Az egyes tematikus egységekhez külön-külön hozzárendeljük a leggyakrabban használt módszereket és oktatási formákat. A kiválasztott módszerek és formák azonban legyenek reálisak, megvalósíthatóak az adott körülmények között, ne legyenek túldimenzionáltak, és semmiképpen se legyenek öncélúan megválasztva. Nem a módszer a fontos, hanem az eredmény – a kitűzött cél elérése. Az eredményes tanulás előfeltétele a tanárok és diákok közötti együttműködés, ezért az interaktív módszereket részesítsük előnyben, melyek a tanulókat aktivizálják.

Az *ismeretanyag forrásainak* jegyzéke azokat a forrásokat tartalmazza, melyeket a tanítási folyamatban valóban használnak a tananyag elsajátításához. Ez régen egyértelműen a tankönyveket jelentette, ma már azonban többféle hordozó is használatos. Az ismeretanyag forrása elsősorban információkat tartalmaz, de emellett fontos motiváló szerepe is

van, sőt olyan applikációkat is tartalmazhat, melyek a megszerzett tudás gyakorlását, megerősítését és ellenőrzését is lehetővé teszik. Felsorolhatunk itt tankönyveket, egyéb szakirodalmat, szakfolyóiratokat, értelmező szótárakat, elektronikus tananyagokat és egyéb didaktikai eszközöket. Az alap ismeretanyag-források az AOP-ban vannak felsorolva – ezeket az iskola szükség szerint továbbiakkal egészítheti ki.

A *tananyagtartalm* tematikus egységekre tagoljuk. Minden tematikus egység esetében feljegyezzük a képzés kimenetét (output), az értékelés kritériumait, az értékelés módszereit és eszközeit, és a tantárgyközi kapcsolatokat.

A tematikus egységeket úgy rakjuk sorba, hogy a tananyaggal lehetőleg az egyszerűbbtől a z összetettebb felé haladjunk, de közben ügyeljünk az egyenletes eloszlásra, és az egymásra-épülésre is. Olyan tematikus egységeket határozzunk meg, hogy az általuk megszerzett tudás alkalmazható legyen. Minden tematikus egység esetében megnevezzük azt – a megnevezésnek egyértelműen utalnia kell az egység tartalmára – és meghatározzuk az óraszámot, melyet rá akarunk szánni.

A *képzés kimenete* a képzés során elsajátított tudást, készségeket és képességeket jelenti. Maghatározza, hogy mit tud a tanuló – mit tud elvégezni, megoldani, stb. A képzés kimenetének megfogalmazása nagyon fontos, hiszen segíthet a tanulónak, mert ez alapján pontosan tudja, hová kell eljutnia, mit várnak tőle. Segíthet a tanárnak, hiszen egyértelművé teszi számára, mit kell elérnie; és fontos a leendő munkaadónak is, hiszen ebből tudja, hogy mire képes az abszolvens.

Az értékelés módszereit és az *értékelés kritériumait* is meg kell határozni. A kritériumokat múlt idejű igével fejezzük ki – mit kellett tudnia, végrehajtania, megoldania, stb. a tanulónak, hogy jó értékelést kapjon. Az *értékelés módszere* pedig azt fekteti le, hogy milyen eszközzel vizsgáltuk tudását, képességeit. Erről bővebben „A tanulók teljesítményének ellenőrzése és értékelése” c. írásban olvashatnak (Albert 2008).

A *tantárgyközi kapcsolatok* meghatározása mély belegondolást és a kollégákkal való szoros együttműködést kíván. Fel kell fedni, hogy hol vannak azok a területek, ahol a tananyagtartalmak egymásra épülnek, vagy építhetőek. A tantárgyközi kapcsolatok leírásánál feltüntetjük a tantárgy nevét, az évfolyamot és a kapcsolatban lévő tematikus egységet, esetleg a konkrét témát is.

Összefoglalás

A tanulási eredmények fejlesztésének egyetlen módja a tanítás színvonalának növelése (Barber és Mourshed 2008). Erre irányultak a nálunk és külföldön is folyó oktatási reformok. Naivitás lenne azonban azt hinni, hogy pusztán a szerkezet átalakításával az oktatás minősége is automatikusan javulni fog. Nem Szlovákia lenne az első, ahol megta-
paszthatjuk, hogy „az iskolareformok olyan hatással vannak a tanítási gyakorlatra, mint a vihar az óceánra: a felszín zavaros és mozgalmas, de a tengerfenéken nyugalom és változatlanság uralkodik” (Cuban 1993).

Vegyük komolyan az oktatási reformot. Szánjunk rá időt, hogy meg-
értsük, és bekapcsolódjunk a folyamatba. Mindannyiunk felelőssége, hogy a reformokba fektetett energiák ne legyenek hiábavalóak – hogy ne látszatintézkedésekké silányuljon ez az igyekezet. Mindannyiunk épülésére támogassuk a reformot – hogy elérjük célunkat: hogy nemzetközi mércével mérve is kompetens generációt neveljünk, amely az egészségmegőrzés szempontjából is példamutató magatartást folytat. Akkor állunk nyeresre, ha nem csak az iskolai oktatási program papír-
formájába, hanem az osztályterembe is bevittük a változást.

5. fejezet

A biológiai ismereteket átadó tantárgyak tartalmi áttekintése

A 2011-es kerettantervek után, melyek nem tartalmazták a tantárgyak évfolyamokra való bontását, viszont tartalmazták a tematikus egységeket és a rájuk szánt óraszámokat, a 2015-ös innovált állami oktatási program és kerettantervek az alapiskola alsó és felső tagozatán visszaállították az évfolyamos beosztást, óraszámokat azonban nem határoztak meg. Az Ember és természet műveltségi terület témaköreit és követelményrendszerét az Állami Pedagógiai Intézet honlapján érhetik el a pedagógusok (Štátny pedagogický ústav 2015a, Štátny pedagogický ústav 2015b, Štátny pedagogický ústav 2015c).

Természetismeret tematikája az alapiskola alsó tagozatán

A Természet és társadalom műveltségi (oktatási) terület a tanulót körbevevő környezet megismerésére irányul. Az oktatás során a tanulók előző ismereteire épít, s az új felismeréseket a már korábban megszerzettekhez kapcsolja. A folyamat célja, hogy a tanulók komplex ismereteket szerezzenek a természet és társadalom működéséről, hogy tiszteljék a természetet és a társadalmat, és saját magukat, s hogy később is kedvvel folytatassák az ezirányú ismeretek megszerzését. A Természet és társadalom oktatási terület tantárgyai az alapiskola alsó tagozatán a természetismeret és a honismeret. A 15. táblázatban a természetismeret tantárgy tematikáját mutatjuk be. A tantárgy az élő és élettelen természetre vonatkozó ismereteket egyaránt tartalmazza. A 15. táblázatban dőlt betűvel jelöltük az élettelen természettudományokhoz kapcsolódó tartalmakat.

A 2015-ös innovált állami oktatási program szerint (15. táblázat) a tematikában nincs előírva az óraszám, arról az iskola az iskolai oktatási programban határoz. A korábbi táblázatban (16. táblázat) feltüntetett tematika nincs évfolyamokhoz kötve, de az óraszámok meg vannak határozva. A tartalmi standardok alapján tudjuk, hogy 194 órából 107 óra élő természettudományi ismereteket tartalmazott.

15. táblázat: A természetismeret tantárgy tematikája az alsó tagozaton 2015 után (Štátny pedagogický ústav 2015a)

Évf.	Témakörök
3. évf.	Növények és gombák
	Állatok
	Ember
	<i>Élettelen természet és a természeti jelenségek vizsgálata</i>
4. évf.	Természeti társulások
	Ember
	<i>Élettelen természet és a természeti jelenségek vizsgálata</i>

16. táblázat: A természetismeret tantárgy tematikája az alsó tagozaton (Žoldošová, 2011)

Témakörök	Óraszám
Növények	18
<i>Idő</i>	9
Állatok	13
Víz	9
<i>Az anyag</i>	13
<i>Gáznemű, cseppfolyós és szilárd anyagok</i>	16
Víz	12
Mezők és rétek virágai	9
A hő és hőmérséklet	9
Az emberi test	15
Állatok	7
Víz	10
<i>Az anyagok tulajdonságai</i>	5
Az emberi test	11
<i>Az anyagok tulajdonságai – sűrűség</i>	13
<i>Egyszerű gépek</i>	8
<i>Erők</i>	11
<i>Világűr</i>	6

Biológia az alapiskola felső tagozatosai számára

Az Ember és természet műveltségi (oktatási) terület a természet vizsgálatával ismerteti meg a felső tagozatos tanulókat. Célul tűzi ki az élőlények és a természeti jelenségek mélyebb megismertetését a tanulókkal. Emellett lehetővé teszi a mai modern technológiák alapjainak megismerését és megértését, s ezzel a jobb tájékozódást a világban. Az oktatási terület tantárgyai (a biológia, kémia és fizika) az ismeretszerzés aktív formáját részesítik előnyben, ami a természettudományi kompetenciát fejleszti a tanulóknál.

A biológia tantárgy 2015-től a következő tematikus egységekből áll (17. táblázat):

17. táblázat: A biológia tantárgy tematikája a felső tagozaton 2015-után (Štátny pedagogický ústav 2015b)

Évf.	Témakörök
5. évf.	A természet és az élet
	Szervezetek társulásai
6. évf.	Az élet az emberrel és az emberi lakókörnyezet
	Élő szervezetek és felépítésük
7. évf.	A gerincesek testfelépítése és funkciója
	Az ember és az emberi test
8. évf.	Szervezetek alapvető életjelenségei
	Szervezetek öröklődése és változékonysága
9. évf.	A szervezetek és az ember életkörnyezete
	Az élettelen természet és annak megismerése

A biológia tantárgy korábbi tematikáját a 18. táblázat tartalmazza. Itt is megfigyelhető a különbség, hogy az innovált program a régivel ellentétben évfolyamokhoz köti az egyes tematikus egységeket, de óraszámot nem határoz meg. A 2008-as változások érvényességének idején az óraszámok mellett meg volt határozva az évfolyamos bontás is. Ebben az időben az ötödik évfolyam növénytannal, a hatodik állattannal, a hetedik embertannal, a nyolcadik geológiával és a kilencedik évfolyam ökológiával és genetikával foglalkozott. Ez a tradicionális beosztás szilárdan tartotta magát az alapiskolák többségében akkor is, amikor ez a kötelező beosztás már nem volt érvényben. Most a 17. táblázatból lát-

hatjuk, hogy a ez teljesen megváltozott, a tudományterületek szerinti bontás megszűnt, az élettelen természet ismeretei a 9. osztályba kerültek.

18. táblázat: A biológia tantárgy tematikája a felső tagozaton 2011-től (Štátny pedagogický ústav, 2009a):

Témakörök	Óraszám
1. A természet és az élet 2. Élet az erdőben 3. Élet a vízben és a vízparton 4. Élet a mezőn és a réten Gyakorlati tevékenységek	33 óra
1. Élet az emberrel és az emberi lakókörnyezetben 2. Az élet alapstruktúrái 3. Élő szervezetek és felépítésük 4. Növények és gombák testfelépítése 5. A gerinctelenek testfelépítése Gyakorlati tevékenységek	33 óra
1. Gerincesek testfelépítése 2. Az ember és a testfelépítése 3. Az ember egészsége és élete Gyakorlati tevékenységek	49 óra
1. Az élettelen természet és megismerése 2. A Föld és felépítése 3. A földkéreg építőelemei 4. Geológiai folyamatok és földtörténet 5. Életfeltételek és az élő organizmusok közti kapcsolatok Gyakorlati tevékenységek	33 óra
1. Organizmusok alapjegyei és életfolyamatai 2. Az organizmusok alapfelépítése 3. Az öröklődés és annak lényege 4. Az organizmusok és az ember élettere Gyakorlati tevékenységek	33 óra

Biológia a gimnazisták számára

Az Ember és természet műveltségi (oktatási) terület a természeti jelenségek összefüggéseivel ismerteti meg a gimnazista tanulókat. Célja nemcsak a valóságos világban lejátszódó folyamatok megértését elősegíteni, hanem információszerzésre, azok kiértékelésére, és kritikus gondolkodásra is igyekszik megtanítani a tanulókat. Az új ismeretek ráépülnek a felső tagozaton megszerzett ismeretekre. Az oktatási terület tantárgyai itt is a biológia, kémia és a fizika.

A biológia tantárgy tematikáját a 19. táblázat tartalmazza. Az innovált oktatási program sem a tematikus egységek óraszámait, sem évfolyamokra való bontást nem ír elő. A genetika és egészségnevelés témái ugyan fel lettek cserélve a korábbihoz képest (20. táblázat), de a fenti paraméterek megadása nélkül az iskola kompetenciájában marad, hogy követi-e a sorrendet.

19. táblázat: A biológia tantárgy tematikája a gimnáziumokban 2015-után (Štátny pedagogický ústav 2015c)

Témakörök
Laboratóriumi gyakorlatok a szaktanteremben
Az organizmus és környezete
Mikrovilág
Laboratóriumi gyakorlatok sejtbiológiából
A gombák és növények világa
Laboratóriumi gyakorlatok a gombák és növények biológiájából
Az állatok világa
Laboratóriumi gyakorlatok az állatok biológiájából
Humánbiológia és egészséges életmód
Laboratóriumi gyakorlatok humánbiológiából
Élőlények életjelenségei és testfelépítése
Laboratóriumi gyakorlatok morfológiából, anatómiából és élettanból
Genetika
Laboratóriumi gyakorlatok genetikából

20. táblázat: A Biológia tantárgy tematikája a gimnáziumban (Štátny pedagogický ústav, 2009b):

	Témakörök	Javasolt óraszám
Az élő organizmusok világa (66 óra)	Az organizmusok életkönyezete	4
	Az élet és a víz	30
	Állatok és növények specializációja	8
	Mikrovilág	5
	Élet az emberrel	15
	Az élőlények rendszertani áttekintése	4
Az élet alapjai, tulajdonságai és megnyilvánulásai (99 óra)	Élő rendszerek általános tulajdonságai	2
	Élő organizmusok szerveződése és szervezeti felépítése	15
	Organizmusok életjelenségei	24
	Öröklődés és változékonyság – fajfejlődés	25
	Gyakorlatok	33
Humánbiológia és egészségvédelem (33 óra)	Az ember szervrendszerei	20
	Egészséges életmód	8
	Az elsősegélynyújtás alapjai	5

Összegzés

Az innovált állami oktatási program visszaállította az alapiskola alsó és felső tagozatán a tantárgyak óraszámainak és tematikáinak évfolyamos bontását. A gimnáziumban viszont megmaradt az iskolák ebbeni szabadsága.

A témaköröket illetően az alapiskola alsó tagozatán megváltozott az élő és élettelen természettudományokhoz köthető tartalom aránya az élő természettudományok javára. A felső tagozaton megszűnt a tartalom tudományterületek szerinti évfolyamokhoz kötött bontása. A gimnáziumokban is megváltozott a témák javasolt sorrendje, ott azonban az iskola jelentős szabadsággal bír a tantárgy szervezését illetően.

6. fejezet

A tanító- és tanárképző tanulmányi programok a komáromi Selye János Egyetemen a biológia ismeretek átadása szempontjából

A Selye János Egyetemen 2004 szeptemberében kezdődött meg az oktatás négy szakon belül kilenc különböző tanulmányi programban. Azóta ez a kínálat folyamatosan bővült, így jelen pillanatban a SJE Tanárképző Kara az alábbi szakokat és programokat biztosítja a tanári pályára készülő hallgatók számára:

Az 1.1.1. Tanárképzés akadémiai tárgyakban tanulmányi szakon belül Magyar nyelv és irodalom, Angol nyelv és irodalom, Német nyelv és irodalom, Szlovák nyelv és irodalom, Történelem, Matematika, Informatika, Biológia és Kémia programokat; az 1.1.3. Tanárképzés művészeti és neveléstudományi tárgyakban szak keretén belül pedig a Kateketika programot. Minden leendő tanár, ha a fenti programok bármelyikének kombinációját választja, a pedagógiai pályájához szükséges szakmai ismereteket a Pedagógiai- pszichológiai- és társadalomtudományi alapismeretek nevet viselő program keretén belül sajátíthatja el.

Az 1.1.5. Óvodai és elemi pedagógia szakon bakalár szinten (alapképzésben) az Óvodai és elemi pedagógia tanulmányi programban, magiszteri szinten (mesterképzésben) pedig a Tanítóképzés programban lehet tanulmányokat folytatni.

Az említettek közül a Pedagógiai- pszichológiai- és szociáltudományi alapok és az Óvó- és tanítóképző programok céljai között szerepel biológiai ismeretek átadása is (Nagy 2009, Nagy és Huszár 2009). A témában leginkább érintett tanulmányi program pedig a Biológia, amely 2010-től lett megnyitva a SJE Tanárképző Karán.

Biológia tanári program bakalár szintű képzése a Selye János Egyetemen

Az említett programok közül értelemszerűen a Biológia tanári program keretében nyílik majd lehetőség a legnagyobb mennyiségű biológiai ismeret átadására.

A program „tantárgy-velejét” a kötelező és kötelezően választható tantárgyak képezik, melyek összeállításánál figyelembe vettük az AOP-ot, hogy (a magiszteri programmal együtt) teljes mértékben lefedjük az alapiskolák, gimnáziumok és szakközépiskolák előírt oktatási tartalmait.

Emellett természetesen betartjuk a szlovákiai Akkreditációs Bizottság elvárásait, és a SJE tanári tanulmányi programokra vonatkozó elvárásait, miközben igyekszünk a lehető legkevésbé sérteni a biológia tudományterület oktatásának tradícióit.

A bakalár szintű biológia tanulmányi program tantárgyainak tervezésénél az alábbi princípiumokat tartottuk szem előtt: A jövőben ráépülhessen a magiszteri képzés; hogy intenzív gyakorlatorientált képzést biztosítsunk (laboratóriumi gyakorlatokkal és terepgyakorlatokkal); hospitációs és előadó tanári szakmai gyakorlatot terveztünk a gyakorlóiskolákban.

A tanulmányi programban az alábbi 1–3 szemeszteres kötelező és kötelezően választható tantárgyakat terveztük: Botanika, Hisztológia és citológia, Zoológia, Genetika alapjai, Fenntartható fejlődés, Biokémia és molekuláris biológia, Kémia, Fizikális antropológia, Etika biológusoknak, Összehasonlító anatómia, Dietetika, Növényélettan, Fitopatológia, Pedológia, Emberek és állatok élettana, Biopolitika, Tudományos munka a biológiában, Az ökotoxikológia alapjai, Embriológia, Családi életre nevelés, Szaknyelvi konverzáció, Terepgyakorlatok botanikából és Terepgyakorlatok zoológiából és antropológiából.

Biológia tanári program magiszteri szintű képzése a Selye János Egyetemen

A bakalár szintű program abszolvense a diploma megszerzése ellenére nem rendelkezik tanári képesítéssel. Tanulmányait tehát folytatnia kell, ha képesített biológiatanárként kíván elhelyezkedni.

A bakalár szintű államvizsga viszont lehetővé teszi, hogy bizonyos ismereteket és bizonyos témaköröket lezárjon a 3. év után, azok elsajátítását az államvizsga keretében bizonyítsa. Ezek a tantárgyak (témakörök) már nem térnek vissza a magiszteri államvizsgán.

A magiszteri program „tantárgy-velejét” itt is a kötelező és kötelezően választható tantárgyak képezik, melyek összeállításánál figyelembe vettük az AOP-ot, az Akkreditációs Bizottság elvárásait, és a tudományterület tradícióit.

A magiszteri szintű biológia tanulmányi program tantárgyainak tervezésénél az alábbi princípiumokat tartottuk szem előtt: Az ismeretátadó tantárgyakat csak az első három szemeszterbe terveztük, azzal számolva, hogy az intenzív tömbösített pedagógiai gyakorlat a negyedik szemeszterben fog megvalósulni a gyakorlóiskolákban.

A tanulmányi programban az alábbi kötelező és kötelezően választható tantárgyakat terveztük: Mikrobiológia, Genetika, Növénytermesztés és állattenyésztés alapjai, Evolúcióbiológia, Geológia, Antropológia, Molekuláris és sejtbiológia, Környezeti nevelés, A biológia módszertana, Ökológia, Paleontológia, Etológia, Szaknyelvi konverzáció és Mezőgazdasági terepgyakorlatok.

Szakon kívüli képzés

Az Óvó- és Tanítóképzés tanulmányi programja

Az 1.1.5. Óvó- és tanítóképző szakon belül bakalár szinten az óvodai és elemi pedagógia tanulmányi programban, magiszteri szinten pedig az tanítóképzés tanulmányi programban lehet tanulmányokat folytatni. Ezekben a tanulmányi programokban jelentős arányban képviseltetik magukat a pedagógiai, pszichológiai és szociáltudományi tantárgyak.

Az említettek tanulmányi programokban szerepel egészségügyi ismeretek átadása és egészségnevelés is. Így a leendő pedagógusok úgy készülnek fel az osztályfőnöki munkára, hogy akár egy egészségfejlesztő iskolában is helytállhatnak. Az említett tanulmányi programok tantárgykínálatában kötelező, vagy kötelezően választható tantárgyként szerepelnek a Gyermekbiológia, Iskolaegészségügy, Elsősegélynyújtás, Turisztikai és táborszervezési kurzus, Iskolai prevenciós programok, valamint a Szexuális nevelés és családtervezés tantárgyak. Ezen kívül érdeklődés esetén az egyetem időről-időre lehetőséget teremt további célirányos választható tantárgyak meghirdetésére is, mint például az Ökológia és environmentalisztika.

A biológiai ismeretek átadására alkalmas kötelező és kötelezően választható tantárgyak Az óvó- és tanítóképzés tanulmányi szak óvóképző programjában a 2015-ös akkreditációs anyagok szerint a következő témaköröket ölelik fel: Gyermekbiológia, Általános pszichológia, Az elsősegélynyújtás alapjai, Természettudományok, A gyógypedagógia alapjai, Iskolakert, és a Terepgyakorlatok természetismeretből. A korábbi akkreditációs anyaghoz képest ez enyhe visszaesést jelent, mivel

megszűnt a Pediátria, az iskolakert és az Ökológia és environmentalisztika tantárgy.

Magiszteri szinten az óvópedagógusok a Tanítóképző programban folytathatják tanulmányikat. Itt a következő területeken sajátíthatnak el biológiai ismereteket a tanulmányi program kötelező és kötelezően választható tantárgyainak keretében: Iskolaegészségtan, A természetismeret módszertana, Tanulási zavarok, Természetismereti klubok.

Az Akadémiai tárgyak tanítása tanulmányi programok

A pedagógusok felkészültségéhez hozzátartozik az ember szervezeteinek és működésének ismerete. Mivel az AOP elvárása a keresztmetszeti témáknak az oktatási területek kötelező tantárgyaiba való integrálása, a nem biológia szakos hallgatóknak nem csak passzív tudással kell rendelkezniük ezen a téren. Az akadémiai tárgyak tanítása szakon belül a nem biológia programban tanuló hallgatóknak a pedagógiai- pszichológiai- és szociál-tudományi alapok program keretében nyílik lehetőségük biológiai ismeretek elsajátítására. A pedagógiai- pszichológiai- és szociáltudományi alapok programban az alábbi kötelező és kötelezően választható tantárgyak alkalmasak erre: Gyermekbiológia és iskolaegészségtan, Általános pszichológia, és a Megelőző iskolai programok.

A korábbi, 2009-es akkreditációs anyaghoz képest ez egyértelmű csökkenést jelent, mivel Összevonásra kerültek a Gyermekbiológia és a korábban önálló Iskolaegészségtan tantárgyak, megszűnt Az elsősegélynyújtás alapjai és az Ökológia és environmentalisztika tantárgy.

További lehetőségek

Biológiai ismeretek megszerzésére az egyetemen nem csak a kötelező és kötelezően választható tantárgyak keretében van lehetőség, hanem projektek és szakdolgozatok formájában is. A komáromi SJE Tanárképző Karán futott A molekuláris biológiai és genetikai ismeretek tanítása az alapiskolák alsó tagozatán c. projekt foglalkozott azzal a problémával, hogy hogyan iktassuk be a molekuláris biológia és a genetika néhány alapinformációját az alsó tagozatos gyerekek tananyagába, tantervébe. A projekt keretében áttekintettük a genetika és a molekuláris biológia alapismereteit, majd analizáltuk az alapiskola alsó és felső tagozatának tantervét és tananyagát. A fentiek ismeretében a molekuláris biológiai és a genetikai jelenségek játékos elsajátítására alkalmas eszközöket és aktivitásokat terveztünk. Ezekből a 9–10-éves korosztály számára leginkább alkalmasak lettek kiválasztva és megvalósítva.

Összefoglalás

Számos lehetőség nyílik biológiai ismeretek átadására a Selye János Egyetem megújuló tanulmányi programjainak keretén belül. Az új tanulmányi programok összhangban vannak az innovált Állami Pedagógia Programból következő változásokkal. A Selye János Egyetemről kikerülő pedagógusok fel vannak készítve az új elvárásokra.

7. fejezet

Tanári kompetenciák preferenciáinak vizsgálata

A tanári kompetenciákat olyan képességek, készségek, egyéb ismeretek és magatartásformák összessége alkotja, melyekre a pedagógusoknak a megfelelő helytálláshoz szükségük van. Ezek eredményes átadása tehát a tanár- illetve tanítóképzés kiemelt fontosságú célját kell hogy jelentse. (Nagy 2011d, Nagy és Fabó 2010)

A kompetenciákról általában

Kulcskompetenciák

A tanári kompetenciák nem azonosak a kulcskompetenciákkal. A kulcskompetenciák olyan alapképességek és alapkészségek, melyekre az eredményességhez mindenkinek (nem csak a pedagógusoknak, de természetesen nekik is) szüksége van, hiszen ezek átadása a tanulónak az oktatás fő feladata.

Az Európa Tanács az alábbi nyolc kulcskompetenciát javasolta az európai oktatási intézményeknek beépíteni az oktatásba: *Anyanyelvi kommunikáció, Idegen nyelvű kommunikáció, Matematikai- természettudományos- és technikai készségek, Információs és kommunikációs-technológiai kompetencia, Az önfejlesztés és önképzés képessége, Szociális és állampolgári kompetencia, Vállalkozói szellem (entrepreneurship) és Kulturális kompetencia* (European Commission, 2003).

Amennyiben megvizsgáljuk a legelismertebb nemzetközi dokumentumokat (OECD PISA, Milénium projekt, A Szlovák Oktatási Minisztérium javaslata, az Európai Unió javaslata), illetve a legsikeresebbek közé tartozó iskolarendszereket (Anglia, Skócia, Írország, Ausztrália, Új-Zéland, Kanada és Csehország), az előfordulás gyakorisága szerint az első tíz helyen az alábbi kulcskompetenciák állnak: *Matematikai készség, Természettudományi készség, Olvasási készség, Problémamegoldási készség, Kommunikációs készség, Információs és kommunikációs-technológiai kompetencia, A tanulás tanulásának képessége, Szociális kompetencia és a Perszonális kompetencia* (Institút pre ekonomické a sociálne reformy, 2009). Némely országban kiemelt helyen fordul elő még a *Kulturális kompetencia, Munka és vállalkozói kompetencia és az Egészségmegőrző kompetencia* is.

A kulcskompetenciák meghatározása tehát nem egyértelmű. A szakirodalomban az elmúlt néhány évben többszáz kulcskompetenciát és kompetenciát írtak le. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy a kompetenciák nem statikusak – időről-időre egyik vagy másik elveszíti társadalmi jelentőségét, viszont mindig lesznek következők, melyeket az új szükségletek előhívnak. Nem vétünk tehát hibát, ha kreatívan állunk a dologhoz – és a szükségesnek tartott készségeket és képességeket kompetenciákká alakítjuk (Nagy 2009).

Kérdőívünkbe az Európa Tanács által javasolt nyolc kulcskompetenciát (European Commission, 2003) a 17, 18, 21, 22, 23, 25, 31 és 38-as sorszámmal integráltuk (21. táblázat), s a listát további tanári kompetenciákkal egészítettük ki.

Tanári kompetenciák

A tanári kompetenciákat elsősorban a pedagógiai, didaktikai és szociológiai készségek és képességek teszik ki, melyeket számos további kompetenciának, készségnek és egyéb tulajdonságnak kell kiegészítenie, hiszen a pedagógus tevékenysége során nem csak nevel és oktat, hanem számos más feladatot is ellát. Feladatai közül többet tudatosan végez – felkészül véghezvitelükre; némelyeket pedig nem tudatosan – mintegy akaratlanul fejt ki hatást tanulóira.

A továbbiakban azokkal a tanári kompetenciákkal foglalkozunk, melyek megfelelnek az utóbbi időben megváltozott követelményeknek a pedagógusokkal szembeni elvárások tekintetében. Tóthová és Slezáková (2007) tizenhat ilyen kompetenciát sorol fel:

A *Kommunikációs kompetencia* a pedagógusnak azt a képességét jelenti, melynek segítségével dialógust tud folytatni a tanulókkal. Nem konkretizálja, hogy ez milyen nyelven folyik, tehát saját listánkban (21. táblázat) ezt az oktatási nyelvet az *Anyanyelvi kommunikációval* (21-es számú) azonosítottuk.

A *Szakmai-pedagógiai kompetencia* alatt a szakmai ismeretek átadását elősegítő módszertani felkészültséget értjük, mely feltételezi a szakmai ismeretek birtoklását (30-as a 21. táblázatban), és a pedagógiai-didaktikai és módszertani felkészültséget (28-as számú) is.

21. táblázat: A kérdőívben szereplő kulcskompetenciák, tanári kompetenciák, képességek, készségek, egyéb ismeretek és magatartásformák sorrendje a kérdőívben és szakirodalmi forrása

Sor-szám	Kulcskompetenciák, tanári kompetenciák, képességek, készségek, egyéb ismeretek és magatartásformák	Szakirodalmi forrás
1	Professzionális magatartás	Veteška, 2008
2	Képesség a magas munkateljesítményre	Veteška, 2008
3	Felelősségvállalás	Veteška, 2008
4	Önállóság	Veteška, 2008
5	Önbizalom	Kraiciné, 2006
6	Asszertivitás	Tóthová, 2007
7	Mobilitás és flexibilitás az időt illetően	Veteška, 2008
8	Adaptabilitás (alkalmazkodóképesség)	Kraiciné, 2006, Veteška, 2008
9	Megismerő készség	Tóthová, 2007
10	Interpretációs (értelmező) képesség	Tóthová, 2007, Veteška, 2008
11	Interakciós (kapcsolatteremtő) képesség	Tóthová, 2007
12	Kooperációs (együttműködő) készség	Tóthová, 2007, Veteška, 2008
13	Realizációs (végrehajtó) képesség	Tóthová, 2007
14	Protektív (védelmező) képesség	Tóthová, 2007
15	Egészségtudatosság	saját kiegészítés
16	Környezettudatosság	saját kiegészítés
17	Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság	European Commission, 2003
18	Az IKT (információs és kommunikációs technológiák) aktív használata	European Commission, 2003, Veteška, 2008
19	Kritikai képesség	Kraiciné, 2006
20	Eredményorientáltság	Kraiciné, 2006
21	Anyanyelvű kommunikációs képesség	European Commission, 2003, Tóthová, 2007, Helus, 1995, Veteška, 2008
22	Idegen nyelvű kommunikációs képesség	European Commission, 2003, Veteška, 2008
23	Kulturális tudatosság	European Commission, 2003,
24	Információ- és médiahasználati képesség	Tóthová, 2007, Veteška, 2008
25	Állampolgári és szociális kompetenciák	European Commission, 2003,
26	Morális (erkölcsi) kompetencia	Tóthová, 2007
27	Pszichológiai készségek	Helus, 1995
28	Pedagógiai, didaktikai és módszertani felkészültség	Helus, 1995, Tóthová, 2007
29	Facilitátori készség	Tóthová, 2007
30	Szakmai ismeretek birtoklása	Tóthová, 2007, Helus, 1995
31	Önfejlesztés és önképzés	European Commission, 2003, Kraiciné, 2006, Veteška, 2008
32	Motiváltság	Kraiciné, 2006
33	Kreativitás	Tóthová, 2007, Veteška, 2008
34	Tanácsadói és konzultációs készség	Helus, 1995
35	Döntéshozó képesség	Kraiciné, 2006, Veteška, 2008
36	Vezetői készségek	Helus, 1995, Veteška, 2008
37	Koncepciókészítés, tervezés és előrelátás képessége	Helus, 1995, Kraiciné, 2006, Veteška, 2008
38	Vállalkozói szellem	European Commission, 2003, Veteška, 2008
39	Problémamegoldó képesség	Kraiciné, 2006, Veteška, 2008
40	Szervezői készség	Tóthová, 2007

Az Interpretációs képesség a tananyag értelmező közvetítését teszi lehetővé a tanulók felé. Az Interakciós képesség pedig olyan kapcsolat-teremtést jelent, mely során a pedagógus és a tanuló egymással köl-

csönhatásba lépnek a tanítási folyamatban. A *Kooperációs készség* a pedagógus együttműködési készségét jelenti a tanulókkal, szülőkkel és a kollégákkal. Ennek a szerepe nem elhanyagolható az iskolai kellemes légkör kialakítása szempontjából sem. A *Realizációs képesség* a feladatok végrehajtásában segíti a pedagógust. Magába foglalja az eszközök és módszerek kiválasztásától kezdve azok alkalmazását is az oktatási folyamatban. *Védelmező képessége* segítségével a pedagógus ügyel a tanuló mindennemű biztonságára. Értjük ez alatt a biztonságos fizikai környezet kialakítását és a lelki biztonság megteremtését is. A felsorolt képességek a 21. táblázatban a 10–14-es szám alatt lettek elhelyezve.

Az *Asszertivitás* (6-os sorszámmal) és a *Negociációs kompetencia* az akadályok ellenére a pedagógus akaratának határozott véghezvitelét és megvalósítását jelenti a tanulók érdekében, ügyelve azonban a jó viszony és a motiváltság megtartására.

A *Facilitátori készség* követelménye a közelmúltban jelent meg a pedagógusok irányában. A facilitátor nem csak ismereteket ad át, hanem megkönnyíti a tanulási folyamatot a tanuláshoz szükséges optimális feltételek megteremtésével: olyan csoportdinamikát teremt, amelyet bizalom, nyitottság, őszinteség, motiváltság, egymásrafigyelés, és a másság tiszteletben tartása jellemez. Ezt a képességet 29-es sorszámmal iktattuk be a 21. táblázatba.

Az *Erkölcsei kompetencia* (26-os) lehetővé teszi, hogy a pedagógus mint példakép jelenjen meg a tanulók szemében.

A *Megismerő készség* a pedagógus ismereteinek folyamatos és rendszeres ismeretgyarapítását teszi lehetővé. Az új iránti nyitottság és kíváncsiság nélkül a tanulók kíváncsisága nehezen lenne felkelthető. A *Kreativitás* lehetővé teszi, hogy a pedagógus alkotó hozzáállása motivációs tényezőként hasson a tanulókra. A Megismerő készség és a Kreativitás a 9-es és 33-as számok alá lettek besorolva.

Az *Információ- és médiahasználati kompetencia* (24-es) napjainkban egyre jobban előtérbe kerül. A pedagógus arra nevel, hogy nem csak passzív fogyasztóként kell magunkat kitenni a médiák hatásának, hanem kihasználva azok előnyeit, élve az információs és szórakoztató lehetőségeikkel, kerüljük el potenciális egészségkárosító hatásukat. Ennek a képességnek a birtokában a pedagógus megfelelő iránymutatást tud adni a tanulóknak is.

A *Szervezői készség* az iskolai munkában az előkészületek elkészítését és a tanítás megszervezését jelenti. Szervezői készségre szüksége

lehet a pedagógusnak az iskolai akciók, kirándulások, versenyek megszervezésénél is. A táblázatban a 40-es sorszám alatt találjuk.

A 21. táblázat tételeit további olyan kompetenciákkal, készségekkel és képességekkel is kiegészítettük, melyeket Helus (1995) a pedagógusképzésben kitűzendő célként határozott meg. Szerinte egy pedagógusnak a következő kompetenciákat kell elsajátítania: *A szakmai ismeretek birtoklása, Pszichológiai készségek, Pedagógiai, didaktikai és módszertani felkészültség, Kommunikációs képesség, Vezetői (pedagógiai-menedzser) készség, Tanácsadói és konzultációs készség, és a Konceptiókészítés, tervezés és előrelátás képessége.*

A *Pszichológiai készségeket* a pedagógusok általában pedagógiai, pszichológiai és szociáltudományi alapok keretében sajátítják el. Ezek az ismeretek fontosak a tanulási és gondolkodási folyamatok megértése és elősegítése szempontjából, de az emberi kapcsolatok megértése és irányítása szempontjából is.

A pedagógus *Tanácsadói és konzultációs készsége* a tanítási órán kívüli tevékenység során van igénybe véve, amikor a tanulókkal vagy a szülőkkel konkrét problémát konzultál, iránymutatást ad annak megoldására.

A *Vezetői készségek* elengedhetetlenek a pedagógus munkájában, hiszen még ha az iskolán belül nincs is vezető beosztása, mindenképpen vezetője a rábízott tanulói csoportnak. A *Konceptiókészítés, tervezés és előrelátás képessége* pedig a tantervek megtervezésénél kerül előtérbe.

Ezt a négy kompetenciát a 27, 34, 36 és 37-es számok alatt helyeztük el a táblázatban.

További tanári kompetenciáknak határoztuk meg a Veteška (2008) által vizsgált készségeket, melyek között szerepel a *Professzionális magatartás* (a táblázatban 1-es szám alatt szerepel) – ami magába foglalja a pedagógusnak a viselkedési mintáit és a külső megjelenését is. A pedagógus egész lényé professzionálisát kell, hogy sugározza.

A potenciális *Képesség a magas munkateljesítményre* a folyamatos, vagy esetenként előforduló megterhelőbb feladatok megoldását teszi lehetővé. Az *Önállóság* és *Felelősségvállalás* lehetővé teszi hogy a pedagógus a felmerült problémákat önállóan és felelősségtudattal oldja meg az oktatási és nevelési folyamatban. Ezek a kompetenciák a 21. táblázat 2–4. soraiba lettek besorolva.

Bizonyos esetekben a pedagógusi munka elvárja a *Mobilitást és flexibilitást az időt illetően* (7-es) – ez az igény különösen az exkurziók, kirándulások és gyermektáborok során jelentkezhet.

Az *Adaptabilitás* a munkaadóhoz, a munkakörnyezethez és a pedagógiai folyamat alanyaihoz, a tanulókhöz való alkalmazkodóképességet jelenti. A *Döntéshozó képesség* az adott helyzetben a legmegfelelőbb alternatíva kiválasztását segíti elő. A *Problémamegoldó képesség* az egyén arra való készsége, hogy kognitív eljárásokat tudjon használni olyan helyzetekben, ahol a megoldás nem egyértelmű, és a megoldás folyamán alkalmazott ismeretek nem csak egy tudományterületről valóak. Utóbbi három kompetencia a 21. táblázat 8-as, 35-ös és 39-es tételeként lettek besorolva, és Kraiciné (2006) tanulmányában is előfordulnak. Ez utóbbi tanulmány a pedagógusok szerint szükséges kompetenciákkal, és az iskolák által elvárt kompetenciákkal egyaránt foglalkozik. Szerepel még benne a *Kritikai képesség* (19-es), az *Eredményorientáltság* (20-as), az *Önbizalom* (5-ös) és a *Motiváltság* (32-es).

A *Kritikai képesség* azt az egészséges szkepticizmust jelenti, mely segítségével az információkat megsűrjük. Az *Eredményorientáltság* a célok elérésének igényét jelenti, hogy a pedagógusi tevékenység ne merüljön ki magában a tevékenységben a célok elérése helyett.

Az *Önbizalom* a pedagógus belülről fakadó ereje, mely stabilitást ad és hitet a megtalált válaszok és megoldások helyességében. A *Motiváltság* pedig belső késztetés a célok elérésére, mely szabályozza cselekedeteinket.

A listában ezeken kívül szerepel még két természettudományokkal kapcsolatba hozható további kompetencia, az *Egészségtudatosság* és a *Környezettudatosság* (15 és 16-os).

Az *Egészségtudatosság* egészségünk megőrzésére irányuló magatartásformát vált ki. Az egészség a fizikai, szellemi és szociális jólétet jelenti, melynek megőrzése mindig könnyebb, mint egy elvesztett állapot visszaállítása. A *Környezettudatosság* pedig a Föld élő- és élettelen környezete iránt érzett felelősségtudat.

A felmérés célja

Célul tűztük ki megvizsgálni, hogy a Selye János Egyetem Tanárképző Karának végzett hallgatói hogyan viszonyulnak a negyven kiválasztott kulcskompetenciához, tanári kompetenciához, képességhez, készséghez, egyéb ismeretekhez és magatartásformákhoz. Össze kívántuk hasonlítani véleményüket a kar oktatóinak véleményével a kérdést illetően, hogy vajon van-e korreláció a hallgatók és oktatók megítélése között – vajon igyekeztek-e hatni tanítványaikra ebben a kérdésben, és kimutatható-e ez a hatás.

A módszerek és a felmérés alanyainak jellemzése

A módszerek jellemzése

A vizsgálatban használt kérdőív 40 tételt (21. táblázat) tartalmazott, melyek között szerepeltek azok a kulcskompetenciák, tanári kompetenciák, képességek, készségek, egyéb ismeretek és magatartásformák, melyek megítélésünk szerint fontosak lehetnek egy pedagógus számára.

A kérdőívben feltüntetett tételeket kettő kivételével a szakirodalomból vettük át, ügyelve arra, hogy elvegyüljenek egymás között – pl. hogy az Európa Tanács által meghatározott 8 kulcskompetencia ne feltétlenül egymás mellett, egy csoportban jelenjen meg, hanem felváltva, a többi tétel között.

A felmérés hallgatói alanyai a kompetenciák és kulcskompetenciák kérdéskörével természetesen találkoztak tanulmányaik során. A kérdőív kitöltésének instrukciói között azonban még egyszer felhívtuk a figyelmüket arra, hogy nem a szakkönyvekből vett tudást kérdezzük, hanem saját véleményüket, meggyőződésüket. Ezt volt hivatott hangsúlyozni a kérdőív címe is: Véleménynyilvánító kérdőív.

A kérdőívben felsorolt kompetenciákat a válaszadónak ötfokozatú skálán kellett értékelnie. Ha az adott kompetenciát nélkülözhetetlennek tartja a pedagógus számára, akkor 5 pontot adott rá, ha szükségtelennek, akkor 1 pontot. Ha nem kívánta, vagy nem tudta megítélni, akkor üresen hagyhatta a négyzetet.

Mivel az egyes kompetenciák fontosságának megítélésére sok tényező hat, feltételeztük, hogy a válaszok normális eloszlást fognak mutatni. A 3. táblázatban szemléltetett hisztogramok is egypúpúak, így alkalmazhattuk a Student-féle t-tesztet mint statisztikai módszert. A t-próba robosztus módszer, vagyis az eredmények (a kapott szignifikanciaértékek) nem torzulnának sokat akkor sem, ha az eloszlások kissé eltérnének a normális eloszlástól.

A felmérés alanyainak jellemzése

A felmérésben a Selye János Egyetem 80 magiszteri végzős hallgatója vett részt, akik öt évet töltöttek egyetemünkön tanárképző vagy tanítóképző szakon.

A felmérés évben a Tanárképző Karon 195 hallgató kapott diplomát (22. táblázat). A felmérés potenciális alanyai azonban az utolsó szemeszterben pedagógiai gyakorlaton vettek részt, ezért a felmérést vég-

zók számára csak az államvizsgák napján voltak elérhetőek. A kérdőívet vagy a vizsgák megkezdése előtt, vagy azt követően az eredményekre várakozás közben volt lehetőségük kitölteni. A kérdőívvel a végzős hallgatók 70%-át szólítottuk meg. A vizsga szellemi megterhelése azonban vélhetőleg negatív befolyással volt a válaszadási kedvre, így a végzős hallgatóknak csak 41%-a töltött ki használható kérdőívet.

Az államvizsga szervezési rendje is hatással volt a válaszadók arányára – a tanítóképzős hallgatók államvizsgája mindkét tantárgyból egy napon zajlik. Nekik erre az egy napra van beütemezve a diplomamunkájuk védelme is. Ezzel szemben a tanárképzős hallgatók államvizsgája három napra van szétosztva – egyik bizottság előtt vizsgáznak az egyik szakjukból és védik a diplomamunkájukat, másnap vizsgáznak a másik szakjukból, harmadnap pedig a pedagógiai-pszichológiai és társadalomtudományi alapokból. Mivel a tanárképzős hallgatók a legrövidebb vizsganapjukon lettek felkérve a kérdőív kitöltésére, általában nem okozott gondot nekik ezt teljesíteni. A tanítóképzős hallgatók válaszadási kedve a vizsgák szervezése miatt jelentősen alacsonyabb volt – a kiosztott kérdőíveknek 26%-a érkezett vissza. A tanítóképzősök további (mintegy felét) nem is próbáltuk a továbbiakban bevonni a lekérdezésbe.

22. táblázat: A Selye János Egyetem Tanárképző Karán diplomát szerzett hallgatóinak létszáma a felmérés évében

SJE TKK		Tanulmányi forma		Összesen
		Nappali	Levelezős	
Tanulmányi szak	Tanítóképzős	33	83	116
	Tanárképzős	64	15	79
Összesen		97	98	195

A kérdőíveket 56,3%-ban töltötték ki nappalis és 43,7%-ban levelezős hallgatók.

Azzal a céllal, hogy a hallgatók eredményeit összehasonlíthassuk az őket oktató tanárok véleményével, a Selye János Egyetem Tanárképző Karának oktatói is egy hasonló kérdőívet töltöttek ki.

A kérdőív ugyanazokat a tanári kompetenciákat tartalmazta. A szak, évfolyam és a tanulmányi forma megadása helyett azonban az oktatók arra a kérdésre válaszoltak, hogy melyik tanszéken dolgoznak, tanítóképzős vagy tanárképzős hallgatókat tanítanak-e, illetve hogy tudatosan oktatják-e hallgatóikat a fontosnak tartott tanári kompetenciákra.

A Tanárképző Karon a felmérés évében 45 főállású oktató volt alkalmazásban. Közülük elsősorban a Neveléstudományi Tanszék és az Óvó- és Tanítóképző Tanszék munkatársai lettek felkérve a kérdőív kitöltésére, mivel ők a pedagógiai, pszichológiai és szociáلتudományi tárgyak tanításának keretében az összes hallgató oktatásában részt vesznek. Rajtuk kívül a többi tanszékről is igyekeztünk megszólítani azokat a kollégákat, akik a lehető legtöbb hallgató oktatásába bekapcsolódnak – hogy hasonlóan a hallgatókhoz az oktatók esetében is elérjük a 40% fölötti arányt.

A kérdőívet végül hat különböző tanszékről 21 kolléga töltötte ki és juttatta vissza, ami 46%-os arányt jelent. Az oktatók 52%-a a tanítóképzős és tanárképzős hallgatókat is oktatta. További 38%-uk a tanárképzős hallgatók oktatója volt, 10%-uk pedig csak a tanítóképzősöké. Ez arányaiban megfelel a kérdőívet kitöltő hallgatók arányának, hiszen ott a válaszadók 78%-a tanárképzős hallgató volt.

Eredmények




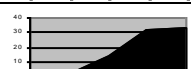









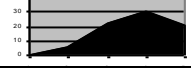





A válaszok feldolgozása

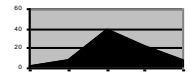
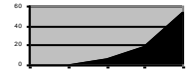

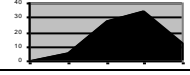




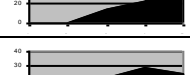












A kérdésekre adott válaszok százalékos eloszlását a 3. táblázat tartalmazza. Emellett megtaláljuk benne az eredmények hisztogramjait is, ahol grafikusán is megfigyelhető a válaszok eloszlása.

Az adott tanári kompetenciákat az alábbi ötfokozatú skálán értékelték:

- 1 – szükségtelen
- 2 – kevésbé fontos
- 3 – fontos
- 4 – nagyon fontos
- 5 – nélkülözhetetlen

23. táblázat: A kompetenciák fontosságára adott hallgatói válaszok százalékos eloszlása és a hozzájuk tartozó hisztogramok

Sor- szám	Kulcskompetenciák, tanári kompetenciák, képességek, készségek, egyéb ismeretek és magatartásformák	Válasz					Hisztogram
		1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	
1	Professzionális magatartás	0,0	3,8	15,0	38,8	42,5	
2	Képesség a magas munkateljesítményre	0,0	1,3	28,8	47,5	22,5	
3	Felelősségvállalás	0,0	1,3	7,5	27,5	63,8	
4	Önállóság	0,0	1,3	17,5	40,0	41,3	
5	Önbizalom	0,0	1,3	15,0	35,0	48,8	
6	Asszertivitás	2,6	3,8	53,8	23,1	16,7	
7	Mobilitás és flexibilitás az időt illetően	0,0	6,3	50,0	30,0	13,8	
8	Adaptabilitás (alkalmazkodóképesség)	0,0	1,3	26,3	47,5	25,0	
9	Megismerő készség	0,0	3,8	35,0	41,3	20,0	
10	Interpretációs (értelmező) képesség	0,0	3,8	15,0	43,8	37,5	
11	Interakciós (kapcsolatteremtő) képesség	0,0	1,3	10,0	35,0	53,8	
12	Kooperációs (együttműködő) készség	0,0	1,3	12,5	40,0	46,3	
13	Realizációs (végrehajtó) képesség	0,0	7,5	27,5	38,8	26,3	
14	Protektív (védelmező) képesség	0,0	10,0	38,8	28,8	22,5	
15	Egészségtudatosság	0,0	10,0	41,3	30,0	18,8	
16	Környezettudatosság	1,3	7,5	38,8	33,8	18,8	
17	Matematikai, természet-tudományi és technológiai tájékozottság	2,5	23,8	37,5	22,5	13,8	
18	Az IKT aktív használata	0,0	6,3	43,8	37,5	12,5	
19	Kritikai képesség	0,0	5,0	46,3	36,3	12,5	

20	Eredményorientáltság	2,5	11,3	48,8	27,5	10,0	
21	Anyanyelvű kommunikációs képesség	0,0	1,3	7,5	23,8	67,5	
22	Idegen nyelvű kommunikációs képesség	0,0	7,5	30,0	45,0	17,5	
23	Kulturális tudatosság	0,0	7,5	33,8	43,8	15,0	
24	Információ- és média-használati képesség	0,0	13,8	36,3	32,5	17,5	
25	Állampolgári és szociális kompetenciák	2,5	7,5	51,3	27,5	11,3	
26	Morális (erkölcsi) kompetencia	0,0	1,3	20,0	41,3	37,5	
27	Pszichológiai készségek	0,0	2,5	32,5	43,8	21,3	
28	Pedagógiai, didaktikai és módszertani felkészültség	0,0	0,0	17,5	28,8	53,8	
29	Facilitátori készség	1,3	3,8	27,5	36,3	31,3	
30	Szakmai ismeretek birtoklása	0,0	0,0	10,0	30,0	60,0	
31	Önfejlesztés és önképzés	0,0	2,5	18,8	35,0	43,8	
32	Motiváltság	0,0	2,5	16,3	36,3	45,0	
33	Kreativitás	0,0	1,3	18,8	33,8	46,3	
34	Tanácsadói és konzultációs készség	0,0	5,0	33,8	41,3	20,0	
35	Döntéshozó képesség	0,0	2,5	15,0	53,8	28,8	
36	Vezetői készségek	0,0	10,0	28,8	41,3	20,0	
37	Koncepciókészítés, tervezés és előrelátás képessége	0,0	6,3	38,0	32,9	22,8	
38	Vállalkozói szellem	1,3	21,3	40,0	28,8	8,8	
39	Problémamegoldó képesség	0,0	1,3	12,5	48,8	37,5	
40	Szervezői készség	0,0	7,5	25,0	35,0	32,5	
		0,3 %	5,4 %	28,0 %	36,1 %	30,1 %	

Az öt válaszlehetőséget két csoportba oszthatjuk: azon válaszok csoportjára, melyek nem tulajdonítanak különösebb jelentőséget a kérdéses kompetenciának – a válaszadó szükségtelennek, vagy kevésbé fontosnak tartotta; és azokra a válaszokra, melyek fontosnak, nagyon fontosnak vagy nélkülözhetetlennek jelölték az adott kompetenciát.

A 23. táblázatból kiderül, hogy a válaszok túlnyomó többsége a 4–5-ös tartományban mozog. Az összes válasznak 94,25%-a a fontos, nagyon fontos és nélkülözhetetlen kategóriába tartozik, míg a válaszoknak mindössze 5,75%-a tartozott a szükségtelen és kevésbé fontos kategóriába.

A hisztogramokon jól kivehető a tartományok jobb oldali orientációja. Az ívek egycsúcsúak, azaz minden kompetenciánál jellemzően egy olyan válasz volt, amelyet a legtöbben megjelöltek. A 24. táblázat oszlopai részletesen tartalmazzák a minta statisztikai jellemzőit – többek között a válaszok maximum és minimum értékeit. Ebből láthatjuk, hogy nem volt olyan kompetencia, melyet legalább egy válaszadó ne tartott volna nélkülözhetetlennek (5 pont), és csak hét olyan kompetencia volt, melyet legalább egy válaszadó szükségtelennek (1 pont) jelölt meg.

A legmagasabb átlagértéket (4,58 pontot) az *Anyanyelvű kommunikációs képesség* érte el. A legalacsonyabbat (3,21 pontot) pedig a *Matematikai, természet-tudományi és technológiai tájékozottság*. Itt szeretnénk megállapítani, hogy ez a tanári kompetencia (mely ráadásul kulcskompetencia is egyben), a legkisebb pontszámokkal volt értékelve a hallgatók által. De hasonlóan alacsony értékeket (bár nem a legalacsonyabbakat) értek el a további természettudományokkal kapcsolatba hozható kompetenciák is: az *Egészségtudatosság*, és a *Környezettudatosság*.

A 24. táblázat ötödik oszlopa a mintaterjedelmet (Range) mutatja. Ez a legnagyobb (Maximum) és legkisebb (Minimum) előforduló számérték különbsége. A következő érték, a módusz (Modus), pedig a gyakorisági eloszlás legvalószínűbb (leggyakoribb) értéke.

A számtani átlag (Mean) a legjobban ismert, leggyakrabban használt paraméter az eloszlás elhelyezkedésének becslésére. A szórás (Standard Deviation) a variancia négyzetgyöke pedig a legfontosabb, adataink szóródását jellemző paraméter.

24. tábl.: A negyven tanári kompetencia fontosságára adott válaszok statisztikai jellemzői

Sorszám	Kulcskompetenciák, tanári kompetenciák, képességek, készségek, egyéb ismeretek és magatartásformák	Maximum	Minimum	Mintater-jedelem	Modus	Számítási átlag	Szórás	Medián
1	Professzionális magatartás	5	2	3	5	4,20	0,83	4
2	Képesség a magas munkateljesítményre	5	2	3	4	3,91	0,74	4
3	Felelősségvállalás	5	2	3	5	4,54	0,69	5
4	Önállóság	5	2	3	5	4,21	0,77	4
5	Önbizalom	5	2	3	5	4,31	0,77	4
6	Asszertivitás	5	1	4	3	3,47	0,90	3
7	Mobilitás és flexibilitás az időt illetően	5	2	3	3	3,51	0,81	3
8	Adaptabilitás (alkalmazkodóképesség)	5	2	3	4	3,96	0,75	4
9	Megismerő készség	5	2	3	4	3,78	0,81	4
10	Interpretációs (értelmező) képesség	5	2	3	4	4,15	0,81	4
11	Interakciós (kapcsolatteremtő) képesség	5	2	3	5	4,41	0,72	5
12	Kooperációs (együttműködő) készség	5	2	3	5	4,31	0,73	4
13	Realizációs (végrehajtó) képesség	5	2	3	4	3,84	0,90	4
14	Protektív (védelmező) képesség	5	2	3	3	3,64	0,94	4
15	Egészségtudatosság	5	2	3	3	3,58	0,91	3
16	Környezettudatosság	5	1	4	3	3,61	0,92	4
17	Matematikai, természet-tudományi és technológiai tájékozottság	5	1	4	3	3,21	1,03	3
18	Az IKT aktív használata	5	2	3	3	3,56	0,79	3,5
19	Kritikai képesség	5	2	3	3	3,56	0,77	3
20	Eredményorientáltság	5	1	4	3	3,31	0,89	3
21	Anyanyelvű kommunikációs képesség	5	2	3	5	4,58	0,69	5
22	Idegen nyelvű kommunikációs képesség	5	2	3	4	3,73	0,84	4
23	Kulturális tudatosság	5	2	3	4	3,66	0,82	4
24	Információ- és média-használati képesség	5	2	3	3	3,54	0,93	3,5
25	Állampolgári és szociális kompetenciák	5	1	4	3	3,38	0,87	3
26	Morális (erkölcsi) kompetencia	5	2	3	4	4,15	0,78	4
27	Pszichológiai készségek	5	2	3	4	3,84	0,78	4
28	Pedagógiai, didaktikai és módszertani felkészültség	5	3	2	5	4,36	0,76	5
29	Facilitátori készség	5	1	4	4	3,93	0,92	4
30	Szakmai ismeretek birtoklása	5	3	2	5	4,50	0,67	5
31	Önfejlesztés és önképzés	5	2	3	5	4,20	0,83	4
32	Motiváltság	5	2	3	5	4,24	0,81	4
33	Kreativitás	5	2	3	5	4,25	0,80	4
34	Tanácsadói és konzultációs készség	5	2	3	4	3,76	0,83	4
35	Döntéshozó képesség	5	2	3	4	4,09	0,73	4
36	Vezetői készségek	5	2	3	4	3,71	0,90	4
37	Koncepciókészítés, tervezés és előrelátás képessége	5	2	3	3	3,72	0,88	4
38	Vállalkozói szellem	5	1	4	3	3,23	0,92	3
39	Problémamegoldó képesség	5	2	3	4	4,23	0,71	4
40	Szervezői készség	5	2	3	4	3,93	0,93	4

A medián (Median) annak az adatnak a számértéke, amelyik a sorbarendezett minta közepén van (pl. egy iskolai osztályban a magasságértékek mediánja a tornasor közepén álló tanuló magassága). Jó tulajdonsága, hogy sokkal kevésbé érzékeny a kiugró (outlier) értékekre, mint az átlag, továbbá ferde eloszlások esetén is használhatóbb.

Analízis

A vizsgálat tervezésénél nem feltételeztünk jelentős különbséget a nappali és levelező tagozatos hallgatók válaszaiban, és reméltük, hogy egy tömbként kezelhetjük őket. Az eredmények analízisét ennek a kérdésnek az alátámasztásával kezdtük.

Első lépésben ellenőriztük, hogy a két mintában a szórás azonosnak tekinthető-e. Erre F-próbát alkalmaztunk. Az F-próba nem mutatott ki szignifikáns különbséget a szórások között, így a kétmintás t-teszt feltételei adottak voltak.

A sokaság vizsgálatára ezután elvégeztük a Student-féle t-tesztet. Ebből kiderült, hogy a levelezős és nappalis hallgatók a vizsgált kompetenciák 75 %-ában nem mutatnak szignifikáns különbséget a válaszaikat tekintve. A maradék 10 esetben (25. tábl.) viszont válaszaik szórása ugyan nem különbözik jelentősen, válaszaik átlagát tekintve viszont nem tartoznak egy tömbhöz. Ez a véleménykülönbség a *Professzionális magatartás, a Képesség a magas munkateljesítményre, Asszertivitás, Mobilitás és flexibilitás az időt illetően, Realizációs képesség, Protektív képesség, Egészségtudatosság, Környezettudatosság, Morális kompetencia* és a *Pszichológiai készségek* esetében jelentkezett. Mind a tíz esetben a levelezős csoport volt az, amelyik magasabbra értékelte ezeket a kompetenciákat – azaz nagyobb pontszámot rendeltek mellé a nappali tagozatos hallgatókhoz képest.

Ezeknél a tanári kompetenciáknál ez a szignifikancia-szint talán egyfajta bizonytalanságot is tükröz. Ezekkel a tanári kompetenciákkal kapcsolatban a hallgatókban a tanulmányaik során talán nem alakult ki egységes ítélet fontosságukat illetően. E mellett az értelmezés mellett szól az a tény is, hogy közöttük szerepel az Asszertivitás, mely kifejezés mellett a kérdőívben nem szerepelt annak magyar megfelelője. S bár a pszichológia, illetve a kommunikáció óra keretében feltehetőleg találkoztak ezzel a fogalommal, mégis ez volt az, melyet a válaszadók 2,5%-a semmilyen pontszámmal nem értékelt, mintegy nem tudván azt hová sorolni. Ilyen „kihagyás” ezen a kompetencián kívül más esetben nem fordult elő a kérdőívekben.

25. táblázat: A 10 kompetencia, melyben a Student-féle t-teszt szignifikáns különbséget mutatott ki a nappali és levelező tagozatos hallgatók között

A komp. megnevezése	Professzionális magatartás	Képesség a magas munkateljesítményre	Asszertivitás	Mobilitás és flexibilitás az időt illetően	Realizációs képesség
Sorszám	1	2	6	7	13
Nappali tag. minta átlaga	3,860	3,744	3,286	3,233	3,628
Levelező tag. minta átlaga	4,595	4,108	3,694	3,838	4,081
T-teszt	4,003E-05	0,029	0,047	0,001	0,025
Szignifikancia	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
A komp. megnevezése	Protektív képesség	Egészségtudatosság	Környezettudatosság	Morális kompetencia	Pszichológiai készségek
Sorszám	14	15	16	26	27
Nappali tag. minta átlaga	3,233	3,2093	3,3023	3,977	3,581
Levelező tag. minta átlaga	4,108	4,000	3,973	4,351	4,135
T-teszt	1,380E-05	5,400E-05	0,001	0,032	0,001
Szignifikancia	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Hasonlóan a bizonytalanságra utalhat az a tény is, hogy az a két kategória is szignifikáns különbséget mutat, amelyik jellemzően nem szerepel a tananyagokban és a vonatkozó szakirodalmakban (21. táblázat) mint tanári kompetencia: az Egészségtudatosság és a Környezettudatosság.

Megvizsgáltuk az egyes kompetenciák preferenciáinak korrelációját is. Ez a módszer feltárja, ha két-két kompetencia összefüggést mutat – azaz ha igaz az az állítás, hogy ha jellemzően az egyik kompetenciánál egy bizonyos (pl. alacsony) értéket adtak meg az egyiknél, akkor a másik – vele összefüggő – kompetenciánál is alacsony értéket jelöltek meg – és fordítva.

A teszt során 760 összefüggés korrelációs koefficiensét számoltunk ki. A korrelációk lineárisak és pozitívak voltak. Néhány esetben találtunk csak negatív összefüggést (alacsony pontszámú kompetencia párja magas pontszámú), a koefficiens azonban olyan kicsi, hogy ezeket az eseteket nem tekinthetjük korrelálónak.

A 760 összefüggés közül kiválasztottuk azt a 20-at (pontegyenlőség miatt 22-öt), amelyiknél a legszorosabb kapcsolatot sikerült kimutatnunk az egyes kompetenciákra adott válaszok között.

A 22 kapcsolat esetében a korrelációs koefficiens elérte a 0,6-os értéket, vagy meghaladta azt. Az így feltárt összefüggéseket a 2. ábra szemlélteti.

A 2. ábrából kitűnik, hogy azokban az esetekben, ha a hallgatói csoport jellemzően magasan (vagy alacsonyan) értékeli egy kompetenciát, ugyanez igaz lesz a vele szorosan összefüggő másik kompetenciára (vagy kompetenciákra is). Ezeket a szoros összefüggéseket a 2. ábrán a köröket összekötő vonalak jelzik a följük írt korrelációs koefficienssel.

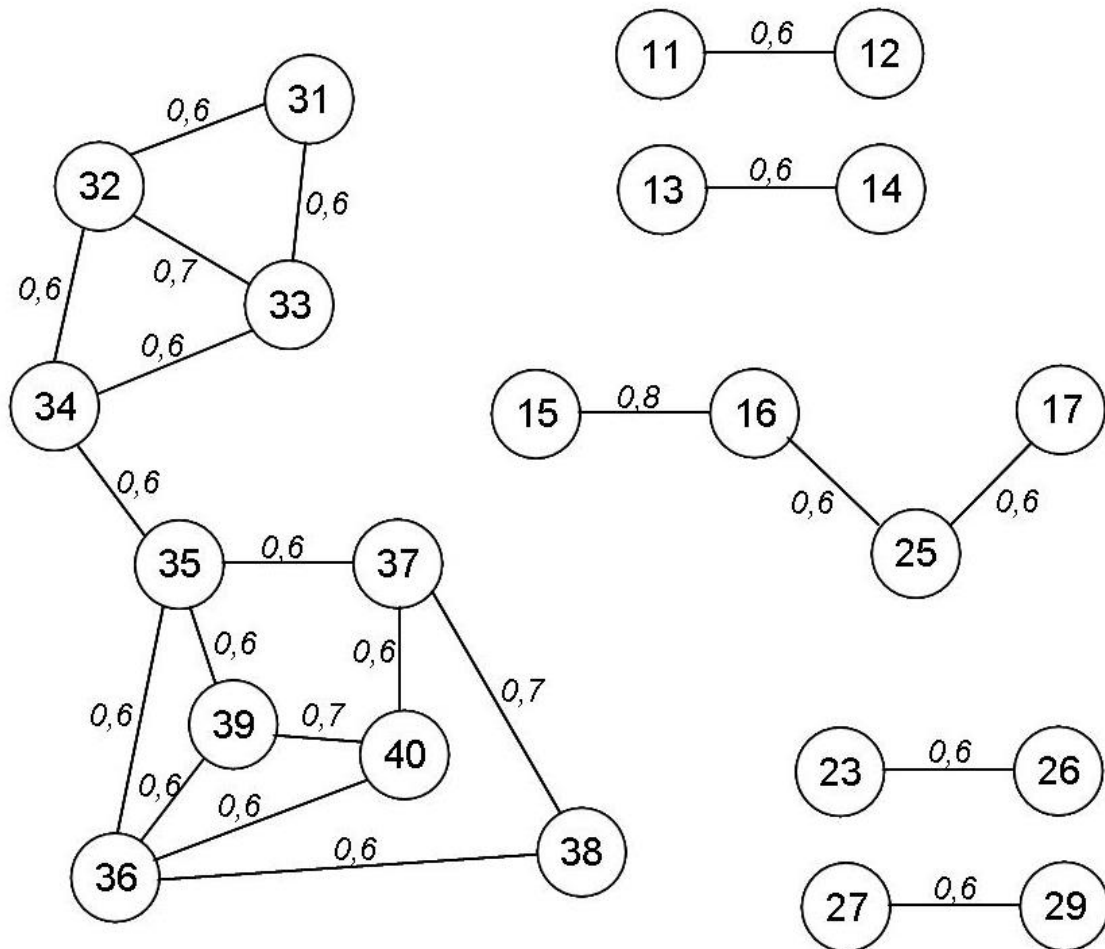
Az eredmények szempontjából nem elhanyagolható tény azonban, hogy a kérdőívbe a kompetenciák nem véletlenszerű sorrendben lettek feltüntetve. Az egymás mellé került kompetenciák esetében valamilyen szintű összefüggést feltételeztünk, ami befolyásolhatta a válaszadók ítéletét is. Az egymás mellett feltüntetett egymáshoz témájukban közel álló kompetenciák ugyanis erősíthetik egymást (azaz a válaszadó az első kompetenciára adott pontszám tudatában pontozza a következő – a vele összefüggő vagy rokon kompetenciát.) Ilyen esetben elősegítettük az összefüggések megjelenését. Ha azonban az egymással rokon kompetenciák a kérdőív különböző részeibe kerültek, az rontja/ronthatja a közöttük lévő kapcsolat felismerését a válaszadó által.

Ezeknek tudatában ha megvizsgáljuk a 2. ábra 22 kompetenciáját, rögtön szembe is tűnik, hogy az egymás mellett lévő számok közötti kapcsolat a jellemző. A 22 esetből 12-ben ez a helyzet. A maradék 9 viszont figyelemreméltó összefüggéseket tár fel.

A vizsgált mintában korrelál egymással az *Interakciós (kapcsolatteremtő) képesség* és a *Kooperációs (együttműködő) készség* fontosságának megítélése. Hasonlóan együtt jár a *Realizációs (végrehajtó) képesség* és a *Protektív (védelmező) képesség*.

Az *Egészségtudatosság* és a *Környezettudatosság* között a legmagasabb a korrelációs együttható, ami azt jelenti, hogy erős kapcsolat van közöttük. Ennek a két természettudományokhoz köthető kompetenciának a megítélése azonban nem korrelál a *Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság* megítélésével. Helyette a *Környezettudatosság* az *Állampolgári és szociális kompetenciák* értékelésével korrelál. Az *Állampolgári és szociális kompetenciákkal* összefüggő másik kompetencia Az *IKT aktív használata*.

2. ábra: A 22 legszorosabb kapcsolat az egyes kompetenciák preferenciái között a SJE TKK végzős hallgatói körében. (A körökben található szám a kompetencia 1. táblázatban feltüntetett sorszámát jelöli. Az őket összekötő egyenes vonalak fölé írt számok pedig a korrelációs koefficiens – mely minél jobban közelít 1-hez, annál szorosabb kapcsolatra utal.)



11 – Interakciós (kapcsolatteremtő) képesség, 12 – Kooperációs (együttműködő) készség, 13 – Realizációs (végrehajtó) képesség, 14 – Protektív (védelmező) képesség, 15 – Egészségtudatosság, 16 – Környezettudatosság, 17 – Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság, 18 – Az IKT aktív használata, 23 – Kulturális tudatosság, 26 – Morális (erkölcsi) kompetencia, 27 – Pszichológiai készségek, 29 – Facilitátori készség, 31 – Önfejlesztés és önképzés, 32 – Motiváltság, 33 – Kreativitás, 34 – Tanácsadói és konzultációs készség, 35 – Döntéshozó képesség, 36 – Vezetői készségek, 37 – Konceptió-készítés, tervezés és előrelátás képessége, 38 – Vállalkozói szellem, 39 – Problémamegoldó képesség, 40 – Szervezői készség.

A Morális (erkölcsi) kompetencia viszont nem az *Állampolgári és szociális kompetenciákkal* függ össze, hanem a *Kulturális tudatosság*-gal.

Az új idők pedagógiájában annyira kiemelt *Facilitátori készség*, melyet a kérdőívben az egyértelműség kedvéért lábjegyzetben definiáltunk, a *Pszichológiai készségekkel* mutat korrelációt.

A következő, s egyben legtöbb összefüggést mutató csoportot a 31–40-es sorszámú tanári kompetenciák alkotják. A legtöbb kapcsolata a *Vezetői készségeknek* van – ez a kompetencia négy másikkal függ össze: a *Döntéshozó képességgel*, *Vállalkozói szellemmel*, *Problémamegoldó képességgel* és a *Szervezői készséggel*, miközben a *Döntéshozó képesség* és a *Problémamegoldó képesség*; és a *Szervezői készség* és a *Problémamegoldó képesség* egymással is összefüggenek.

Három-három korrelációs kapcsolattal rendelkeznek a *Motiváltság*, a *Kreativitás*, a *Tanácsadói és konzultációs készség*, a *Döntéshozó képesség*, a *Koncepciókészítés, tervezés és előrelátás képessége*, a *Problémamegoldó képesség* és a *Szervezői készség* kompetenciák. Ez is azt mutatja, hogy a 10 kompetenciából álló csoport bonyolult összefüggést alkot. A legszorosabb kapcsolatot a rendszeren belül a *Motiváltság* – *Kreativitás*, a *Koncepciókészítés, tervezés és előrelátás képessége* – *Vállalkozói szellem*, és a *Problémamegoldó képesség* – *Szervezői készség* párok között sikerült kimutatni. A tíztagú rendszer felsorolt és egyéb összefüggéseit a 2. ábra szemlélteti.

Megvizsgáltuk továbbá, hogy van-e korreláció a hallgatók válaszaiknak átlaga és az oktatók válaszaiknak átlaga között; és megállapítottuk, hogy 45%-ban a válaszok átlagának különbségének abszolút értéke kisebb vagy egyenlő mint 0,1 – azaz 45%-ban a válaszok tulajdonképpen egyformák a két csoport esetében. A további 45%-ban is a különbség 0,11 és 0,31 között mozog. Mindössze négy olyan kompetenciát találtunk, ahol a válaszok átlaga kb. fél ponttal is eltért: A legnagyobb különbséget a *Vezetői készségeknél* sikerült kimutatni, melyet a hallgatók 0,57 ponttal többre tartottak, mint oktatóik. A hallgatók részéről szintén 0,52 pont különbség mutatkozott a *Vállalkozói szellem* javára, és 0,42 ponttal adtak többet a *Környezettudatosságra*, mint oktatóik. Egyébként mindhárom említett tanári kompetencia az alacsonyan értékelték közül való – egyik sem érte el a nagyon fontos besorolást, elért átlagpontoszámaik 3 és 4 között mozognak.

Mindhárom kompetenciának közös jellemzője az is, hogy a modern társadalmi elvárások alapján ezeket a kompetenciákat általában magasabbra értékelik, mint az előző évszázadban. Talán ez a generációs különbség ütközik ki itt is a hallgatók válaszaiban, hiszen *Vezetői készsé-*

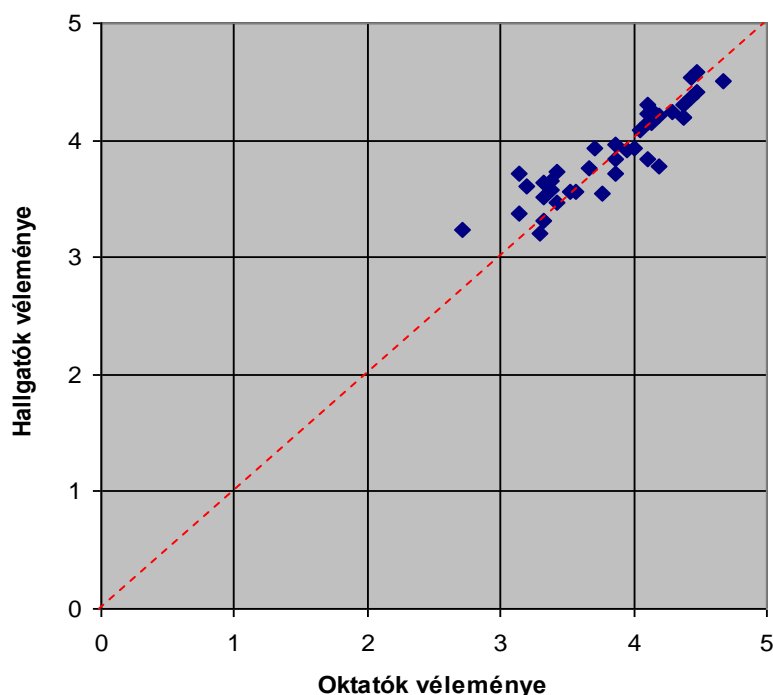
gek és Vállalkozói szellem az egyéni érdekérvényesítés jó eszközei lehetnek. S talán nem volt hiábavaló az utóbbi évtizedek elkeseredett médiális kampánya a környezettudatos társadalomért – a válaszok alapján egy kis elmozdulás látszik a hallgatók válaszai alapján ebbe az irányba. Itt azt is konstatálnunk kell, hogy ez a pozitívabb hozzáállás nem az oktatóiktól származik – nem az egyetemi tanulmányaik hatottak rájuk ebben a kérdésben, hanem valószínűleg inkább a médiákban sokat emlegetett globális felmelegedés elleni harc.

Szomorúan kell azt is megjegyeznünk, hogy a másik két vizsgált természettudományokkal kapcsolatba hozható kulcskompetencia, az *Egészségtudatosság és a Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság* mindkét csoportban (hallgatók és oktatók) 3,5 körüli vagy még inkább alatti átlagpontoszámokat ért el. Az előbbi esettel kapcsolatban ez azért is meglepő, mivel a médiák hasonló módon árasztják magukból az egészséges életmód és wellness reklámokat és kampányokat, aminek azonban láthatólag nincs hatása – legalábbis nem érzik tőle úgy sem az oktatók, sem a leendő pedagógusok, hogy ez az ő felelőségük is lenne.

A hallgatók láthatólag a *Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottságot* is a legkevésbé fontos tanári kompetenciák között tartják számon, ami meglepő eredmény az IKT elterjedésének mértékét figyelembe véve.

Említendő eredmény még a *Megismerő készség* esetében kimutatott különbség. Ez lett a negyedik legnagyobb eltéréssel bíró tanári kompetencia – 0,41 pont volt a hallgatók és oktatók véleménye közötti különbség. Ebben az esetben azonban az oktatók magasabbra értékelték, mint a hallgatók. A hallgatók csak fontosnak, míg az oktatók nagyon fontosnak ítélték ezt a kompetenciát a tanárok részére. Ezt annak tükrében érdemes megvizsgálni, hogy a vele egyébként rokon *Önfejlesztés és önképzés* kompetenciát viszont a hallgatók is nagyon fontosként kategorizáltak. Mivel azonban a kérdőívben két különböző helyen szerepeltek ezek a kompetenciák (és az 1. ábra sem mutatta ki, hogy a hallgatók felismerték volna közöttük a kapcsolatot), így a hallgatók részéről valószínűleg nem lett jól értelmezve ez a kifejezés – ebből származhat ez a besorolás is.

A négy említett kompetenciát leszámítva azonban kijelenthetjük, hogy a hallgatók és oktatók véleménye között nagyon szoros korrelációs összefüggés van, amit az egyhez közeli korrelációs koefficiens (= 0,91) is alátámaszt. A korreláció lineáris és pozitív, amit úgy értelmezhetünk, hogy ha egy tanári kompetenciát az egyik csoport magasan értékelt, akkor a másik csoport is magas pontszámot adott. A diagramhoz egyenes illeszthető (3. ábra).



3. ábra: A hallgatók és az oktatók véleménye közötti korreláció

Megvitatás

Azok a fentebb idézett publikációk, melyek megfelelőnek bizonyultak a kompetencia-listák összeállításánál, az eredmények összehasonlításánál már közel sem voltak ideálisak, mivel vagy csak elméleti szinten tárgyalták a tanári kompetenciákat (nem volt bennük felmérés), vagy az eredmények elemzése helyett csak a leggyakoribb válaszok sorrendjét, esetleg a százalékos megoszlását közlik.

Kraiciné (2006) a pedagógusokat kérdezte arról, hogy milyen kompetenciákat tartanak fontosnak a hivatásuk számára. Munkájukban a kompetenciák preferencia-sorrendjét határozta meg.

26. táblázat: Néhány tanári kompetencia preferenciasorrendje két vizsgálat alapján

Saját eredmények	Kraiciné (2006)
Anyanyelvű kommunikációs képesség	Kommunikációs készség
Felelősségvállalás	Együtt dolgozás másokkal
Szakmai ismeretek birtoklása	Problémamegoldás
Interakciós (kapcsolatteremtő) képesség	Kreativitás
Pedagógiai, didaktikai és módszertani felkészültség	Önálló döntéshozatal
Önbizalom	Teljesítmény javítása, önfejlesztés
Kooperációs (együttműködő) készség	Motiváltság
Kreativitás	Alkalmazkodóképesség
Motiváltság	Összpontosítás az eredményre
Problémamegoldó képesség	Kritikai képesség
Önállóság	Önbizalom bizonytalan helyzetekben

A 26. táblázatból kitűnik, hogy az első tizenegy helyen felsorolt kompetenciák nagy része egyezik a mi általunk vizsgált mintában, és a Kraiciné (2006) által vizsgáltban. A táblázatban vastagon szedett betűk és összekötő vonalak jelzik ezeket az egyezéseket az azonos (vagy nagyon hasonló) tartalmú kompetenciák esetében, mivel a kompetencia megnevezése nem minden esetben azonos.

A Kraicinénál (2006) első helyeket elfoglaló kompetenciákat a mi esetünkben azonban megelőzi néhány olyan kompetencia, melyek objektíve nélkülözhetetlenek egy pedagógus számára – mint pl. a szakmai és módszertani ismeretek. Ezek a kompetenciák azonban kész tudást feltételeznek, és nem szerepel közöttük az *Önfejlesztés*, mely esetünkben a 13. helyre lett besorolva. A Kraicinénál (2006) nyolcadik helyet elfoglaló *Adaptabilitás (alkalmazkodóképesség)* pedig nálunk a 17. helyre került.

A Kraicinénál oly elől szereplő *Kritikai képesség* és *Eredményorientáltság* esetünkben a 33. és 38. helyre szorult vissza a negyvenből. A 40 kompetenciából azonban hét saját kutatásunkban és Kraicinénál egyaránt bekerült az első tizenegybe.

Kraiciné (2006) tanulmányában vizsgálta válaszadói véleményét arról is, hogy vajon az iskola milyen elvárásokat támaszt a pedagógusok iránt, miközben válaszadói egy része nem tett különbséget aközött, amit az iskola elvár, illetve amit ők maguk fontosnak tartanak – tehát ezek a pedagógusok úgy vélik, teljesen azonosultak az iskolával. A megkérdezettek másik rész viszont úgy gondolta, hogy az iskola fontosabbnak tartja az *Alkalmazkodóképességet*, mint például a *Kreativitást* vagy az *Önfejlesztést*. A pedagógusok szerinti az iskolai elvárásokban nem jelenik meg a *Motiváltság*, az *Eredményesség*, vagy az *Önbizalom*, mint

személyes kompetencia, és a pedagógusok szerint az iskolai elvárások mellőzik a *Kritikai képességet* is. Megjelenik viszont a *Stratégiai látásmód* elvárása.

A pedagógus alkalmazottak kompetenciáinak értékelését Veteška és Tureckiová (2008) is közlik Veteška (2005) tanulmánya alapján (27. táblázat).

27. táblázat: Néhány tanári kompetencia 3-as (fontos), 4-es (nagyon fontos) és 5-ös (nélkülözhetetlen) válaszainak preferenciája két vizsgálat alapján.

Kulcskompetenciák, tanári kompetenciák, képességek, készségek, egyéb ismeretek és magatartásformák	Saját Eredmények %	Veteška (2005) %
Kreativitás	98,9	94
Képesség a magas munkateljesítményre	98,8	100
Adaptabilitás (alkalmazkodóképesség)	98,8	100
Kooperációs (együttműködő) készség	98,8	100
Anyanyelvű kommunikációs képesség	98,8	100
Problémamegoldó képesség	98,8	100
Önállóság	98,8	99
Felelősségvállalás	98,8	93
Önfejlesztés és önképzés	97,6	100
Döntéshozó képesség	97,6	100
Professzionális magatartás	96,3	99
Az IKT aktív használata	93,8	86
Mobilitás és flexibilitás az időt illetően	93,8	82
Idegen nyelvű kommunikációs képesség	92,5	74
Információ- és média-használati képesség	86,3	98

Veteška 18 kompetenciája közül 15 azonosnak mondható a saját kutatásunkban feltüntetett kompetenciákkal. A maradék három is kapcsolatba hozható az általunk vizsgált Vezetői készségek; Konceptiókészítés, tervezés és előrelátás képessége; és a Szervezői készség tanári kompetenciákkal, azonban nem teljes az étfedés, ezért az elemzésben csak a 15 azonosról foglalkozunk.

A 27. táblázat tartalmazza a két elemzés 15 kompetenciája esetében, hogy a válaszadók hány százaléka tartotta az adott kompetenciát fontosnak, nagyon fontosnak vagy nélkülözhetetlennek. A válaszok közötti korrelációt mutató koefficiens: 0,5. Ez a középérték az „teljes mértékben összefügg“ és az „egyáltalán nem függ össze“ között. A 27. táblázatból azonban látszik, hogy a válaszadók nagytöbbsége mindkét vizsgált csoportban magas pontszámmal illette a felsorolt kompetenciákat.

Összegzés

A Selye János Egyetem Tanárképző Karán végzett hallgatók és az oktatók véleményét vizsgáltuk negyven tanári kompetencia kérdésében. A vélemények között erős korrelációt sikerült kimutatnunk (a korrelációs koefficiens 0,9). Saját eredményeinket más kutatók publikált eredményeivel összehasonlítva azonban jelentősen kisebb volt az egyezés (Veteška kutatásával összevetve a korrelációs koefficiens 0,5).

A saját mintáink között kimutatott erős korreláció ellenére is óvakodunk azonban kijelenteni, hogy ez kizárólag az egyetemi képzés hatása lenne – hogy kizárólag az egyetemi oktatók tevékenysége alakította volna a hallgatók kompetenciákkal kapcsolatos véleményét. Ez a véleményformálódás sokfaktoros – az oktatókon kívül a hallgatók egymásra is hatással vannak, hat rájuk a média, a családi környezetük, és nem elhanyagolható tény, hogy a hallgatók nagy része abból az iskolarendszerből jött ki, melybe most pedagógusként visszakerül. Nem idegen helyre mennek tehát – nem egy ismeretlen céghez, melynek cégfilozófiájával most kell megismerkedniük, hanem a jól ismert iskolába, melynek rutinjában éveken keresztül részt vettek. Naponta látták, hogy mit tesznek a pedagógusok, s tették a dolgukat jól vagy kevésbé jól, tanulóiknak nem csak a tudásszintjére hatottak vele, hanem bizonyos sztereotípiákat is önkéntelenül kialakítottak bennük. Ezért is fontos, hogy a tanító- és tanárképzés során sokkal tudatosabban tárgyaljuk a tanári kompetenciákat, hogy a leendő pedagógusok tudatosítsák azok fontosságát, és aktívan alakítsák azokat.

Különösen javasolt néhány jelenleg mellőzött és kevésbé fontosnak tartott kompetencia fontosságának tudatosítása a pedagógusképzésben, hogy a jövőben a természettudományokkal kapcsolatba hozható tanári kompetenciák jelentőségét se becsüljük alá.

8. fejezet

A természettudományokhoz köthető kompetenciák vizsgálata a leendő tanítóknál és tanároknál

A természettudományokhoz köthető kompetenciák

Az előző fejezetben bemutatott kérdőívben három olyan tanári kompetencia volt feltüntetve, mely a természettudományokkal szorosan összefügg: az *Egészségtudatosság*, *Környezettudatosság* és a *Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság*. (Nagy és Fabó 2010)

Az *Egészségtudatosság* egészségünk megőrzésére irányuló magatartásformát vált ki. Az egészség a fizikai, szellemi és szociális jólétet jelenti, melynek megőrzése mindig könnyebb, mint egy elvesztett állapot visszaállítása. Az adott kompetenciával bíró pedagógus a tanulókat egészséges életvitelre, testi és lelki higiéniaira, egészséges táplálkozásra, rendszeres testmozgásra, és prevencióra neveli.

A *Környezettudatosság* a Föld élő- és élettelen környezete iránt érzett felelősségtudat. A pedagógus ennek értelmében a környezetünk megővésére, szennyezésének elkerülésére, regenerálódásának elősegítésére és ökológiai gondolkodásra neveli.

A *Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság* egy kulcskompetencia (European Commission 2003), mely azt a matematikai, logikai és fizikai tudást jelenti, melyre elsősorban a műszaki eszközök használata során van szükség a mindennapi életben.

A természettudományokhoz köthető kompetenciák eredményei

A végzős hallgatók válaszait kategorizálva megállapítottuk, hogy mely kompetenciák érték el a legnagyobb és legkisebb átlagpontoszámokat (28. táblázat), illetve a legmagasabb pontszámokat a szükségtelen és kevésbé fontos (1+2) kategóriákban (30. táblázat), és a fontos, nagyon fontos és nélkülözhetetlen (3+4+5) kategóriákban (29. táblázat). Minden esetben az 5–5 szélső értékhez tartozó kompetenciával foglalkozunk – tehát amennyiben bizonyos kompetenciák azonos százalékban vannak preferálva, az adott értékhez mindet hozzárendeltük. Az öt szélső érték mindkét esetben magába foglalja az 5 percentilis tartományt.

A legnagyobb átlagpontoszámot az *Anyanyelvű kommunikációs képesség*, a *Felelősségvállalás*, a *Szakmai ismeretek birtoklása*, az *Interakciós (kapcsolatteremtő) képesség* és a *Pedagógiai, didaktikai és módszertani felkészültség* érték el. (Részleteket a 28. táblázat tartalmaz). A legkisebb átlagpontoszámot a *Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság*, a *Vállalkozói szellem*, az *Eredményorientáltság*, az *Állampolgári és szociális kompetenciák* és az *Asszertivitás* kapták.

A legmagasabb preferenciát elért tanári kompetenciák között nincs természettudományokkal kapcsolatba hozható kompetencia. A *Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság* viszont a legkisebb átlagpontoszámot érte el.

28. táblázat: A legnagyobb és legkisebb átlagpontoszámot elért tanári kompetenciák

Kategória	A számszerű érték	A kompetencia megnevezése
A legnagyobb átlagpontoszámot elért kompetenciák	4,58 pont	– Anyanyelvű kommunikációs képesség
	4,54 pont	– Felelősségvállalás
	4,50 pont	– Szakmai ismeretek birtoklása
	4,41 pont	– Interakciós (kapcsolatteremtő) képesség
	4,36 pont	– Pedagógiai, didaktikai és módszertani felkészültség
A legkisebb átlagpontoszámot elért kompetenciák	3,21 pont	– Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság
	3,23 pont	– Vállalkozói szellem
	3,31 pont	– Eredményorientáltság
	3,38 pont	– Állampolgári és szociális kompetenciák
	3,47 pont	– Asszertivitás

A Pedagógiai, didaktikai és módszertani felkészültséget és a Szakmai ismeretek birtoklását senki sem tartotta kevésbé fontosnak, vagy szükségtelennek (29. táblázat), és további 21 kompetencia került még az 5 percentilis tartományba.

A legtöbb válaszadó által *szükségtelennek* vagy *kevésbé fontosnak* tartott kompetenciák között (30. táblázat) mindhárom természettudományokkal kapcsolatba hozható tanári kompetencia szerepel.

A *Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottságot* a válaszadók 26,3%-a sorolta ebbe a kategóriába. Ez meglepő eredmény ebben a túltechnizált világban, ahol lassan nincs olyan ember, aki ne

használna rendszeresen valamilyen technikai eszközt: autót, számítógépet, vagy legalább mobiltelefont. Az osztálytermek is egyre jobban felszerelteké válnak, lassan minden iskolába eljut a digitális tábla, de legalábbis a notebook és a projektor. A kategória ilyen alacsony értékelése vagy a már rutinná vált eszközhasználat nem tudatosítását jelentik, vagy utalhatnak arra is, hogy ezek az eszközök mára annyira felhasználóbaráttá váltak, hogy azok működési elvének megismerése nélkül is használhatóak.

29. táblázat: A fontos, nagyon fontos és nélkülözhetetlen kategóriákban a legmagasabb preferenciájú tanári kompetenciák

Kategória	A számszerű érték	A kompetencia megnevezése
A legmagasabb érték 3+4+5 (fontos, nagyon fontos és nélkülözhetetlen)	100%	– Pedagógiai, didaktikai és módszertani felkészültség – Szakmai ismeretek birtoklása
	98,9%	– Kreativitás – Képesség a magas munkateljesítményre – Felelősségvállalás – Önállóság – Önbizalom – Adaptabilitás (alkalmazkodóképesség) – Interakciós (kapcsolatteremtő) képesség – Kooperációs (együttműködő) készség – Anyanyelvű kommunikációs képesség – Morális (erkölcsi) kompetencia – Problémamegoldó képesség
	97,6%	– Pszichológiai készségek – Önfeljesztés és önképzés – Motiváltság – Döntéshozó képesség
	96,3%	– Professzionális magatartás – Megismerő készség – Interpretációs (értelmező) képesség
	95,1%	– Kritikai képesség – Facilitátori készség – Tanácsadói és konzultációs készség

Az Egészségtudatosság és Környezettudatosság is a válaszadók közel 10%-a szerint *szükségtelen* vagy *kevésbé fontos* kompetencia egy pedagógus számára.

Az egészségtudatossággal kapcsolatban ez azért is meglepő, mivel a médiák árasztják magukból az egészséges életmód és wellness reklámokat és ismeretterjesztő cikkeket illetve filmeket. Ennek azonban a pedagógusok 10%-ára nincsen semmilyen hatása – legalábbis nem érzik tőle úgy, hogy ezek átadása az ő felelősségük is lenne.

A környezettudatos életmód érdekében végzett kampányok a felmérés szerint hasonlóan nem hatottak a megkérdezettek 8,8%-ára.

30. táblázat: A szükségtelen és kevésbé fontos kategóriákban a legmagasabb preferenciájú tanári kompetenciák

Kategória	A számszerű érték	A kompetencia megnevezése
A legmagasabb érték 1+2 (szüségtelen és kevésbé fontos)	26,3%	– Matematikai, természettudományi és technológiai tájékozottság
	22,6%	– Vállalkozói szellem
	13,8%	– Eredményorientáltság – Információ- és médiahasználati képesség
	10%	– Protektív (védelmező) képesség – Egészségtudatosság – Állampolgári és szociális kompetenciák – Vezetői készségek
	8,8%	– Környezettudatosság

Megvitatás

Kraiciné (2008) a magyarországi pedagógusokat kérdezte arról, hogy mely kompetenciákat tartják fontosnak a hivatásuk számára. Ha csak az első öt legfontosabbnak tartott kompetenciát vizsgálnánk (előző fejezet 26. táblázat), akkor saját eredményeinkkel csak a *Kommunikációs képességben* találunk átfedést – mindkét vizsgált csoport ezt tartja a legfontosabbnak, ezt értékelte a legmagasabb pontszámmal. A Kraicinénál a következő négy helyre besorolt kompetencia a mi vizsgálatunkban néhány hellyel visszaszorult: a 7–8. és a 10–11. helyen található, ami ha figyelembe vesszük azt a tényt, hogy a mi kérdőívünk 40 tételt tartalmazott, így is közel benne van az első 25%-ban.

A két vizsgálat eredménye tehát a legfontosabbnak tartott tanári kompetenciákat illetően nagyon hasonló.

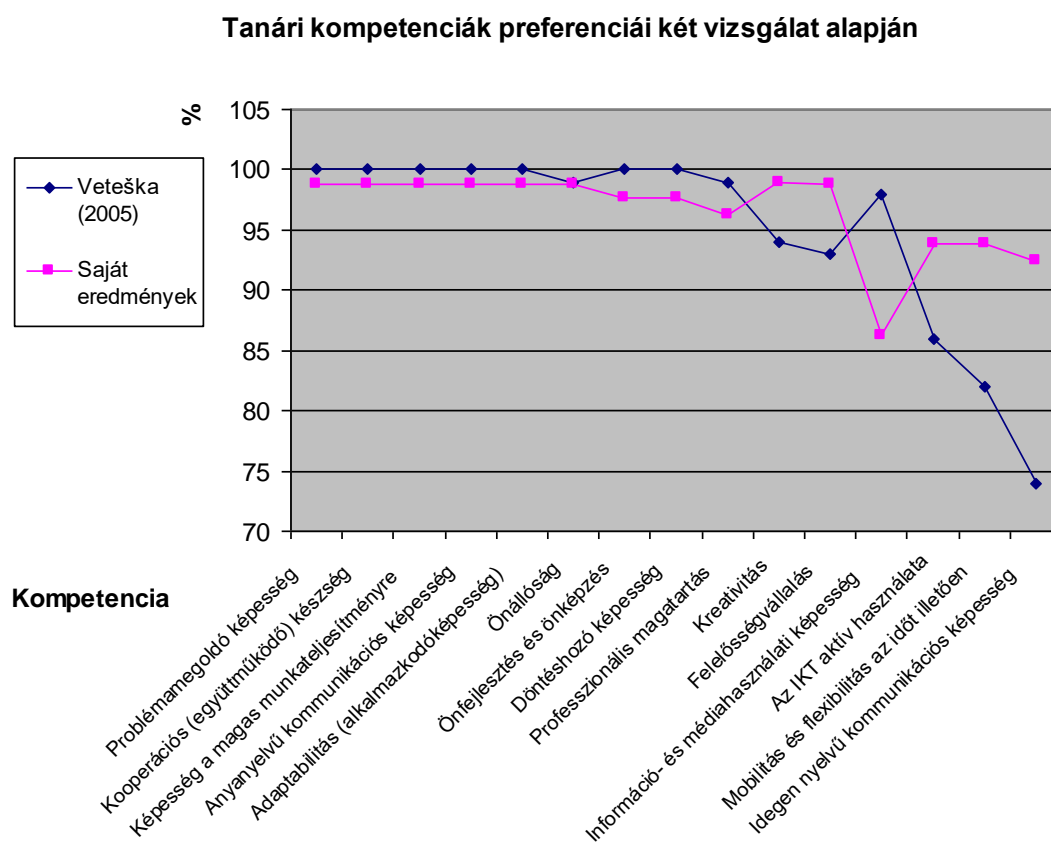
A három kiemelten vizsgált kompetenciával kapcsolatban megjegyzendő, hogy annak ellenére, hogy Kraiciné (2008) vizsgálatában a nyílt

kérdések miatt a válaszadók beírhattak volna bármilyen természetudományokhoz kapcsolható kompetenciát, nem tették ezt.

Pedagógus alkalmazottak kompetenciáinak értékelését Veteška és Tureckiová (2008) is közlik (4. ábra).

Veteška 18 kompetenciája közül 15 azonosnak mondható a saját kutatásunkban is feltüntetett 15 kompetenciával. A maradék három is kapcsolatba hozható az általunk vizsgált *Vezetői készségek; Koncepcióképzítés, tervezés és előrejelzés képessége; és a Szervezői készség* tanári kompetenciákkal, azonban nem teljes az átfedés, ezért az elemzésben csak a 15 azonosról foglalkozunk.

4. ábra: Néhány tanári kompetencia fontos, nagyon fontos és nélkülözhetetlen (3+4+5) válaszainak preferenciája (%) két vizsgálat alapján



A 4. grafikon tartalmazza, hogy a válaszadók hány százaléka tartotta az adott 15 kompetenciát fontosnak, nagyon fontosnak vagy nélkülözhetetlennek. A válaszok közötti korrelációt mutató koefficiens: 0,5. Ez a középérték a „teljes mértékben összefügg“ és az „egyáltalán nem függ össze“ között. Az 1. grafikonból azonban látszik, hogy a válaszadók

nagytöbbsége mindkét vizsgált csoportban magas pontszámmal illetve a felsorolt kompetenciákat.

A két tanulmány egyike sem adott lehetőséget a természettudományi kompetenciák preferenciáinak összehasonlítására.

Az *Egészségtudatosság* és a *Környezettudatosság* annak ellenére mintegy figyelmen kívül van hagyva a képzésben, hogy az az európai trendeknek megfelelően, az Állami tudományos és műszaki politika hosszútávú tervében (Ministerstvo školstva SR 2007) megfogalmazott 12 prioritás között is szerepel. Mindkettő szerepel a minisztériumok akcióterveiben is, melynek keretében növelni kellene az igyekezetet arra, hogy a tanító és tanárképzésen keresztül eljuttassa ezeket az eszméket a iskolákba. Az egészségtudatosságra és a környezettudatosságra nevelés ugyanis nem csak a biológia és ökológia szakos kollégákat érinti, hanem minden egyes tanár kötelessége, aki oktatási intézményekben nevelőmunkát végez.

Összegzés

Megvizsgáltuk 40 tanári kompetencia preferenciáit a Selye János Egyetem végzős tanárképzős és tanítóképzős hallgatóinak körében.

A három természettudományi kompetencia preferenciái 3,21 és 3,61 közötti pontszámokat értek el az 5-ből. Ezzel a kevésbé preferált kompetenciák közé tartoznak. A leendő tanárok 8,8–26,8%-a kevésbé fontosnak vagy szükségtelennek tartja őket.

A tanárképzés több évtizedes tapasztalata is azt mutatja, hogy a humán beállítottságú tanulmányi programok iránt nagyobb az érdeklődés, sokkal népszerűbbek a természettudományi programoknál. A Selye János Egyetem által kínált természettudományi és humán tanulmányi programok között is jelentős különbség van a jelentkezők számában. A kérdőíveket tehát nagyobb számban töltötték ki humán szakpárosítást végzett hallgatók, akiktől talán távolabb állnak a reáltudományok. Mivel a pedagógia tudománya is a humán tudományterülethez sorolható, és a képzés során a hallgatók elsősorban ebben vannak megerősítve.

9. fejezet

Modern biológia oktatás didaktikai és metodikai kérdései

A modern didaktikai technikai eszközöket Zounek és Šed'ová (2009) információs és kommunikációs technológiák (IKT) néven illeti. A szerzők szerint az IKT-k közé tartoznak a modern technikai eszközök, mint például a videók, televízió, CD-lejátszók, projektorok, stb. A modern digitális technológiák csoportja magában foglalja a számítógéppel támogatott rendszereket és a kommunikációs szolgáltatásokat, amelyek lehetővé teszik az információk elérését és a munkát velük – például az olyan eszközöket, mint az internet, interaktív tábla, digitális kamera, valamint az olyan kommunikációs csatornákat, mint az e-mail. A modern didaktikai segédeszközök a tudomány és technika fejlődésének eredményei, amelyek használatával az iskolának reagálnia kell az IKT társadalomban betöltött pótolhatatlan szerepére, hiszen ennek kapcsán az iskola szerepe is jelentősen megváltozott. (Poráčová és mts. 2016)

Napjainkban az iskolának már nem elég a tanulókat passzív módon informálni a tényekről. Ehelyett arra kell tanítani a tanulókat, hogyan keressék ki, szelektálják, fogadják be és dolgozzák fel az információkat, melyek bárhol és bármikor elérhetőek. Ebben a folyamatban segíti a tanulókat az iskolai számítógépek, az internet és a multimédiás eszközök használata a mindennapi tanítási folyamatban, és a biológia órák keretében egyaránt (Mázorová és mts., 2004). A tanuló feladata, hogy aktívan részt vegyen a tanításban, és a tanár feladata, hogy ösztönözze a tanulókat a tanulásra és az aktivitásra. Ezt legjobban több érzékszerv egyidejű bekapcsolásával lehet elérni (Hudáková 2010). A modern didaktikai eszközök közül a tanítási folyamatba bekapcsolhatóak a szimulációs programok, vagy a számítógépes didaktikai játékok is, amelyek segítségével a tanulók komplex gazdasági, fizikai, kémiai, ökológiai és biológiai problémákat tanulmányozhatnak és érthetnek meg (Obst 2009).

A biológia tanításában használt modern taneszközök

Videotechnika a tanulási folyamatban

A videotechnika fogalma magában foglalja azokat az optikai elektromechanikus eszközöket, melyek alkalmasak az audio- és videoinformációk rögzítésére, feldolgozására és sokszorosítására. Ide soroljuk a képernyőket, videokamerát, és a különféle video lejátszókat és projektorokat. A videotechnika segítségével filmeket, képeket, fényképeket, diagramokat, szövegeket, valamint különböző tárgyakat, és hangos felvételeket vetíthetünk az osztálytermekben (Turek 1998). Az említett új audio-vizuális berendezések az elavult diavetítők, írásvetítők és egyéb régi vizuális technikai segédeszközök helyett alkalmazhatóak. Innovációjuk abban áll, hogy nem csak a képpel, de hanganyaggal is elősegítik a tanulási folyamatot. Ezeknek az eszközöknek az előnye elsősorban a video megállításának, lelassításának, részek átugrásának, valamint ismételt lejátszásának lehetősége. Ez jelenti a többletet a *real time* megfigyeléssel szemben.

Számítógép

Számítógép és internethasználat számos előnnyel jár a tanárok és a tanulók számára, beleértve az egészségileg hátrányos tanulókat is. A tanárok számítógép és internet segítségével tananyagokat, prezentációkat és tesztek készíthetnek, melyeket archiválhatnak, majd később aktualizálhatnak. A tanulási folyamatban a számítógépet és az internetet feladatok megoldására és információszerzésre lehet elsősorban felhasználni. Továbbá az e-mail vagy a különböző szociális hálózatok és weboldalak segítségével javítja a tanárok és diákok közötti kommunikációt. Lehetővé tette az az internetes kommunikációra épülő tanulást, melyet e-learningnek nevezünk. A számítógép lehetővé teszi, hogy az iskolai tanulást jobban összekapcsoljuk a valósággal a rendelkezésre álló valós adatok segítségével, amelyekkel a diákok a tanórákon dolgozhatnak. A számítógépes és internetes oktatás nagyszerű eszköz a fogyatékkal élő emberek számára is, akik így távolról is hozzáférhetnek a tananyaghoz, ismételten lejátszhatják, felnagyíthatják, stb. azt (Zounek és Šed'ová 2009). Számítógépeket használhatunk szövegek, táblázatok, grafikonok, képek alkotására és megjelenítésére, amelyek segítenek a tananyag jobb megértésében. A számítógép segítségével kérdéseket tehetünk fel a tanulónak, ellenőrizhetjük a válaszokat és rögzíthetjük az eredményeket. További előnyei közé tartoznak a számítógépek közötti kommunikáció lehetősége, az akár határokon átnyúló kommunikáció, és az

adatok hosszútávú tárolásának képessége (Petty 2008). A számítógépek használatával a tanulók számítástechnikai ismereteket szereznek, valamint megtanulják megszerezni az információkat. A számítógép használatának előnyei a tanításban a tanulási folyamat individualizálásának lehetősége, a tanulók jobb motiválása, az azonnali visszacsatolás, a rutinszerű munka kizárása és az időmegtakarítás.

Hátrányai közé tartozik a tartós használatból adódó egészségügyi problémák kialakulásának lehetősége (elsősorban a látási vagy gerincproblémák a gyakoriak), továbbá nem fejleszti a tanulók szocializációs képességeit, csökken a közvetlen megfigyelések és a kísérletek száma, valamint az anyagokkal történő közvetlen manipuláció mennyisége (Turek 1998).

Egy további pozitív lehetőség a számítógép használatára az osztályteremben a kísérletezés. A számítógép kiváló lehetőséget ad a tanulók számára az önmegvalósításhoz, a kísérletezéshez, és lehetővé teszi számukra, hogy aktívan új ismereteket szerezzenek. A biológia legújabb oktatási eszközei közé tartozik a számítógéphez csatlakoztatott érzékelőkkel történő kísérletezés. Az ilyen kísérletek arra épülnek, hogy a számítógéphez csatlakoztatott kísérleti eszköz által mért adatokat a számítógép tárolja és feldolgozza, majd táblázatok, grafikonok, térképek formájában megjeleníti. Az ilyen módszer előnye a kísérlet egyes lépéseinek vizualizálása, valamint a gyors és pontos kiértékelés, amely lehetővé teszi bizonyos kísérletek elvégzését nemcsak laboratóriumi körülmények között, hanem a tanítási órákon is (Mázorová és mts. 2004). Ilyen eszközök például a Vernier Software & Technology által kifejlesztett modern tanítási segédeszközök is, melyek a 12. fejezetben vannak részletezve.

Az internet és a teleprojektek

A jelenlegi társadalmat információs társadalomnak nevezzük, és az információ értéke még mindig emelkedik. Az információ megszerzése és továbbadása egyre fontosabbá válik, ezért az internetnek manapság nagyon nagy szerep jut. Az internet a különféle információk széles körét teszi hozzáférhetővé mindenki számára. Ezek nagyszerű ösztönző forrást jelentenek a tanárok és tanulók számára egyaránt. A tanárok számos ötletet találnak a weboldalakon, érdekes képeket, ábrákat, animációkat és munkalapokat. A multimédiás alkalmazások, a különböző képek, animációk, videószekvenciák, audio-anyagok óriási tárháza könnyen hozzáférhető és jól felhasználható a tanításban. A weboldalak vonzóak a tanulók számára, és sok biológiai jelenséget tesznek hozzá-

férhetővé számukra, amelyet az IKT használata nélkül nagyon nehéz lenne a valóságban megfigyelni. Az internet megszünteti az idő- és térbeli akadályokat, és lehetővé teszi a világgal való gyors kommunikációt, ami erős motivációs tényező a tanulási folyamatban. Az internet teret biztosít a saját vizsgálódáshoz és felfedezéshez, az eredmények megjelenítéséhez, hozzáférhetővé tételéhez.

Az internet tette lehetővé a projektoktatás egy speciális formájának, a teleprojekteknek a bevezetését az iskolákba. Az ilyen projektoktatás sokkal egzaktabb adatgyűjtést tesz lehetővé, és egyre közelebb kerül a valódi tudományhoz. A teleprojekt kiváló módja az interdiszciplináris kapcsolatok fejlesztésének, és a gyakorlat-orientált témák remekül összekapcsolják az elméleti és gyakorlati tudást.

E-mail

Az elektronikus levél (e-mail) az egyik legfontosabb és leggyakrabban használt internetszolgáltatás. Az e-mail a tanárok számára lehetővé teszi és megkönnyíti a kommunikációt a kollégákkal, diákokkal és a szülőkkel. Az e-mail megengedi csatolt fájlok küldését is. A mellékleteket le lehet letölteni, archiválni lehet (pl. a tanulók beadandó munkáit), de kockázat nélkül is megtekinthetőek – letöltés nélkül, ami egyben lehetővé teszi a tanár azonnali visszajelzését is. A nagyméretű fájlok (pl. tananyagok és prezentációk) felhő tárhelyen is tárolhatóak, így anélkül lehet hozzáférést adni hozzá a tanulóknak, hogy nagy állományokat kellene küldözgetni. Az ilyen fájlok akár több felhasználó által is szerkeszthetők (pl. egy egész csoport diák dolgozhat egy közös projekten) anélkül, hogy a dokumentum különböző változataik kellene szinkronizálni.

Az e-mail lehetővé teszi az azonos tárgyú levelek összekapcsolását (összerendezését), ami áttekinthetőbbé teszi a levelezést. Ez különösen akkor praktikus, ha egy témához sokan szólnak hozzá (pl. egy egész osztály tanulói). Lehetőség van továbbá a kulcsszavas keresésre a levél szövegében vagy a mellékletekben egyaránt.

Az elektronikus posta nem csak a szöveges üzenetek küldését jelenti. Az e-mail használatával kapcsolatosan nagyon érdekesek a vitafórumok és a fent említett teleprojektek alkalmazása az oktatásban (Mázorová és mts., 2004). Jelenleg az e-mail lehetővé teszi a valós idejű kommunikációt is rövid szöveges üzenetekkel, két vagy több felhasználó beszélgetése formájában. A rendszer képes megmutatni vagy elrejtetni azt az információt, hogy a felhasználó online van-e. A szöveg mellett színesíthetik a beszélgetést emoji-k felhasználásával, fotókkal és ikonokkal, ani-

mációkkal, amelyek valós időben jelennek meg a chat ablakban. Ezek a beszélgetések egyidejűleg két vagy több csatlakoztatott személy közötti videohívásként is megvalósíthatóak.

Ma már az e-mail a személyi számítógépeken kívül más eszközökön is elérhető, pl. mobiltelefonok, tableteken és laptopok.

Számítógépes programok és mobil alkalmazások az oktatásban

A számítógépes programok tájékoztatást nyújtanak a tanulóknak, és ezzel egyidejűleg visszajelzést biztosítanak a tanárnak arról, hogy a tanulók hogyan értették meg az új információkat és a köztük lévő kapcsolatokat. A program lehetővé teszi a többszöri ismétlést, gyakorlást és a tudás elmélyítését. A diákokat az egyéni képességeik és tempójuk szerint haladhatnak. A program által feltett kérdések és feladatok az új tananyag jobb megértését eredményezik. Nagy előnye, hogy azonnali visszajelzést ad a tanulónak a rossz válaszról. Ha a tanuló a rossz választ jelölte meg, akkor lehetősége van arra, hogy azonnal kijavítsa magát, így nem rögzül a rossz válasz.

A számítógépes programokat mind a tudásellenőrzésben, mind az új tananyag elsajátításában fel lehet használni. A biológia az első olyan tantárgyak közé tartozott, ahol a számítógépes programokat felhasználták az oktatásban, pl. a számítógépes határozó-kulcsok esetében a növények és állatok meghatározására (Tulenková 2006). A számítógépes programok és a mobil alkalmazások tartalmazhatnak didaktikai játékokat, valamint elektronikus tankönyveket és enciklopédiákat is (Obst 2009).

A mobil-alkalmazások révén ezek a tanulási eszközök elérhetőbbek, mivel az okostelefonok és a tabletek egyre több tanulóhoz eljutnak. A korábban az intézmény által nehezen beszerezhető drága didaktikai technikát így ma már sokszor a diákok (vagy szüleik) önkéntes alapon biztosítják. Csak a tanáron múlik, hogy mennyire képes integrálni (a tilalom helyett) ezt az új technikát a tanításba.

Elektronikus tankönyv

Napjainkban a papír alapú klasszikus tankönyvek mellett egyre terjednek az elektronikus tankönyvek. A klasszikus tankönyvektől eltérően az elektronikus tankönyvek számos képet, diagramot, fényképet, animációt és hangfelvételt tartalmaznak, amelyek vonzóbbak a tanulók számára. Használata interaktív, a tanár vagy a tanuló választhat, hogyan fog dolgozni az elektronikus könyvvel – csak elolvassa a szöveget, él az interaktivitás lehetőségével, gyakorolja az új ismereteket, vagy teszteli

a megszerzett tudását (Prussia 2009). Az elektronikus könyvek lehetnek akár lexikonok, szótárak is, melyek lehetnek CD-ROM-on, és sokkal több információt tartalmazhatnak mint egy klasszikus tankönyv (Tulenková 2006).

Az elektronikus tankönyvek fő előnye a nem lineáris használat. A könyv szerzője által meghatározott sorrendben való haladás helyett lehetővé teszi a gyors helyváltást a részek között és a lényegtelen részek átugrása. A szövegben elhelyezett linkekre kattintva átirányítja az olvasót pl. a fogalom definíciójára, vagy a hozzá tartozó lábjegyzetre. A kurzor bizonyos szavak fölé húzásával megjelenhetnek grafikonok vagy pl. a fajt bemutató ábra, vagy a faj latin megnevezése. Az elektronikus könyvek a kulcsszavak beírásával gyors keresést tesznek lehetővé, mely sokkal jobb és gyorsabb, mint a gyakran nem teljes regiszteres keresés.

Interaktív tábla az oktatásban

Az interaktív tábla egy nagy elektronikus vetítő felület, amely csatlakoztatva van egy számítógéphez és a hozzá tartozó projektorhoz, mely a képet a felületre vetíti. Az interaktív táblán az ujjunkkal, elektronikus tollal, speciális mutatóval, vagy egyéb eszközökkel dolgozunk. Egy interaktív táblával megoszthatunk információkat, a tollal kezelhetjük a programokat, hasonlóan mint a billentyűzettel, bevihetünk adatokat, törölhetünk, átirhatunk vagy beírhatunk megjegyzéseket, kereshetünk az interneten, manipulálhatunk képekkel vagy hanganyagokkal, stb. (Dostál 2009). A tanárok felkészülése az interaktív tábla használatára az órán azonban bizonyos készségeket követel – pl. a tábla szoftverének használatát és interaktív feladatok alkotását (Brečka 2013).

Összegzés

Napjainkban az iskolának már nem az a feladata, hogy a tanulókat passzív módon informálja a tényekről és a tananyagról. Ehelyett arra kell törekedni, hogy a tanulók megtanulják, hogyan keressék ki, szelektálják, fogadják be és dolgozzák fel az információkat, melyek bárhol és bármikor elérhetőek. Ebben a folyamatban segítik a tanulókat az iskolai számítógépek-, az internet- és a további multimédiás eszközök. Ezek áttekintése és ismerete fontos a biológiatanárok számára.

A tanárok számítógép és internet segítségével tananyagokat, prezentációkat és tesztek készíthetnek, melyeket archiválhatnak, majd ké-

sőbb aktualizálhatnak. Az interaktív tábla egy nagy elektronikus vetítő felület, amelyen az ujjunkkal, elektronikus tollal, speciális mutatóval, vagy egyéb eszközökkel dolgozunk. A videotechnika előnye elsősorban a video megállításának, lelassításának, részek átugrásának, valamint ismételt lejátszásának lehetősége. Ez jelenti a többletet a *real time* megfigyeléssel szemben.

A számítógép és az internet lehetővé tette az internetes kommunikációra épülő tanulást, melyet e-learningnek nevezünk. A klasszikus tankönyvekkel ellentétben az elektronikus tankönyvek számos képet, diagramot, fényképet, animációt és hangfelvételt tartalmaznak, amelyek vonzóbbak a tanulók számára, mint egy klasszikus könyv.

A biológia legújabb oktatási eszközei közé tartozik a számítógéphez csatlakoztatott érzékelőkkel történő kísérletezés. Az ilyen kísérletek arra épülnek, hogy a csatlakoztatott kísérleti eszköz által mért adatokat a számítógép tárolja és feldolgozza, majd táblázatok, grafikonok, térképek formájában megjeleníti.

A számítógépes programokat és mobil alkalmazásokat mind a tudásellenőrzésben, mind az új tananyag elsajátításában fel lehet használni. Mobilja lassan mindenkinek van, a mobil mindenhol kéznél van, így a korábban az intézmény által nehezen beszerezhető drága didaktikai technikát így ma már sokszor a diákok (vagy szüleik) önkéntes alapon biztosítják. Csak a tanáron múlik, hogy mennyire képes integrálni (a tilalom helyett) ezt az új technikát a tanítási folyamatba.

10. fejezet

Projekt-elemek a környezetpedagógia oktatásában a komáromi Selye János Egyetemen

A projekt napjainkban egy sokszor felmerülő fogalom, amely azonban nem mindig ugyan abban az értelmezésben használatos. Mást jelent a tudományban, mást az oktatásban, művészetben, és mást értünk alatta a menedzsmentben – számos értelmezésének közös vonása azonban, hogy mindig valami olyan tevékenységek, feladatok és folyamatok összességét jelenti, amelyek specifikus céllal, rögzített kezdési és befejezési idővel, előre meghatározott kimenettel rendelkeznek. A projekt általában behatárolt költségkerettel is bír (Kerzner 2009).

A továbbiakban a projekthez az oktatás és nevelés szemszögéből közelítünk. A *projekt* kifejezést a közoktatásban pedagógiai értelemben először Richardson alkalmazta 1900-ban az USA-ban, a szakmai oktatáshoz kapcsolódóan, méghozzá abban az értelemben, hogy a szakmát tanuló fiatalok önállóan meghatározzák a saját vizsgamunka darabjukat és az elkészítéshez szükséges munkamenet tervét, majd az önálló elkészítés után értékelésre bemutatják azt. (M. Nádasi 2010)

Mára a módszer nem számít szokatlanak, s hazai és a külföldi szakirodalom egyetért abban, hogy a környezettel kapcsolatos tananyagteralom közvetítésére kiválóan alkalmas a projektoktatás. (Kováts-Németh 2006, Nagy 2011c)

Az alábbiakban előbb bemutatom a projektoktatás lehetőségeit a szlovákiai oktatási rendszerben, s azok alkalmazását a pedagógusképzésben, hangsúlyt fektetve a biológia-tanár szakos hallgatók számára meghirdetett Environmentális nevelés tantárgy keretében zajló projektoktatásra.

A Selye János Egyetem Tanárképző Karának feladatai és lehetőségei a projektoktatás terén

Az iskolai oktatási program kidolgozásában való részvétel minden pedagógus munkaköréhez hozzátartozik – azaz már az egyetemi képzés alatt fel kell erre készíteni a leendő tanítókat és tanárokat.

A Selye János Egyetemen Tanárképző Karán az 1.1.1. Tanárképzés akadémiai tárgyokban tanulmányi szakon belül elsősorban az Informa-

tika, a Biológia, valamint az Angol nyelv és irodalom tanulmányi programok tantárgyainak keretében foglalkoznak projektpedagógiával vagy alkalmaznak projekt-elemeket az oktatásban. Az 1.1.5. Óvodai és elemi pedagógia szakon belül elsősorban az Óvodai és elemi pedagógia tanulmányi programban valósul meg projektoktatás, mely itt is több tantárgyhoz kötődik. Az óvópedagógus képzésben nem csak tantárgyi és oktatási szinten, hanem 2008–2011 között a *Naturbild – Natur und Technik in frühen Bildungsprozessen* nemzetközi projekt keretében is foglalkoztak projektoktatással. (Nagy 2017b)

A projektoktatás elmélete

A projektoktatás egy olyan új módszer, amely kiválóan alkalmas a tanulás tanulására. A projektoktatás olyan problémaközpontú, nyílt oktatási stratégia, amely egyrészt a sajátos célok elérését, a valós életet integráló és reprezentáló tanulási tartalommal, a komplex szemléletmódot segítő, a tevékenység-központú, feladatorientált tanulói tevékenységet biztosító szervezési formákkal, módszerekkel, technikákkal, eszközökkel, az iskolai keretet kitérítve természetes tanulási környezetben valósítja meg; másrészt e stratégia eredményeként létrejött projekt további célok kitűzését, megvalósítását motiválja (Kováts-Németh 2006, Kováts-Németh 2010).

A projektoktatás folyamatában a tanulás alapvetően önálló, páros és csoportos szervezeti formákban történik. A tevékenység megszervezősekor, valamint a feladatok megoldása során az együttes munkálkodáson, egymás segítségén, elfogadásán, a kommunikációs készségek, technikák elsajátításán van a hangsúly.

A projekttervezésnél a következő projektoktatással kapcsolatos kritériumoknak kell megjelenniük (Kováts-Németh 2010, Bodáné Kendrovics 2015, Estefánné Varga és Szikszay 2007).

- A projekt középpontjában egy probléma álljon.
- A cél egy valóságos környezeti probléma megoldása legyen.
- Kapcsolja össze az elméletet a gyakorlattal.
- Tantárgyak közötti kapcsolatot teremtsen, a multidiszciplinaritás jellemezze.
- A hallgatók önállóan döntsenek és felelősek legyenek döntéseikért.
- Lehetőséget adjon az individualizált munkára.
- Módot adjon a csoportmunkára.

- A hallgatók képesek legyenek az együttműködésre.
- A hallgató és oktató kapcsolatát a partnerség jellemezze.
- A pedagógus szerepe az ösztönzés, szervezés, tanácsadás legyen, a háttérből irányítsa a munkát.
- Legyen rögzítve a kezdési és befejezési idő.
- Legyen behatárolva a költségkeret.
- A projekt konkrét eredményekkel záruljon.

Módszerek, feladatok és eszközök a projektoktatásban

A projektoktatás során alkalmazott módszereket három csoportba sorolhatjuk, és e csoportok mindegyikéhez meghatározott feladatok és eszközök rendelhetők (Kováts-Németh 2010, Csenger Lajosné 2014).

Az első csoportba a személyes célok megismerését elősegítő módszerek tartoznak: a hangos gondolkodás (döntések előkészítése, felidézés, problémafelvetés), fogalomtérkép készítése (előzetes ismeretek feltárása, kulcsszavak gyűjtése), rendezett fa módszere (logikai önellenőrzés), beszélgetés (kölsönös kérdésfeltevés), tanulói kiselőadás (olvasmányélmény, internetes böngészés) és az elbeszélés módszere (élmények felidézése).

A második csoportba az önállóságot, kreativitást, kutatást elősegítő módszerek kerültek: Kutatás (alkotás, célok, problémák meghatározása), megfigyelés (adatgyűjtés, jegyzetelés), elemzés (tartalomelemzés, szövegelemzés, kivonatolás, rendszerezés) és házi feladat (önálló adatgyűjtés, munka a szakirodalommal).

A harmadik csoportba az együttműködést feltételező módszerek lettek sorolva: A projektmódszer (feladatelosztás, kivitelezés, bemutatás), kooperatív eljárások (csapatépítés), játék (szerepjáték, szituáció, helyzetgyakorlat) és a rendezvények szervezése (vetélkedők, kiállítások szervezése, plakátok, poszterek bemutatása).

A környezeti nevelés

A környezet kifejezés magában foglalja a természetes, az ember által alkotott és a társadalmi (gazdasági, politikai, kulturális) környezetet egyaránt. A környezeti nevelés tehát átfogó fogalom. A természetvédelmi és környezetvédelmi neveléssel összevetve mindenképpen tágabb körű jelentése van, hiszen nemcsak a védelmi feladatokat, hanem az ember és a természet közötti harmonikus viszony, a környezettudatos életvitel kialakítását, a világgal való harmonikus együttélésre nevelés

célkitűzését is tartalmazza. A környezeti nevelés tulajdonképpen környezetkultúrára való nevelés. Komplex feladata, hogy a felnövekvő generációban kifejlődjön a környezet iránti gondoskodó, érdeklődő, értékővő magatartás, fokozódjon a felelősségérzetük otthonuk, iskolájuk és tágabb környezetük iránt. (Kováts-Németh 2010)

A környezeti nevelés szinonimája a szlovákiai pedagógiai dokumentumokban használatos *Environmentálna výchova* (Environmentális nevelés) kifejezésnek. Ilyen néven került meghirdetésre a Selye János Egyetem biológia szakos hallgatóinak is ez a projektoktatásra specializált kurzus.

Az Environmentális nevelés tantárgy a Selye János Egyetemen

A Selye János Egyetem Tanárképző Karán az Environmentális nevelés az 1.1.1. Tanárképzés akadémiai tárgyakban tanulmányi szakon belül a Biológia tanulmányi programban kötelezően választható tantárgyként lett bevezetve. Sem a szlovákiai oktatási rendszer, sem az egyetem belső előírásai nem teszik kötelezővé a projektoktatás megvalósítását a tanulmányi programokon belül. Mivel azonban az állami oktatási program számol a projektoktatás lehetőségével az alapiskolák és középiskolák iskolai oktatási programjaiban a keresztmetszeti témák kapcsán, fontosnak tartottuk a projektoktatást beépíteni a pedagógusképzésbe. (Nagy 2017b)

A tantárgy először a 2013/14-es akadémiai évben valósult meg. A megvalósításhoz Kováts-Németh Mária (2011b) Erdőpedagógia projektjét vettük alapul. A tantárgy bevezetése után is figyelemmel kísérjük más intézmények ezirányú törekvéseit és megosztott tapasztalatait – többek között a Környezetmérnök alapképzésben megvalósított projektoktatás eredményeit (Bodáné Kendrovics 2013).

A tantárgy megvalósítása során a projektoktatás alábbi stratégiai lépéseit követjük: A diákok első lépésben azonosítják a problémákat, megértik az adott probléma megoldásához vezető utat, és megfogalmazzák a célt. Az oktató segítségével a diákok további konkrét problémákat, alcélokat fogalmazznak meg a fő cél eléréséhez. Egyénileg vagy az önkéntesen alakult csoportokban a diákok választanak a megfogalmazott problémákból, hogy megoldják azt. Tervet készítenek a megoldáshoz, és megfogalmazzák a feladatokat. Önálló, páros vagy csoportos munka során maguk szervezik a feladatelosztást, kiválasztják az adatgyűjtés színhelyeit, az esetleges adatközlőket. Megvalósítják a munkát, majd a munka eredményeit (produktumot) bemutatják a csapatok előtt.

A projekt értékelésének része az önértékelés, amibe bele tartozik a projektkészítés folyamata. A csapatok értékelésében a bemutatás, a zsűri értékelésében pedig a projekttevékenység és a produktum áll a közép-pontban. Ha szükséges, ezt követi a korrekciók elvégzése, majd a projekt közzététele.

Az idei akadémiai évben 6 projekt került bemutatásra a Biológia Tanszék oktatóiból álló zsűri előtt. A projektek mindegyike több modulból állt, interjúkat készítettek a választott téma szereplőivel, kérdőíveket dolgoztak fel, dokumentáltak és méréseket végeztek, valamint oktatási intézményekkel közös aktivitásokat valósítottak meg, miközben igyekeztek minél több személyt bevonni a tevékenységükbe. A prezentáción kívül portfólióban is dokumentálták tevékenységüket, melyből további feldolgozás után az előző év gyakorlatának megfelelően publikáció fog készülni.

Összefoglalás

A fejezet bemutatja a projektoktatás helyét a szlovákiai közoktatási rendszerben az alapiskola alsó tagozatától kezdve a felsőbb évfolyamokon keresztül egészen a felsőoktatás keretei közt folyó pedagógusképzésig. A fejezet részletesen tárgyalja a Selye János Egyetem Tanárképző Karán, az Environmentális nevelés tantárgy keretében négy éve zajló projektoktatást. A biológia-tanár szakos hallgatók csoportjai itt szabadon választott projekteken dolgoznak, melyek nyilvános bemutatókkal zárulnak.

11. fejezet

A tudomány elemeinek bevitele az oktatásba a molekuláris biológia példáján

Németországban, Baden-Württemberg tartományban a Neckar folyó partján fekszik Heidelberg városa. A 14. században párizsi mintára alapított egyeteme később a reformáció jelentős központjává vált. Az egyetem mára hatalmas intézménnyé nőtte ki magát – az óváros patinás utcáit évközben fiatalok töltik meg. A 12 kar, a klinikák, szemináriumok, laboratóriumok, és a hozzá tartozó intézetek és kutatóközpontok magas színvonalra nemzetközi viszonylatban is attraktív, így a hazaiak mellett rengeteg külföldi hallgatót vonz.

Ebben a rendkívül inger-gazdag környezetben rendezte meg a biológia-tanítással foglalkozó nemzetközi műhelytalálkozókat az Európai Molekuláris-biológiai Szervezet. A konferenciasorozat célja volt a középiskolai biológiatanárok, és olyan tanárok, kutatók képzése, akik a tanárképzésben és továbbképzésben oktatóként vesznek majd részt. (Nagy 2006)

A konferenciasorozat egyik fontos témája „Az iskolától az egyetemig” (From School to University) címmel a középiskolákból az egyetemekre történő átmenetre fókuszált.

Az iskolapolitika mellett a legfontosabb témakörök az alábbiak voltak:

- Milyen ismeretek és készségek elsajátítása szükséges a végzősök számára az egyetem sikeres megkezdéséhez élettudományokból, hogy utána jó tanárok váljanak belőlük?
- A legfontosabb ismeretek megszerzése mellett a tanulóknak milyen elemző gondolkodásmódot kell elsajátítaniuk az iskolában?

A konferencia az Európai Molekuláris-biológiai Szervezet (European Molecular Biology Organization) az Európai Élettudományi Oktatólaboratórium (European Learning Laboratory for the Life Sciences) és az Explo-Heidelberg közreműködésével valósította meg.

A lisszaboni célokként megismert ambiciózus célkitűzések (Oktatás és Képzés 2010) Európa dinamikus és versenyképes tudás-alapú gazdasági fejlődését kívánták megvalósítani. Ennek első lépéseként az Európai Bizottság a tanárok tudományos oktatását és képzését szorgalmazta.

A cél megvalósításához az Európai Molekuláris-biológiai Laboratórium az Európai Molekuláris-biológiai Szervezettel közösen „Az európai tanárok élethosszig tartó képzésé“-re nagy összegű támogatást nyert el. A projekt a molekuláris biológia témakörében összesen 9 műhelymunka találkozót (workshopot) tartalmazott.



5. ábra: Az újonnan kifejlesztett tananyagok és módszertani segédanyagok bemutatása és kipróbálása

A konferenciákon és workshopokon a tanárok bepillantást nyerhettek a tudományos kutatóintézetek laboratóriumaiba, előadásokat hallgathattak a laboratóriumi kutatómunkában aktívan részt vevő tudósoktól, és ami még fontosabb, minden találkozó magába foglalt egy kiállítást (5. ábra) is az osztályteremben megvalósítható kísérletekről, az azokhoz szükséges felszerelésekről, a legmodernebb ismereteket közvetítő könyvekről, folyóiratokról és multimédiákról, melyek ismeretanyagát be lehet vonni a tanítási folyamatba.

A találkozó fórumot biztosított a gyakorlati tapasztalatok cseréjéhez, a legjobban bevált iskolai kísérletek bemutatására, az etikai problémák

megbeszéléséhez és a társadalmi álláspontok egyeztetéséhez. A fórumokon rendszeresen jelen voltak azok a tanárképző egyetemek, oktatáskutató intézetek és módszertani központok, melyek tananyagok fejlesztésével foglalkoznak, illetve módszertani segédanyagokat dolgoznak ki az iskolák számára.

Ezekon a workshopokon kialakult tanár-hálózatba több mint 1000 tanár kapcsolódott be 20 különböző országból.

Európai Molekuláris-biológiai Szervezet (EMBO)

A nemzetközi konferenciasorozat házigazdája, az Európai Molekuláris-biológiai Szervezet célzott programokat valósít meg a biológiai tudományok témakörében.

A szervezet iskolázásokat, workshopokat, konferenciákat rendez, laboratóriumi gyakorlati lehetőséget biztosít, és tanácsadói feladatokat is felvállal. Innovatív együttműködéseket és eszmecserét kezdeményez, és támogatja az experimentális oktatás alkalmazását az iskolákban.

Elsősorban a fiatal független kutatókra összpontosít, de igény esetén minden korú érdeklődőt támogat a szakmai fejlődés útján. A Fiatal Kutatói Program (Young Investigator Programme) nevű ösztöndíjprogramjával Európa legkiválóbb fiatal kutatóit támogatja tudományos karrierjük első lépéseinél. De segíti az európai tagországok közötti mobilitást is posztdoktori és rövid távú ösztöndíjak meghirdetésével. A posztdoktori kutatás befejezése után az ösztöndíjas új készségekkel és kapcsolatokkal térhet vissza hazájába. A rövid távú ösztöndíjak elnyerői pedig olyan gyakorlati tapasztalatot szerezhetnek, mely alapját képezheti egy későbbi tudományos együttműködésnek.

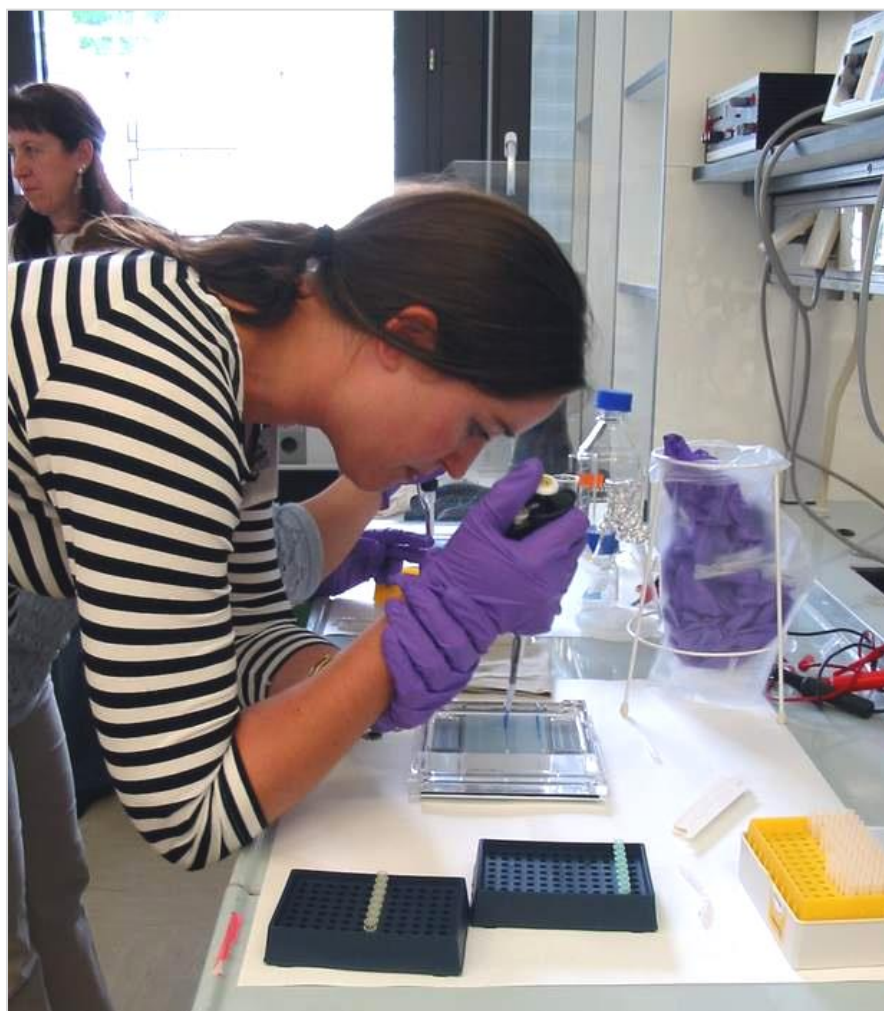
Az Európai Molekuláris-biológiai Szervezet folyóiratai az EMBO Journal, az EMBO reports és a Molecular Systems Biology lehetőséget kínálnak a biológiával és molekuláris biológiával foglalkozó cikkek megjelentetésére. Ezek a magas színvonalú lektorált folyóiratok igyekeznek felölelni a molekuláris biológia minden témakörét, és reflektálnak a tudomány és a mindennapi élet aktuális kérdéseire.

A szervezet kapcsolatot épít a tudományos társaságok között, de tudományos és társadalmi aktivitások segítségével szélesebb körben is közvetít az oktatók, hallgatók, politikusok, a médiák, az ipar képviselői és az egyéb érdeklődők között. Legjelentősebb szakmai együttműködő partnerei az Európai Molekuláris-biológiai Konferencia (European Molecular Biology Conference), az Európai Molekuláris-biológiai La-

boratórium (European Molecular Biology Laboratory), az Európai Élettudományi Fórum (European Life Sciences Forum) és az Európai Tudományokért Kezdeményezés (Initiative for Science in Europe).

Európai Élettudományi Oktatólaboratórium (ELLS)

Az Európai Élettudományi Oktatólaboratóriumot (6. ábra) az Európai Molekuláris-biológiai Laboratórium (EMBL) hozta létre. Az EMBL ugyanis saját magát nem csak mint kutatóintézetet definiálja, hanem mint centrumot is, mely továbbképzéseket valósít meg a modern biológia témakörében – mindkettőt a lehető legmagasabb színvonalon. Az EMBL célkitűzése az integrált kutatás és oktatás megvalósítása.



6. ábra: A konferencián résztvevő tanárok gyakorolják a malária kórokozó DNS-ének kimutatását elektroforézissel az ELLS laboratóriumában

Az ELLS főleg a középiskolai tanárok továbbképzését biztosítja az élettudományok terén tudományos kutatók és tudományos oktatók bevonásával. Ezzel a tevékenységgel remélhetőleg előbb-utóbb sikerül majd áthidalni azt a tátongó szakadékot, mely a tudományos kutatás és az iskolákban tanított ismeretek között mára kialakult a biológia tantárgyon belül. A jól képzett és motivált tanárok ugyanis jobban motiválják a diákokat is.

A biológia gyors fejlődése olyan új oktatási módszereket igényel, melyek segítségével az új ismeretek is bevonhatóak az iskolai tananyagba. Ennek megvalósításához az ELLS a legújabb kutatási eredmények alapján fejleszt tananyagokat, melyeket a laboratóriumba érkező tanárok a gyakorlatban is kipróbálhatnak – így saját-élményű tapasztalatokat gyűjthetnek. Ezek a gyakorlatok a molekuláris biológia és sejtbiológia legmodernebb témáira irányulnak, és tartalmazzák mind a gyakorlati, mind az elméleti tudnivalókat. A tananyagok magukba foglalják a gén-expresszió ismeretanyagát, a DNS-chip készítést, számítógépes elemzést és felhasználást, a sejtosztódás mikroszkópos megfigyelését, és a genetikai analízist, érintve mindezek etikai aspektusait is.

A program részeként zajlik azoknak a tanároknak és instruktoroknak a képzése is, akik hazájukban, saját intézményeikben fogják majd ezeket az ismereteket és módszereket átadni a helyi kollégáknak. Az itt képzett szakemberek által szervezett workshopok a helyi intézmények és a legjobb európai tudományos intézmények együttműködésével, az adott ország nyelvén zajlanak.

Az EMBL és EMBO további projektje, mely az európai tanárok élethosszig tartó tanulását támogatja (Continuing Education for European Biology Teachers – CeeBT) a “TeachingBASE”. A CeeBT honlapján található letölthető tanári segédanyagok bepillantást engednek a korszerű kutatási módszerekbe és eredményekbe.

A “TeachingBASE” oktatócsomagok közül az első volt a „Maláris projekt”. Ez bemutatja a malária terjedésének folyamatát molekuláris biológiai szempontból, de rámutat arra is, hogy a malária-kórokozó, a terjesztéséért felelős *Anopheles gambiae* szúnyog és az ember hármas interakciója nemcsak biológiai és genetikai szempontból érdekes, hanem számos egyéb (gazdasági, egészségügyi, ökológiai, demográfiai, stb.) vonatkozása miatt is. Maláriában világszerte napjainkban is embermilliók halnak meg.

Explo-Heidelberg

Az Explo-Heidleberg egy interaktív tanulóközpont, mely elsősorban a természettudományokra fókuszál. Itt bárki, korra és szakmára való tekintet nélkül játékos formában próbálhatja ki a természettudományos jelenségeket bemutató eszközöket.

A kiállítás 3 részből tevődik össze: az interaktív kiállításból, a média-laborból és a biotechnológiai laboratóriumból.

Az interaktív kiállítás és a médialabor óvodás kortól egészen nyugdíjas korig várja a látogatókat. Témái között főleg a fizika (spektroszkópia, akusztika és mechanika) dominál.

A biotechnológiai laboratórium gyakorlási lehetőséget kínál a tanulóknak és tanároknak egy teljesen felszerelt molekuláris biológiai laboratóriumban. A tanulók nemcsak új ismereteket sajátíthatnak el, hanem már a pályaválasztás előtt tesztelhetik egyéni kitartásukat és tehetségüket az experimentális biológia terén. A laboratórium legfontosabb hozadéka viszont a tanárképzésben mutatkozik: Évközben több témában is zajlanak itt tanár-továbbképzések az EMBL-en és az EMBO-n kívül olyan jelentős partnerekkel együttműködve, mint a Német Rákkutató Intézet, a Heidelbergi Egyetem, a Tanárképző Egyetem és a Heidelbergi Technológiai Park.

Összegzés

Nagyon fontos a gyakorló pedagógusok folyamatos továbbképzése, különösen a molekuláris biológia, genetika és az élettudományok terén. A továbbképzésekbe a tudományos kutatók és oktatók bevonása szükséges. Ezzel remélhetőleg előbb-utóbb sikerül majd áthidalni azt a tátongó szakadékot, mely a tudományos kutatás és az iskolákban tanított ismeretek között mára kialakult a biológia tantárgyon belül. A biológia gyors fejlődése olyan új oktatási módszereket igényel, melyek segítségével az új ismeretek is átadhatóak az iskolában. Ennek megvalósításához a legújabb kutatási eredmények alapján kell tananyagokat fejleszteni, melyeket a tanárok a gyakorlatban is kipróbálhatnak – így saját-élményű tapasztalatokat gyűjthetnek. Ezek a gyakorlatok a molekuláris biológia, genetika és sejtbiológia legmodernebb témáira irányulnak, és tartalmazzák mind a gyakorlati, mind az elméleti tudnivalókat. Jó példa erre a fent bemutatott EMBL és EMBO szervezetek tevékenysége.

12. fejezet

A Vernier-technológia az élettani ismeretek oktatásában

A Vernier Software & Technology alapítója David Vernier (7. ábra), aki nyolc éve volt fizika tanár, amikor elkezdte programozni első szoftveralkalmazását. Szakértelme és a kreativitása révén, valamint a természettudományok tanítás iránti szenvedélye miatt, ő és felesége, a kiváló üzleti ismeretekkel rendelkező Christine Vernier voltak a Vernier Software & Technology korai éveinek csapata. Azóta a cég közel 100 alkalmazottal rendelkezik, és elsőosztályú megoldásokat hoz létre az adatgyűjtéshez, számos díjnyertes érzékelőt, szoftvert és tananyagot kínálnak, amelyek elősegítik a tanulók tudományos kutatásban való részvételét. (Poráčová és mts. 2016)



7.ábra: David és Christine Vernier, a Vernier Software & Technology alapítói (Vernier Software & Technology 2014b)

A Vernier Software & Technology eredete és fejlesztése

David Vernier közvetlenül a diploma megszerzése után fizikatanárként került alkalmazásba egy középiskolában. Tanárként a legnagyobb kihívást az jelentette számára, hogy a diákjait bevonja a kísérletekbe. A tanítás során úgy találta, hogy a tanulók aktivitását és a figyelmet leginkább a valósággal kapcsolatos gyakorlati bemutatók és az interaktív laboratóriumi gyakorlatok kombinációja növeli. David Vernier a követ-

kező nyolc évben fizikát tanított az ifjúságnak, a nyár folyamán pedig szoftveralkalmazásokat programozott, melyeket aztán tanév közben az órákon használt. Ez lehetővé tette a diákjai számára, hogy valódi megfigyeléseket hajtsanak végre a természeti jelenségekről. Több mint 30 évet vett igénybe, mire David Vernier teljesen kifejlesztette első termékét. Az eszközök, amelyeket az elején használt, a fizika tanítását segítették, azóta azonban a Vernier technológiát kiterjesztették a műszaki ismeretek és a környezettudományok tanítására is (Vernier Software & Technology 2014b).

Egy további tanár is csatlakozott a Vernier csapathoz: Dan Holmquist, aki 22 évig tanított kémiát gimnazistáknak. Dan Holmquist úgy találkozott a Vernier technológiával, hogy amikor 1987-ben díjat nyert a tudományos nevelés kiválóságáért, a Vernier házaspár a díj részeként elküldte neki a szoftverét. Ez annyira lenyűgözte a kémiatanárt, hogy több Vernier szondát vásárolt, és laboratóriumi gyakorlatokat írt a Vernier technológia alkalmazására az iskolában. Később ezeket a laboratóriumi feladatokat gyűjteményben publikálták.

Az évek során a Vernier technológia tovább lett fejlesztve a kémia területén, és fokozatosan olyan hardver- és szoftvereszközöket fejlesztettek ki, amelyek nemcsak a fizikát és a kémiát, hanem a biológia, az élettan, a földtudományok és más biológiai ismereteket átadó tantárgyak oktatását is elősegítik az alapiskolákban, középiskolákban és a felsőoktatásban egyaránt (Vernier Software & Technology 2014c).

Vernier technológia, mint modern didaktikai segédeszköz

A Vernier cég alkalmazottai többnyire egykori tanárok, akik ismerik a gyakorlat igényeit és elvárásait, ezért minden egyes termék megfelel mind a tanárok, mind a tanulók igényeinek, és átfogó megoldást nyújt az oktatásban résztvevők számára. A tanárok és a diákok közös igénye, hogy az elméleti ismeretek bemagolása helyett jobb a valós adatokat elemezni. A Vernier Software & Technology lehetővé teszi, hogy a diákok tanári felügyelet mellett izgalmas és interaktív órákon vegyenek részt, ahol mindkét fél azonnali visszajelzést kap a munkájáról. Ettől olyan kivételes a Vernier. A Vernier csapat folyamatosan új technológiákat kifejleszt, ezek használatát konzultálja az iskolákban dolgozó tanárokkal, növelve annak a bizonyosságát, hogy minden szoftveralkalmazás, minden érzékelő és laboratóriumi gyakorlat a valós iskolai haszná-

lat körülményeit figyelembe véve kerül kialakításra (Vernier Software & Technology 2014d).

A Vernier rendszer mára egy rendkívül rugalmas rendszerré fejlődött, amely megoldást kínál a különböző természettudományok és műszaki tárgyak tanítására az oktatási intézmények minden szintje számára. A felsőoktatási intézményekben alkalmazható az oktatási folyamatban a tudományos tanulmányi programokban, és a tanári tanulmányi programokban egyaránt. A két tanulmányi programban azonban más-más funkciót tölt be. Az oktatás során a tanári demonstráció eszköze lehet, a gyakorlati órákon a diákok adatgyűjtését teszi lehetővé, hasonlóan, mint a terepi oktatás során is adatgyűjtésre és kísérletezésre szolgálhat (Spišák 2014a). A tanári tanulmányi programok diákjai számára (pl. a Selye János Egyetem biológia (kombinációban) tanári szakon tanuló diákok számára) didaktikai eszközként is funkcionál, melyen a leendő tanárok a módszertani órákon elsajátítják működtetésük fortélyait, hogy majd saját maguk is alkalmazhassák a tanári gyakorlatban.

A Vernier rendszer, ill. annak csomagjai konkrét tantárgyak (pl. fizika, kémia, biológia, technika, stb.) tanításához és oktatásához lettek elkészítve. Az adatgyűjtéshez használt laboratóriumi szenzorok univerzálisak, bármelyik tudományágban alkalmazhatóak, a hozzájuk előkészített laboratóriumi gyakorlatok azonban tantárgy-specifikusak. Ezek az ellenőrzött, részletesen kidolgozott feladatok egy-az-egyben alkalmazhatóak a laboratóriumi vagy terepi órákon, vagy szükség szerint módosíthatóak, ha azt a körülmények megkívánják. Minden feladatgyűjtemény részletes leírását tartalmazza a kísérletről és a mérésről, beleértve a szükséges eszközök és anyagok listáját, a kiértékeléshez szükséges táblázatokat, kérdéseket az eredmények értelmezéséhez, azonkívül tartalmaz részletes tájékoztatást is a tanár számára, mely hasznos tanácsokat, és a mérések várható eredményeinek példáit is magába foglalja.

Minden feladatgyűjtemény részét képezi egy CD, amely a diákok számára készült, és a rajta lévő anyag szabadon nyomtatható, sokszorosítható és szerkeszthető. Az egyes kézikönyvek angol nyelven íródtak, és egyenként 12–40 laboratóriumi feladatot tartalmaznak – néhány közülük már más nyelvű fordításban is elérhető (Spišák 2014b).

Vernier technológia, mint modern didaktikai segédeszköz a biológia órákon

A biológia tantárgy keretében a Vernier technológia következő csomagjai érhetőek el (Vernier Software & Technology 2014e):

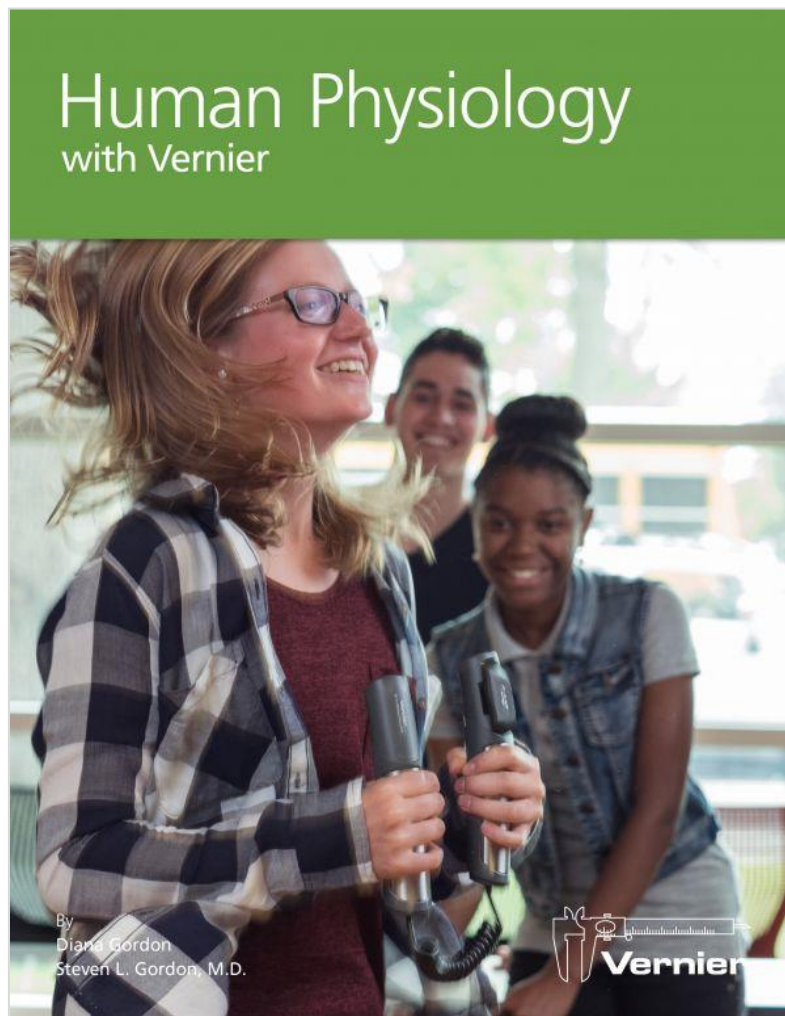
1. *Biology with Vernier* (Biológia Vernier technológiával).
2. *Investigating Biology through Inquiry* (Biológiai kutatások kísérletekkel).
3. *Advanced Biology with Vernier* (Biológia Vernier technológiával haladóknak).
4. *Investigating Environmental Science through Inquiry* (Környezeti kutatások kísérletekkel).
5. *Water Quality with Vernier* (A vízminőség vizsgálata Vernier technológiával).
6. *Agricultural Science with Vernier* (Mezőgazdaság Vernier technológiával).
7. *Human Physiology with Vernier* (Emberélettan Vernier technológiával).

Emberélettan Vernier technológiával

Az Emberélettan Vernier technológiával (*Human Physiology with Vernier*) könyv (8. ábra) szerzői a Gordon házaspár. Diana Gordon biológia szakon végzett és számos kitüntetést kapott a biológia oktatása terén, mint pl. az év biológiai tanára. 2001-ben csatlakozott a Vernier csapatához a biológia szakterület szakértőjeként. Férje, dr. Steve Gordon a zoológia szakembere, aki azonban orvosi karon belgyógyász diplomát is szerzett. Több mint 20 éve orvosként praktizál. Klinikai környezetben gyakorlatokat is vezet orvostanhallgatók részére. Ez a házaspár a legnépszerűbb tudományos előadók közé tartozik, elhivatottak a tudományos oktatás javítása iránt, és aktívan részt vesznek az ismeretterjesztésben és a tudományos oktatásban (Gordon és Gordon 2008).

Az emberélettan Vernier technológiával segít a tanároknak mozgósítani a diákokat az oktatás során, elősegíti a készségeik fejlődését és kritikus gondolkodásra vezeti őket (Vernier Software & Technology 2005). A gyakorlatok a fent említett gyűjteményben úgy vannak megtervezve, hogy elősegítsék a diákok önálló gondolkodását és arra ösztönzik őket, hogy megkeressék és megértsék az egyes szervrendszerek működésének élettani lényegét. Ezt olyan feladatok segítségével szeret-

nék elérni, mint például a szív, a felső légutak, a tüdő, az idegrendszer és az izomrendszer tevékenységének és működésének a mérése. A homeosztázis alapvető témája a gyűjteménynek, így a legtöbb kísérlet az emberi test reakcióit méri stressz alatt, vagy külső környezeti hatásra (Vernier Software & Technology 2014f). A többi kísérletet betegség-stimuláló tevékenységek képezik, amelyek lehetővé teszik a diákok számára, hogy összehasonlítsák az élettani állapotot és a rendellenes funkciókat. A kísérletek során a tanulók összegyűjtik és összehasonlítják az osztálytársaik eredményeit. Ez a megközelítés felhívja a tanulók figyelmét az egyének, ill. egyedek közötti természetes változatosságra, ami az orvosi gyakorlatban olyannyira megnehezíti a diagnózist. Az érdeklődés felkeltése érdekében a szerzők a könyvben igyekeztek kiemelni minden kísérlet orvosi diagnosztikai jelentőségét, és a klinikai tapasztalatok alapján bemutatnak problémás eseteket is.



8. ábra: Laboratóriumi gyakorlatok gyűjteménye: Emberélettan Vernier technológiával (Vernier Software & Technology 2014f)

A könyv több részből áll. A diákoknak szánt rész tartalmazza az adott gyakorlathoz szükséges bevezető elméleti ismereteket, kitűzi az adott gyakorlat céljait és meghatározza a szükséges eszközöket. Magába foglalja a gyakorlat menetének részletes leírását, a gyakorlatok végén pedig táblázatokat találunk az adatok rögzítésére és kérdéseket az adatok elemzésére vonatkozóan (Gordon és Gordon 2008).

A diákoknak szánt részt követi a pedagógusok számára készített tartalom. Ez a rész részletes információkat nyújt a tanár számára, mint például részletes utasításokat a kísérleti eszközök beállításához, mintateredményeket, mintatáblázatokat, a kérdésekre adott válaszokat és sok más hasznos tanácsot a konkrét kísérletek megtervezésére és végrehajtására, valamint munkavédelemre vonatkozó kiegészítő információkat is tartalmaz (Vernier Software & Technology 2005).

Az Emberélettan Vernier technológiával gyűjtemény 24 gyakorlatot tartalmaz a Vernier *LabQuest 2* és *LabPro* kiegészítők felhasználásával. A *Logger Pro* szoftver a begyűjtött adatok vizuális megjelenítését teszi lehetővé. A kísérletekben 8 érzékelőt használ fel, beleértve a Vernier EKG-érzékelőt, vérnyomásmérő szenzorokat, Hand-Grip monitort és Hand Rate monitort, amely a pulzus mérését teszi lehetővé. A dinamométer a kéz szorítóerejének mérésére szolgál. Felhasználja a spirométert, a felületi hőmérséklet-érzékelő szenzort, az oxigén-gáz érzékelő szenzort és a 25-g gyorsulásmérőt. Az egyes gyakorlatok témái elsősorban a keringési rendszerre, az izomrendszerre és légzőrendszerre koncentrálnak.

A keringési rendszerrel foglalkozó témák tartalmazzák az erek a bőr hőmérsékletét visszaállító funkcióját vizsgáló gyakorlatot, a szívritmust, és a köhögés szívritmusra gyakorolt hatását vizsgáló gyakorlatot, vérnyomásmérést, és a szív munkájának elemzését EKG segítségével. Az izomrendszerrel foglalkozó témák tartalmazzák a neuromuszkuláris reflexek vizsgálatát, az izmok funkcionális vizsgálatát, az izomerő összehasonlítását, és az izom fáradásának vizsgálatát. Az utolsó tematikus egység a légzőszervvel foglalkozó témákat tartalmazza, ahol foglalkoznak az orrjáratok funkciójával, mérhető a tüdőkapacitás, vizsgálhatóak a légzőszervi reakciók és analizálva vannak a légzésfunkciók (Gordon és Gordon 2008).

Összegzés

A Vernier rendszer mára egy rendkívül rugalmas rendszerré fejlődött, amely megoldást kínál a különböző természettudományok és technikai tárgyak tanítására az oktatási intézmények minden szintje számára. A

Vernier technológia hozzáadéka az élettani ismeretek átadásában jelentős. Ezt mutatják a biológia órák gyakorlati tapasztalatai. A laboratóriumi gyakorlatokat érthetővé teszi, az egyébként elvont élettani jelenségeket a tanulók számára is megfoghatóvá, vizsgálhatóvá varázsolja, és fokozza a tanulók motivációját. A Vernier technológia által biztosított egyéb előnyök közé tartozik a tanulók gyakorlati manuális tevékenysége az órán, a valós adatokkal zajló munka, az oktatás összekapcsolása a valósággal, és a tanulók együttműködésének elősegítése az adatgyűjtés és az adatok kiértékelése során. A Vernier technológia használata pozitív hatással van a diákok logikai gondolkodására, növeli érdeklődésüket a biológia iránt, és végül, de nem utolsósorban pozitív minőségi változást eredményez az ismeretek elsajátítása terén.

A felsőoktatási intézményekben a Vernier alkalmazható az oktatási folyamatban a tudományos tanulmányi programokban, és a tanári tanulmányi programokban egyaránt. A két tanulmányi programban azonban más-más funkciót tölt be. Az oktatás során a tanári demonstráció eszköze lehet, a gyakorlati órákon a diákok adatgyűjtését teszi lehetővé, hasonlóan, mint a terepi oktatás során is adatgyűjtésre és kísérletezésre szolgálhat.

A tanári tanulmányi programok diákjai számára (pl. a Selye János Egyetem biológia (kombinációban) tanári szakon tanuló diákok számára) didaktikai eszközként is funkcionál, melyen a leendő tanárok a módszertani órákon elsajátítják működtetésük fortélyait, hogy majd saját maguk is alkalmazhassák a tanári gyakorlatban.

13. fejezet

A biológianár speciális feladatai az egészséges iskolai környezet kialakításában

Az ergonómia az ember és munkakörnyezete kölcsönhatását tanulmányozza. A munkakörnyezet azonban nem csupán az embert körülvevő fizikai környezeti tényezőket jelenti, hanem a tevékenység során használt eszközöket, anyagokat, tevékenységeket, továbbá a munkamódszert, a munka szervezését, akár egyéni, akár csoportban végzett tevékenységről van szó.

A munkaegészségtan azokat a hatásokat és következményeket elemzi, amelyeket az adott munka és munkakörülmények az ember szervezetében kiváltanak. A munkakörnyezeti hatások következtében az emberi szervezetben kialakuló morfológiai és funkcionális reakcióval foglalkozik. A munkaegészségtant felosztjuk általános és részletes munkaegészségtanra.

Az általános munkaegészségtan az általános törvényszerűségekkel foglalkozik, amelyek bármely munkakör, munkatípus, munkaforma létrehozásához szükségesek: pl. munkahelyek telepítése, berendezése, szellőztetése, világítása. (Tuček és mts. 2005, Ungváry 2004)

A részletes munkaegészségtan az egyes munkatípusokat sajátosan jellemző kérdéseivel foglalkozik, pl. hogy fizikai, szellemi munka, alacsony vagy magas hőmérsékleten, fokozott légnyomáson, zajos környezetben végzett munka, fokozott kémiai, fizikai, biológiai expozíció mellett végzett munkaformák, vegyes veszélyforrású munkahelyek, élettani kórtani toxikológiai, ergonómiai törvényszerűségeivel, a károsodások megelőzésének lehetőségeivel és módszereivel. Feladata az egyes foglalkozások körében kialakuló kóros elváltozások feltárása. (Tuček és mts. 2005, Ungváry 2004)

Ha az iskolai környezet kialakítása nem emberközpontúan (azaz az emberi szervezet sajátosságait figyelembe véve) történik, az fáradási jelenségekben nyilvánulhat meg. Elsősorban a vázizom-rendszer fáradása és pszichés fáradás jelentkezik. A fáradás rövid távú következményei a kisebb teljesítmény, nagyobb veszteségtér, alacsonyabb munkaminőség, növekvő hibaszázalék, és a balesetek számának növekedése. A hosszú távú következmények pedig a növekvő hiányzás, és a

krónikus betegségek kialakulása lehet. (Nagy 2012, Hercegfői és Izsó 2007)

Történelmi előzmények

Már a 19. század második felétől kezdve az Európa-szerte életreform mozgalmak jelentek meg. Ezek hatással voltak a szocializációra, de hatásai megjelentek a mindennapi életben és az iskolai és iskolán kívüli nevelési-oktatási helyzetekben. Ennek részeként sor került a lakókörnyezet és öltözködés megváltozására, továbbá a táplálkozási szokások átalakítására, valamint olyan életmódreformokra, mint az antialkoholista-mozgalom, a testkultúra fejlesztésére koncentráló mozgalom, a természet és környezetvédelmi, valamint a természetgyógyászati mozgalmak. (Németh 2005, Németh 2014, Németh és Pukánszky 2017)

Az iskola elhelyezkedése

Régtől tudjuk, hogy az iskola számára a zöldövezet a legmegfelelőbb. Amennyiben nem áll rendelkezésre, igyekezzünk azt kialakítani, még hozzá úgy, hogy egy tanulóra legalább 40 m² szabad (nem beépített) terület jusson. Az iskolaépület lehet pavilonos vagy tömbös, de az alsó tagozaton maximum egyemeletes, felső tagozaton lehet kétemeletes.

Környezeti tényezők

Az iskolában számolni kell bizonyos környezeti hatásokkal is. A környezeti tényezők közül leginkább a klímaviszonyok, megvilágítás, zajszint és a vízminőség lehetnek kihatással a tanulók és pedagógusok egészségére.

A klímaviszonyok (melyek közé a hőmérsékletet, relatív páratartalmat, légmozgást, légnyomást és levegőminőséget soroljuk) hatással vannak a keringési rendszerre, a teljesítményre, a koncentrációképességre. Alacsony megvilágításnál szemfáradtság jelentkezik, fejfájás és fáradtság, csökken a teljesítmény, mivel adott időegység alatt csökken a feldolgozott információk mennyisége, és nő a hibák száma. A színek is hatással vannak az ember fiziológiai és pszichikai állapotára. A zaj kellemetlen közérzetet okoz, emeli a vérnyomást, alvászavarokat válthat

ki, csökkenti a koncentrációképességet és lassítja a memorizálást. A 95 decibel fölötti zaj halláskárosodást okozhat.

Az iskolában folyóvízre van szükség, azaz olyan vízre, melynek minden paramétere az egészségügyi határértékek alatt van.

Az egészségvédelem rendszerének kialakítása és baleset-megelőzés az iskolában

Az egészség legelfogadottabb definíciója WHO 1964-ban elfogadott alkotmányából (World Health Organization 1998) származik, és kimondja, hogy *az egészség tökéletes testi, lelki és a szociális jólét, nem csupán a betegségek hiánya.*

Az egészségfelfogások különbözősége és az egészséget befolyásoló tényezők sokfélesége miatt érthető, hogy az egészségmegőrzés gyakorlatában eltérő szemléletmódok (Naidoo és Wills 1999) érvényesülhetnek:

- *preventív (vagy orvosi) szemléletmód* – a betegségek kialakulásának megelőzését hangsúlyozza
- *életmód-változtatási szemléletmód* – az életmóddal összefüggő rizikófaktorok feltárását és a rizikóhelyzet ismeretében az életmód-változtatást preferálja
- *egészségnevelési szemléletmód* – az egészségmagatartás tudatos alakítását (adekvát egészségnevelés és a tanácsadás formájában) hangsúlyozza
- *öntevékenységre alapozó szemléletmód* – az egyén és a közösség együttműködését tartja fontosnak (pl. civil szervezetek és a közösségi kezdeményezések formájában)
- *radikális (vagy a társadalmi változást sürgető) szemléletmód* – célja az egészségügyi ellátásban meglévő egyenlőtlenségek csökkentése, és a szükségletekre reagáló egészségpolitika kialakítása.

Az egészségmegőrzés gyakorlatában a fenti szemléletmódok kizárólagos vagy domináns alkalmazása helyett azok együttes érvényesítésére kell törekedni. Felhasználásuk aránya azonban az iskolai környezetben nem azonos. Az iskolában elsősorban a *preventív* és az *egészségnevelési* szemléletmódokat lehet érvényesíteni. (Nagy 2012, Pukánszky2017))

A biológiatanár jogtudatos magatartás

Mivel egészségkárosító hatások az iskolai környezetben is előfordulhatnak és kialakulhatnak, rendkívül fontos a pedagógus tájékozottsága, és jogtudatos magatartása ebben a kérdésben. A pedagógus ugyan nem jogász, de jogalkalmazó, és a feladatai közé tartozik az iskolai belső környezet korlátozott mértékű alakítása is.

Az iskolai környezet követelményeit és paramétereit munkaegészségügyi szempontból Szlovákiában az 527/2007-es számú, a gyermekek és ifjúkorúak számára létesített intézmények iránti elvárásokról és részletekről szóló rendelet szabályozza (Vyhláška 527/2007).

Mivel a tanulók a nap nagy részét a tanteremben töltik, fokozottan ügyelni kell, hogy a tanterem és berendezése közegészségügyi szempontból megfeleljen a követelményeknek.

A pedagógusok feladatai ezzel kapcsolatban többek között:

- törekedni arra, hogy a padok és székek mérete a tanulók testméreteihez igazodjon
- gondoskodni kell az osztálytermekben uralkodó környezeti hatások szintentartásáról
- gondoskodni kell a napi munkarendben a tanulók mozgásigény-kielégítésről
- biztosítani kell az egészséges táplálkozás feltételeit
- információkat kell gyűjteni a tanulók tanulást is befolyásoló egészségi állapotáról
- meg kell valósítani az egészségügyi hátránnyal élők és szociálisan hátrányos helyzetűek inklúzióját.

Az iskoláskorúak antropometriai és szomatometriai jellemzői

A jó munkakörnyezet kialakításához az antropometriát hívjuk segítségül. Az emberi különbözőség természetes biológiai jelenség, mely a genetikai változatosságból és környezeti hatásokból adódik. Az antropometriai adatokat illetően különbségeket tapasztalhatunk a nemek között, etnikai csoportok között, életkorok szerint, vagy szociális helyzet szerint is. Ezeket a tényezőket figyelembe kell venni a munkakörnyezet ill. iskolai környezet kialakításánál.

Az antropometriai adatokat antropometriai mérőeszközökkel (antropométer, tapintókörmű, rúdkörmű, fém mérőszalag, condilométer, kalipper, mérőhenger, stb.) gyűjtjük. A megfelelő környezet kialakítá-

sához szükség van az úgynevezett dinamikus antropometriai adatok felvételére, melyek az ízületi méretek (csuklótávolságok és szögtartományok), tömegadatok, helyszükséglet (clearance), elérési tartományok (reach), a kényelmes látás zónái, és az emberi szervezet statikus méreteire, mint például a hosszúság, szélesség, kerület, stb. (Nagy 2012)

A testhelyzet munkavégzés közben

A munkavégzés szempontjából az álló, az ülő és a fekvő testhelyzeteket különböztetünk meg. A kényelmetlen testhelyzet statikus izommunkával jár, ami tovább fokozza a megterhelést munkavégzés közben. A statikus terhelés fekvő testhelyzetben a legkisebb, de korlátozottak azok a munka-helyzetek, melyben alkalmazható. Fekvő helyzetben landad a figyelem is, az iskolában ezért nem alkalmazzuk ezt a testhelyzetet. Az álló testhelyzet kedvező a vizuális és motoros koordinációt igénylő mozgásokhoz, de ugyanakkor jelentős statikus terheléssel jár. Az iskolában elsősorban a táblánál végzett munkánál alkalmazzuk, vagy a laboratóriumi munkánál. Az ülő testhelyzet a test stabil alátámasztásának köszönhetően nagyon finom, precíz és megbízható mozgáskoordinációt biztosít jóval kisebb energiaráfordítással, mint az álló testhelyzet. Az iskolában ezért leggyakrabban ezt alkalmazzuk.

A tanterem méretének és a tanulók létszámának összefüggései

A 2008-as oktatási reform előtt egy osztályteremben egyszerre akár 30–40 tanuló is tartózkodott. A jelenleg érvényes legiszlatíva (Zákon 245/2008) szerint Szlovákiában az alapiskolák első osztályába maximum 22 tanuló járhat, második, harmadik és negyedik osztályba maximum 25 tanuló osztható be, felső tagozaton pedig maximum 28 tanuló lehet egy osztályban. A középiskolákban maximum 30 tanuló tanulhat egy osztályban. Ettől magasabb létszámot csak az Állami Iskolafelügyelet (Štátna školská inšpekcia) engedélyezhet a fenntartó kérvénye alapján. (Nagy 2009)

Az osztálylétszámnak megfelelően egy tanulóra az osztályban 1,65 m²-nyi területet szükséges számítani (Vyhláška 527/2007), és 4,5–6 m³ légteret. A klasszikus tanterem leggyakrabban hasáb alakú – 6,6 m széles, 9 m hosszú és 3,3 m magas. A hasáb alakú tanterem hosszabbik oldalán kapjanak helyet az ablakok, az ablakokkal szembeni falon pedig az ajtó, és a mosdó. A hasáb alakú tantermet hosszanti irányban rendez-

zük be, mert a szélső padsorokból is legalább 30 fokos szögben kell a táblára látni. A tábla az elülső falon kerül elhelyezésre. Az első padsor legalább 2,2 m távolságba kerüljön a táblától. Amennyiben a körülmények nem teszik lehetővé a fõnt leírt méretek és elrendezés betartását, módosításokat kell végrehajtani, de ezeknél sosem szabad olyan irányban eltérni, hogy az egészségkárosodás forrása lehessen.

A bútorok elhelyezése az osztályteremben

A kétszemélyes iskolapadokat általában három oszlopba és 5 sorba rendezzük az osztályteremben – ez még az előírás szerint megengedett legnagyobb (30 fõs) osztálylétszámnál is elégséges. A padokat nem toljuk össze zárt hosszú sorokká, mert az a tanulókat akadályozza a mozgásban, akár az oktatási folyamat során a táblához való jutásnál, de a szünetek alatt is arra készíteti õket, hogy mozgás helyett ülve maradjanak a padban. A zárt sorokba rendezett padok között a tanuló egy esetleges rosszullet esetén is nehezen lenne megközelíthetõ. A padokat az ablakok falától 75 cm távolságban helyezzük el, az egyes pad-oszlopok közötti 65 cm távolságot hagyunk, a padoknak az ablakokkal szemközti faltól mért távolsága pedig 95 cm legyen, hogy az ott elhelyezett mosdó könnyen megközelíthetõ maradjon. A hátsó faltól az utolsó pad legalább 1 méter távolságba kerüljön. A szekrények és vitrinek a hátsó falra kerülnek (kivételes esetben az ablakokkal szembeni falra). Az utolsó pad távolsága a szekrényektõl legyen legalább 80 cm. Az egyes padok közötti távolság (hátsó éltõl hátsó élig mérve) 110 cm. Vigyázzunk, hogy a legutolsó pad se legyen messzebb a táblától, mint 8 méter (ebbõl adódóan legfeljebb 5 sor pad kerülhet egymás mögé).

Az iskolabútor

Az iskolai ülõbútornak az alábbi követelményeknek kell megfelelni (Mačurová és Brtková 1998, Ághová 1993): A tanuló ülõ helyzetben teljes talpfelületével érintse a talajt, miközben a térdízülete derékszöget zár be. Az ülõfelület szélességét úgy határozzuk meg, hogy a medence-szélességre rászámolunk 5–6 cm-t. Az ülõfelület a comb 3/4–2/3 részét támassza alá. Ha ettõl nagyobb részt támaszt, fennáll a veszély, hogy a térdhajlatban elnyomja az ereket, és lábzsibbadást okoz; ha viszont kisebb részt támaszt, az kényelmetlen és fárasztó, mert a stabilitás megõrzése folyamatos izommunkát igényel. A klasszikus iskolaszék ülõfelülete 2–3 fokos szögben hátrafelé dõl. A háttámla 15 fokos szögben

hajlik hátra, felső széle 5–6 centiméterrel a lapocka alatt végződik, az alsó széle pedig 16–18 centiméterrel az ülőfelület fölött kezdődik.

Az ülő testhelyzet élettana

Az ülő testtartás a gerinc számára rendkívül megterhelő. Ülés közben hajlamosak vagyunk a gerinc előre hajlítására, azaz a „kerek háttal” való ülésre. A csigolyákra és a porckorongokra ható nyomóerő ilyenkor nagyobb, mint álló helyzetben – ez gerincpanaszokat idézhet elő. Ezt a helytelen ülőtartást elősegíti az is, hogy az iskolás korosztály növekedésben levő izomzata még nem érte el a megfelelő edzettségi szintet, és nem alakult ki a helyes testtartás szokásának tudatos önkontrollja sem. Ezért arra kell törekedni, hogy az ülőhelyzet során a tanulók testtartása a lehető legkedvezőbb legyen: „egyenes háttal” üljenek. A problémát nem oldotta meg ugyan, de javított a helyzeten az a régi szokás, amikor hátra tett kézzel ültünk az iskolapadban. Hátratett kézzel ülni viszont elég mesterkéltnak tűnhet, amit a tanulók nem bírnak sokáig megtartani.

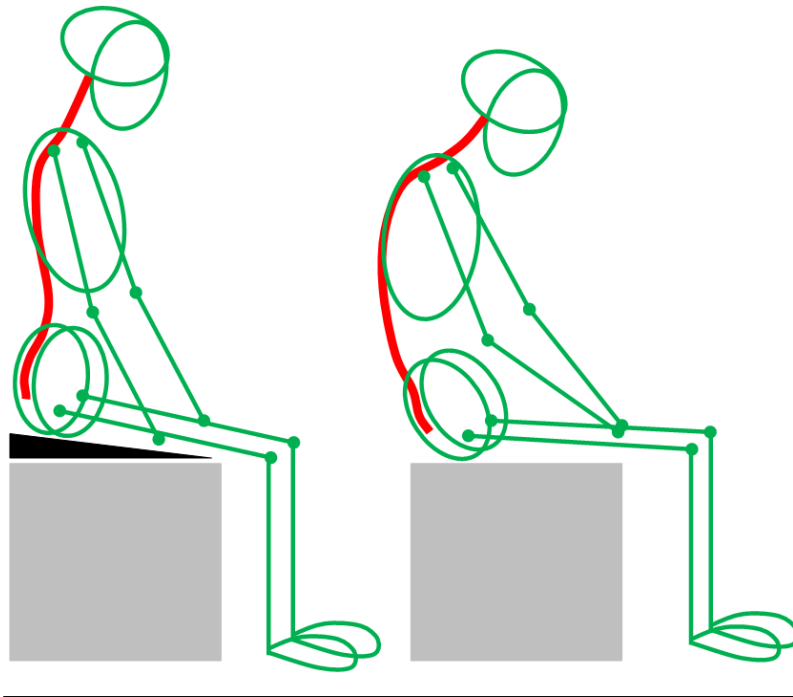
A helyes ülőtartás kialakítását az ülőbútor is nagyban befolyásolja. A használatban levő legtöbb szék és iskolai ülőbútor nem felel meg azoknak az ergonómiai követelményeknek, melyek a helyes ülőtartást elősegítenék. Az ülőbútor tervezők és gyártók ugyanis elsősorban passzív ülés céljára gyártják termékeiket, hiszen a vásárlók többsége kényelmi szempontok szerint választ. Sokan azt gondolják jónak, ha hátradőlve hátuk és derekuk stabilan megtámaszkodik, és „elengedhetik” magukat.

Egészségügyi szempontból azonban az a jó, ha aktív ülőhelyzetet veszünk fel. Aktív ülés közben a gerinc alakja szempontjából az a kedvező, ha a medence kissé előre billen (az álló testhelyzetnek megfelelően), ami azáltal érhető el, hogy az ülőfelület 10–15 fokos szögben előre lejt.

Léteznek már ilyen speciális ülőbútorok (pl. a „térdeplő ülőke”, billenő-lapos ergonómiai irodai szék), melyek az aktív ülést elősegítik, viszont ezek általában költségesek, nehezen beszerezhetőek, és vagy csak aktív ülésre alkalmasak, vagy nehézkes az átalakításuk. Erre a problémára jelent megoldást a gyógy-ülőpárna, mely a passzív ülésre tervezett ülőbútort át tudja alakítani az aktív ülés követelményeihez (Eklund és Corlett 1987)

A gyógy-ülőpárna egy a szék ülőfelületéhez méretezett kemény szivacs, mely hátul vastagabb, az elülső részén pedig fokozatosan csökken a vastagsága (9. ábra). Az iskolaszékre helyezve annak eredeti 2–3 fokkal (hátrafelé lejtő) dőlésszögét 10–15 fokkal előre dőlő ülőfelületté

alakítja át (Tájékoztató 2007). Az ülőpárna bármikor a székre helyezhető, vagy levehető onnan, az asztal mellett végzett iskolai tevékenység függvényében. A párna egy szalaggal az iskolaszék támlájához erősíthető, így nem csúszik el használat közben, és a szék mögé lehet hajtani, ha éppen nincsen rá szükség.



9. ábra: A gerinc helyzete aktív és passzív ülés során (Nagy Melinda rajza)

Fontos, hogy az ülőbútort és a munkaasztalt (iskolapadot ill. íróasztalt) összehangoljuk egymással, és természetesen a tanulók testméreteivel. Az osztályfőnök feladata, hogy a tanulók testméretének megfelelő iskolabútort biztosítsa a tanulók számára az iskola raktárkészleteiből.

A padok és székek általában (gyártótól függően) színekkel lehetnek jelölve (körülbelül 4 cm átmérőjű színes karika a szék aljára vagy a háttámlájára, illetve a pad lapjának aljára festve) méreteik szerint. A tanulók testmérete alapján az osztályban az első sorokba (a táblához közelebb) helyezük el a kisebb méretű asztalokat és a hozzájuk tartozó székeket. Ezekben az alacsonyabb testmagasságú tanulók foglalnak helyet. A tanulók testmagasságához mért iskolapadok és székek mérete az alábbiak szerint alakul:

- a 100,0–112,5 cm testmagasságú tanulók iskolapadjának lapmagassága 460 cm, a szék ülőmagassága pedig 260 cm.

- a 112,5–127,5 cm testmagasságú tanulók iskolapadjának lapmagassága 520 cm, a szék ülőmagassága pedig 300 cm.
- a 127,5–142,5 cm testmagasságú tanulók iskolapadjának lapmagassága 580 cm, a szék ülőmagassága pedig 340 cm.
- a 142,5–157,5 cm testmagasságú tanulók iskolapadjának lapmagassága 640 cm, a szék ülőmagassága pedig 380 cm.
- a 157,5–172,5 cm testmagasságú tanulók iskolapadjának lapmagassága 700 cm, a szék ülőmagassága pedig 420 cm.
- a 172,5 cm fölötti testmagasságú tanulók iskolapadjának lapmagassága 760 cm, a szék ülőmagassága pedig 460 cm.

A munkaasztal vagy munkafelület további követelményei, hogy nem fényvisszaverő felületű legyen, nagysága tegye lehetővé a füzet, a könyv, és egyéb segédeszközök kényelmes elhelyezését. A könyv elhelyezésére használhatunk állítható könyvtartót, mely a kényelmes dőlésszöget biztosítja. Amennyiben az asztalon számítógép is elhelyezésre kerül, a munkafelület nagysága tegye lehetővé a monitor, a billentyűzet, a füzet vagy iratok stb. kényelmes elhelyezését.

Összefoglalás

A tanulók a nap nagy részét a tanteremben töltik, ezért fokozottan ügyelni kell arra, hogy az közegészségügyi szempontból megfeleljen a követelményeknek. Ha az iskolai környezet kialakítása nem az emberi szervezet sajátosságait figyelembe véve történik, az fáradási jelenségekben nyilvánulhat meg. A tanulók egészségére az iskolában leginkább az iskolapad és a hozzá tartozó ülőbútor fejt ki hatást. Ezek megfelelő méretének biztosítása az osztályfőnök feladata az iskolai környezet követelményeit és paramétereit munkaegészségügyi szempontból előíró, 527/2007-es számú, a gyermekek és ifjúkorúak számára létesített intézmények iránti elvárásokról és részletekről szóló rendelet szabályai szerint (Vyhláška 527/2007).

14. fejezet

A biometria helye és szerepe a 21. század iskoláiban

Napjainkban rengeteg szó esik az identifikációról és a biometriai azonosításról, mind pozitív, mind negatív értelemben. Időnként lelkesedünk érte (pl. az alkalmazott csúcstechnológiák miatt), máskor félünk tőle, „nagytestvérnek” tartjuk, vagy idegenkedünk tőle a kriminalisztikai módszerekkel való hasonlóságuk miatt. Vannak területek, ahol ma már napi szinten használjuk (pl. a pénzügyeink intézésénél), és vannak területek, ahol évek óta csak beszélünk róla, érvelünk mellette (mint pl. az egészségügyben), de azóta sem történt lényeges előrelépés, azóta sem került bevezetésre átfogó rendszer az egészségügyben. (Nagy és mts. 2011)

A napjainkban alkalmazott személyazonosítási eljárások tapasztalatai az iskolaügyben

Az iskolaügyben a fentiekkel szemben sokáig szó sem esett a személyazonosító technológiák bevezetéséről, aztán egyszer csak a 2008-as iskolareform kapcsán és a felsőoktatási intézményeket érintő komplex akkreditáció kapcsán minden megváltozott. Attól kezdve adatbázisokról, jogosultságokról, és az adatbázisok összekapcsolásáról szól a történet: kötelező használni az Akadémiai Információs Rendszert (AIS2 – Akademický informačný systém) vagy annak alternatíváját a tanulmányi ügyek evidálására, a Gazdasági Információs Adatbázist (SOFIA – Ekonomický informačný systém) a személyzeti és gazdasági ügyek kezelésére, épül az abszolvensek adatbázisa, működik a szakdolgozatok adatbázisa (CRZP – Centrálny register záverečných prác), és az alkalmazotti publikációs adatbázis (CREPČ – Centrálny register evidencie publikačnej činnosti), valamint még további adatbázisok fognak kiépülni intézményi és országos szinten, nálunk és a környező országokban is. Az a terv, hogy ezeket a nemzeti adatbázisokat hamarosan összekapcsolják, előbb az országon belül (Nemček és Varhula, 2011), majd nemzetközi szinten is. Ennyi adat védelmére pedig elengedhetetlen a megfelelő identifikáció a hozzáférések autorizálásához.

A teljesség kedvéért hozzá kell még tenni, hogy jelenleg a Selye János Egyetemen, hasonlóan a legtöbb szlovákiai egyetemhez, csak

autorizációval (jelszóval) működik az egyetemi belső informatikai hálózat, az e-mail rendszer, a Wifi-hozzáférés, a könyvtári elektronikus katalógusba a diákigazolvány vagy oktatói kártya számának megadásával lehet belépni, és kártyás beléptető rendszer működik az egyetem bizonyos egységeiben, pl. az Informatikai Szolgáltató Központ épületében, a Rektori Hivatalban, és a Biológia Tanszéken is. Ezekhez ma mindhez külön jelszó, vagy kártya szükséges. Ez a többszörös identifikáció egyértelműen növeli a biztonságot. A használók számára most így terhes lehet, hogy vagy állandóan a jelszavukat kérik, vagy a kártyájukat kell keresgélniük.

A felsőoktatási intézményekben terjedő LMS rendszerek, pl. a Moodle, alkalmas lenne a távoktatásra (distance learning) és az elsajátított tananyag ellenőrzésére és értékelésére is. Pillanatnyilag azonban csak az elsőre lehet biztonsággal használni, hiszen az oktató nem tud megbizonyosodni arról, hogy a tesztet kitöltő személy valóban az adott hallgató-e.

A fent említett problémák mindegyikét megoldaná egy egyszerű biometriai azonosító rendszer, pl. egy ujjlenyomat leolvasó, mely nagy biztonsággal és gyorsan azonosítja az egyént, hiszen az ujjunk bármikor kéznél van a leolvasásra.

Az egyének azonosítása a múltban

Az identifikáció és a biometriai azonosítás fogalmak a köztudatban elsősorban az információs és fogyasztói társadalommal lettek összekapcsolva. Pedig az identifikációs igény ennél lényegesen régebbi keletű.

Az őskorban a saját törzs, nemzetség tagjait kellett azonosítani. Erre főleg az arcfelismerést alkalmazták őseink. Agyunk úgy fejlődött, hogy a másodperc töredéke alatt képes arcról felismerni az ismerősöket (Yamamoto és Kashikura, 1999). Az ismeretleneket, mint ellenséget azonosították, és megtagadták tőlük a belépést a területre.

Ezen kívül törzsi jelek alapján is identifikáltak. Ezek lehettek színek, vagy jellegzetes formák (pl. a ruházat részei), melyek alapján már messziről is fel lehetett ismerni a közeledő hovatarozását. Ezek nem feltétlenül az egyén azonosítására szolgáltak, de abban az időben éppen akkora jelentősége volt a saját vérvonal (a nemzetség) azonosításának, mint napjaink énközpontú társadalmában az egyéneknek.

Az egyének/egyedek felismerése egyre nagyobb jelentőséget kapott a történelem során. A civil lakosságon kívül használták a hadseregben is. Az egyéneken kívül azonosítani kellett az ingóságokat is, ami gyak-

ran a jóságokat jelentette. A közös területeken, legelőkön tartott jóságokat elsősorban morfológiai jegyeik alapján ismerték fel (szín, forma, sérülések, stb.) vagy megjelölték őket (pl. billoggal).

A személyek identifikációja is szigorodott az évek során. Útiokmányokat adtak ki, melyen feltüntették az utazó jellegzetes tulajdonságait, s ezekkel a papírokkal tudta az illető azonosítani magát otthon és külföldön. A papírok eredetiségét aláírással, és pecséttel igazolták. A technika fejlődésével ezeket ujjlenyomattal, majd fényképpel egészítették ki. Az első igazolt eset, amikor az ujjlenyomatot személyazonosításra használtak, Kínából származik.

Az identifikációs módszerek mai felhasználási területei az iskolákban és azon kívül

Napjainkban az információ is áruvá válik. Ezért egyre fontosabb az információhoz való közvetlen és közvetett hozzáférés szabályozása. Lép-ten-nyomon ellenőrizni kell, hogy ez tényleg az az egyén-e akinek joga van hozzáférni az információhoz. Tényleg az a fizikai személy-e, akinek kiadja magát? Nem él-e vissza valaki másnak az identitásával? A megadott személyi adatok valóban élő személyhez tartoznak? Tényleg emberi lény-e az, aki megpróbál belépni a rendszerbe, vagy mesterséges intelligencia? Nem minden információt lehet ugyanis bárki számára hozzáférhetővé tenni. Ilyenek lehetnek pl. az érzékeny hadászati információk és technológiák, radioaktív-, kémiai- vagy biológiai anyagokról, gyógyszerekről, drogokról szóló információk, az orvosi titok, technológiai know-how, vagy más titkos és érzékeny adatok. Ezért kijelenthetjük, hogy identifikációs módszerek nélkül ma már a társadalomnak egyetlen szektora sem működhet.

A közigazgatási szektor az identifikációt az alábbiakhoz használja:

- A közigazgatásban a személyes nyilvántartásra (állampolgárok regisztrálása, migránsok regisztrálása, születések és elhalálozások regisztrálása)
- Az anyagi javak nyilvántartására (pl. ingatlanok tulajdonjoga, járművek regisztere)
- Az önkormányzatnál (pl. a választásoknál és népszavazásoknál)
- Az iratok kiadása (útlevél, vízum, gépjármű-vezetési jogosítvány)
- A szociális segélyek kiadása (munkanélküli segély, egészségügyi és szociális juttatások, gyermeksegély, stb.)

- A védelmi rendszerek működtetésénél és a személyi fegyverviselésnél
- A kriminalisztikában és bíraskodásnál (az elítéltek és rabok nyilvántartása, igazságügyi szakértői vélemények, eltűntek felkutatása)
- Az egészségügyben (biztosítás, ellátás térítése, paciensek regisztere)
- Az iskolaiügyben (diákigazolvány, AIS)

A magán és bankszektor az alábbiakra használja az identifikációs technológiákat:

- Az irányításnál (személyzeti osztály)
- A partnerekkel és a vásárlókkal való jóviszony fenntartásánál (vásárlók vagy partnerek regisztere)
- Az elektronikus adatbázisok védelmére
- Vagyonvédelemre (beléptetőrendszerek és riasztók)
- Telekommunikációra
- Pénzügyi tranzakciókhoz (bankkártyák, internetbanking)
- Az utasok regisztrálása (utazók kreditkártyái, repülőjegyek)
- A munkavállalók jelenlétének ellenőrzése (jelenlét a munkahelyen)

A háztartások és az egyének a következő területeken használják:

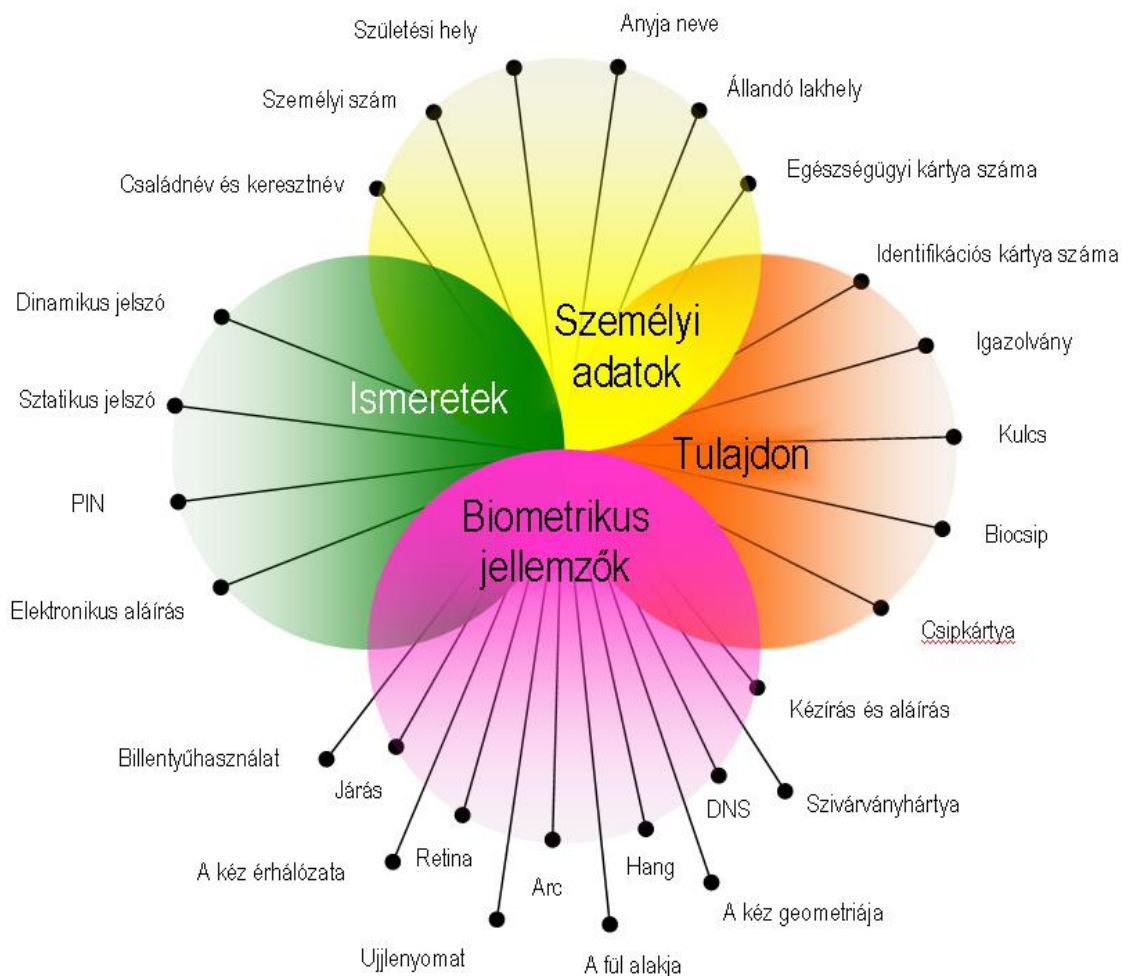
- Vagyonvédelem (riasztórendszerek)
- Az információhoz való hozzájutásra (könyvtár, internet)
- Elektronikus adatok védelmére
- Pénzügyek intézésére (bankkártya, internetbanking)

Célok és módszerek

Az identifikáció egy olyan folyamat, mely során egyértelműen meg van határozva az egyén identitása. Egy személyt tulajdonai, személyi adatai, ismeretei vagy biometriai jellemzői alapján lehet identifikálni (Rak és mts., 2008).

- Tulajdon alatt értjük az igazolványokat, identifikációs kártyákat, kulcsokat, csipkártyát, biocsipet – ezek alapján identifikálhatjuk azt a személyt, aki ezeket felmutatja.
- Az ismeretek alapján lehet identifikálni, sztatikus vagy dinamikus jelszóval, PIN (személyi identifikációs számmal), vagy elektronikus aláírással.

- Személyi adatok alapján történhet az identifikáció a vezeték és keresztnév, személyi szám, születési hely, anyja neve, állandó lakhely, vagy az egészségügyi kártya száma alapján.
- Biometriai adatok alapján pedig ujjlenyomat, a kéz geometriája, az erek elhelyezkedése a kézen, írisz, retina, arc, a fül alakja, hang és beszéd, kézírás, aláírás, billentyűhasználat, járás, szag, és DNS alapján lehetséges.



10 ábra: A személyek azonosításának lehetőségei (Nagy Melinda rajza)

A tulajdonnal történő azonosítás legnagyobb hátránya, hogy ezek nem kapcsolódnak szorosan a tulajdonoshoz, hanem átadhatóak más személynek, vagy ellophatóak a tulajdonos tudta nélkül. Az ismeretek szintén átadhatóak másoknak, bár eltulajdonításuk már nehezebben valószínűsíthető meg. A személyi adatok (mivel sok helyen használjuk őket, és más céljaik is vannak) szintén nyilvánosságra kerülhetnek, és visszaél-

hetnek velük. A biometriai identifikáció hátránya pedig a magas ár és esetenként az identifikációhoz szükséges idő lehet. Az átadhatatlanság és a megbízhatóság (közel 100 százalékos biztonsággal) azonban mellettük szól. (Nagy 2011a, 2011b)

Ezért a továbbiakban elsősorban a biometriai személyazonosítással foglalkozunk. A biometriai személyazonosításnál biometriai paraméterekeket vizsgálunk. Ezek olyan adatok, melyek biometriai jellemzői az egyénnek, azaz antropológiai, vagy anatómiai sajátosságai, alakzatai, motorikus vagy élettani jellemzői, vagy valami más biológiai, genetikai jellemzője az organizmusnak. A folyamat célja, hogy meghatározzuk a személyazonosságot.

A leggyakoribb biometriai identifikációs módszerek

A biometriai adatok (10. ábra) fontos előnye, hogy ezeket nem tudjuk elfelejteni, vagy elveszíteni, nem lophatják el őket, és nem ruházhatóak át más emberre. Némelyek nagyon gyors identifikációt tesznek lehetővé, némelyekkel pedig teljes egészében automatizálni lehet az azonosítás folyamatát. (Kósa 2008, Rak és mts. 2008, Nagy, 2011b)

Ujjlenyomat

A biometriai azonosító rendszerek közül talán ez rendelkezik a legrégebbi tradícióval. Elterjedését a viszonylag egyszerű mintavétel és az egyszerű adattárolás segítette elő. Itt nem a mai elektronikus rendszerekre kell gondolni, hanem a papír alapú ujjlenyomatra, vagy az agyagba történő lenyomat készítésre. Ez utóbbi, amellett hogy nagyon olcsó, kiégetve igen tartós is lehet. Az adatfeldolgozás, vagyis azonosítás során az ujjlenyomaton található jellegzetes pontok egymáshoz való viszonyát vizsgálják és hasonlítják össze. A tévedés lehetősége 1:1000000-hoz, a módszer társadalmi elfogadottsága is jónak mondható.

A kéz geometriája

A kéz geometriájának biometriai azonosításra alkalmas módszertanát a hetvenes években dolgozták ki. Azóta a módszer rengeteget fejlődött. Az azonosítás során infravörös kamerával készítik el a kéz háromdimenziós képét, s ezen a felvételen a csontok és ízületek szélességét és hosszúságát vizsgálják a tenyéren és az ujjakon. A tévedés lehetősége 1:10000-hez. A módszer elfogadottsága is igen jó, hiszen az alkalmazása nem okoz semmilyen megterhelést a reszpondensek számára.

Az erek elhelyezkedése a kézen

Az erek elhelyezkedésének vizsgálatát a CCD kamerák elterjedése tette lehetővé. Az erek elhelyezkedése és elágazásai kellőképpen informatívak ahhoz, hogy a személyek identifikálására felhasználjuk őket. A paraméterek nem ismétlődnek még az egy-egy ikreknél sem. A felvétel hasonló technikával készül, mint a kéz geometriájánál. A módszer elfogadottsága is magas, mivel nem evokál párhuzamot más kriminológiai módszerekkel.

Írisz (szivárványhártya)

Sok éve dolgoznak egy olyan módszeren, mely nagyon megbízható, és teljes mértékben automatizálni lehet. Úgy tűnik, az írisz-szkenelés eleget tesz ezeknek a követelményeknek. A szivárványhártyán a barázdákat, csíkokat és egyéb ábrákat keresnek, s azokat hasonlítják össze. A módszer megbízhatósága igen magas: 1:6000000. A módszer társadalmi elfogadottsága viszont alacsony, mivel kellemetlen, hogy az azonosított alanyoknak néhány másodpercig egy adott pontra kell szegezniük tekintetüket. Ez problémát jelent a módszer állatok identifikálásához való felhasználásánál is.

Retina

Az azonosítás a szemfenéken lévő érhálózat alaki jellemzői alapján történik. A retina képének felvételéhez speciális kamera szükséges, mivel ehhez bele kell világítani a szembe. Ezt az alanyok egy része kellemetlennek érzi. Így ez nem túl népszerű módszer, pedig a tévedés lehetősége csak 1:1000000-hoz.

Arc

Az egyén arc alapján történő felismerése az egyik legrégebbi módszer, melyet az ember alkalmaz – az agy remekül alkalmazkodott ehhez a feladathoz, a felismerés a másodperc töredékéig tart. Sajnos az agy által használt algoritmust nem ismerjük, ezért jelenleg még nem tudjuk elég effektíven modellezni. A technológia ma az arcfelismerésre optikai és/vagy infravörös kamerát használ, mely az orr, a szem és az arccsontok alakját, azok egymáshoz való relatív távolságát figyeli. A módszer nem okoz kellemetlenséget, ezért a reszpondensek körében nem vált ki ellenállást.

A fül alakja

A fül alapján történő azonosítás történhet közvetlenül (a fül fizikai mérésével), vagy közvetetten, azaz egy róla készült kép

alapján, esetleg fülkenyomat alapján. Az utóbbi leginkább a kriminalisztikában alkalmazott módszer. A fülről készült kép és fülkenyomat esetében az ábra digitalizálása után a fül alakját vizsgálják, valamint a fülkagyló anatómiai méreteit. A módszer ma még kevésbé ismert, de egyre nagyobb teret hódít.

Hang

A hang alapján történő azonosítás – audioexpertízis – során egy hangfelvételt hasonlítanak össze az adatbázisban levő többi mintával, azonosságok keresése céljából. Eközben figyelik a hang frekvenciáját, az intonációját, az egyes jellegzetességek időtartamát, stb. A módszer esetében a tévedés esélye 1:10000-hez. Elfogadottsága jó.

Kézírás és aláírás

Az aláírást általában egyetértésünk jeleként vetjük papírra. Az aláírást és a kézírást a toll tartása individualizálja, továbbá a papír helyzete, a kéz motorikája, a helyesírási szokások, stb. Jellemző lehet az írás statikus képe, és az írás dinamikája is (a papírra gyakorolt nyomás), az írás sebessége, az egyes vonalak iránya. A módszer alkalmazásánál a tévedés esélye 1:10000-hez. A módszer társadalmi elfogadottsága nagyon jó.

Billentyűhasználat

Speciális szoftver segítségével lehet vizsgálni a billentyűhasználat jellegzetességeit – ez feljegyzi az egyes billentyűk lenyomása között eltelt időt, a billentyűk lenyomásának sorrendjét, az írás gyorsaságát, a hibák frekvenciáját, a nagy és kisbetűk írásának jellegzetességeit, a jellemző billentyűkombinációk használatát, a billentyűkre mért erőt, és más jellemzőket. Ezek összehasonlításával történik az azonosítás.

Járás

A járás alapján történő azonosítási eljárás alapjait Johansson fektette le a végtagokra erősített pontfényekkel zajló kísérletében. Ma a járás alapján történő azonosítás során a Bertillon-féle antropometriai jellemzőket figyeljük (Piazza és About, 2010), ezen kívül a járás dinamikáját, és az ízületek mozgását. Feljegyzésre kerül a súlypont változása is. A módszert akkor használjuk, ha a videofelvétel minősége nem teszi lehetővé pl. az arc alapján történő azonosítást.

DNS

A DNS alapján történő identifikációhoz a genetikai információt használjuk. A genetikai információt hordozó molekula lehet a sejtmagban található DNS, vagy a mitokondriumokban található mitokondriális DNS. A módszer nagyon pontos, szinte 100 százalékos pontossággal lehet azonosítani az egyént akár biológiai nyomaiból is. A módszer hátránya, hogy drága és időigényes eljárásról van szó, a minta eredetétől függően több óras, vagy akár több napos laboratóriumi munkát jelent.

A biometriai azonosítási eljárások és technológiák fejlődése

A fejlődés elsősorban a módszerek változásában mutatkozik – a berendezések egyre hatékonyabb változataiban, és az alkalmazások komplexitásában.

Napjainkban az ujjlenyomat alapján történő azonosítást és az arc alapján történő azonosítást is fejlett technológiának mondhatjuk. Az írisz, a retina és a fül alapján történő azonosítást még fejlesztik. Közülük jelenleg a szivárványhártya alapján történő azonosítás a használhatóbb. Perspektivikusnak tűnik a járás alapján történő felismerés, de ez még fejlesztésre szorul. Új módszerek lehetnek a jövőben a szag vagy a bőr-textúra alapján történő azonosítások. (Kósa 2008)

A jövőben szükségessé válik az identifikációs adatbázisok integrálása, ugyanis a több identifikációs módszer egyszerre történő alkalmazása növeli az identifikáció biztonságát és megbízhatóságát. Az eddig használatos alapregisztereket ki kell egészíteni biometriai adatokkal. Az automatizált identifikációs eljárások részben már alkalmazásra kerültek a repülőtereken, és hamarosan be lesznek vezetve az egészségügyben, és a bankszektorban is.

Folyamatban van a formátumok összehangolása, de szükség lesz az állami és nemzetközi normák összehangolására is, melyek alapján az adatok gyűjtése és tárolása valósul meg. A személyi adatok felügyeletével megbízott szervezeteknek állást kell foglalniuk az adattároló technológiákról is, mert valószínűleg nem minden eddig használt adattároló módszer lesz alkalmas a további használatra.

Identifikációs módszerek alkalmazása az iskolaügyben

Az oktatásügy alkalmazottai felelősségteljesen kell hogy bánjanak a rájuk bízott személyi adatokkal – azaz engedély nélkül nem szabad kiadniuk őket harmadik fél számára, de eleget kell tenni az integrációs elvárásoknak is. Az európai határok megnyílásával ma már nincs akadálya, hogy bárki külföldön tanulhasson. Ez azonban egyben a személyi adatok külföldre való kiadását jelenti (Hábele 2008), miközben tudatosítani kell, hogy minden ország adatkezelésre vonatkozó törvénykezése más-és-más.

Az iskolák minőségellenőrzése, melyek segítségével a döntéseket előkészítik, hasonlóképpen szisztematikus adatgyűjtést és adatelemzést jelent. Ez a folyamat jelentősen leegyszerűsödik, ha az adatokat (megfelelően bebiztosítva) adatbázisokban tároljuk.

Az azonosító módszerek alkalmazása elősegítheti a visszaélések kiszűrését a költségvetési pénzekkel a szervezetek részéről, vagy az oktatástámogatással az egyének részéről. Az identifikációs módszerek bevezetése továbbá megakadályozza illetéktelen személyek hozzáférését az adatokhoz, vagy bejutását az épületekbe, viszont az alkalmazottaknak, tanulóknak és szüleinek szabad hozzáférést biztosít.

Az iskolaügyben az alábbi területeken történt meg, vagy várható a közeljövőben az identifikációs módszerek alkalmazása:

- az alkalmazottak jelenlétének ellenőrzése
- a tanulók és diákok jelenlétének ellenőrzése
- a tanulók és diákok eredményeinek vezetése
- kredit-átvitel
- a diákok illetve az abszolvensek regisztere
- az alkalmazottak regisztere
- a publikációk regisztere
- az intézmények értékelése

A személyazonosító technológiák várható hatása a társadalomra

Az iskolai alkalmazásra alkalmas identifikációs technológiák más területeken is felhasználhatóak. Ezekhez hasonlóan, a máshol alkalmazott technológiák iskolai alkalmazása is megoldható. A különböző területek adatbázisainak egyesítésével pedig további új lehetőségek nyílnak meg.

Az identifikációs módszerek alkalmazása és az adatgyűjtés a célszemély tudta és beleegyezése nélkül azonban nem megengedett – ezt szi-

gorú előírások szabályozzák. Ismertek azonban olyan technológiák is, melyek lehetővé teszik az adatok gyűjtését a tulajdonos tudatos beleegyezése nélkül – például bizonyos hűségkártyák, melyek úgy tűnhet, mintha kedvezményeket biztosítanak, helyette azonban a fogyasztói szokásokról gyűjtenek információkat. (Kósa 2008)

A meglévő törvények ellenére ma még sokan nem képesek érvényesíteni személyi jogaikat ezen a téren, vagy még inkább, csak a nagyon tudatos polgárok képesek érvényesíteni azokat. Ezért lenne szükséges, hogy mindenki megismerkedjen ezekkel a technológiákkal, tudatosítsa lehetőségeiket és korlátaikat, és kontrollálja saját adatainak használatát.

Mindemellett ezeknek a technológiáknak nem csak a veszélyeit, de az előnyeit is tudatosítani kell, hogy ok nélkül ne akadályozzuk az adatgyűjtést és az adattárolást. Nem a teljes elzárkózás és elutasítás a megoldás. A begyűjtött adatoknak ugyanis más hasznosulásuk is lehet. Segíthetnek pl. a magukat identifikálni nem tudó személyek azonosításában (pl. alkohol vagy más bódítószer hatása alatt állók, vagy emlékezetvesztésben szenvedők, és a fiatal gyerekek esetében), vagy akár a holttestek azonosításában is.

Összegzés

A 21. század információs társadalmában fontos lenne, hogy mindenki megfelelően informálódjon az identifikációs technológiákról, hogy ok nélkül ne idegenkedjen tőlük, hiszen ezeknek a módszereknek a biztonságos alkalmazása új lehetőségeket is feltár és már mindennapjainkat is megkönnyítené.

Az identifikációs módszerekkel a 242-019PU-4/2010 számú „Az emberek és állatok biometriája” c. KEGA projekt keretében foglalkoztunk. Vizsgáltuk a biometriai identifikációs módszereket, és a felhasználási lehetőségeiket. Kiemelten foglalkoztunk az iskolaügyben történő felhasználásukkal, bár az iskolaügyi felhasználás nem választható el a más területeken való felhasználás lehetőségétől. Rámutattunk az identifikációs technológiák előnyeire és a hátrányaira, s szorgalmazzuk, hogy a róluk szóló információk a lehető legszélesebb rétegekhez jussanak el. Az így szerzett ismeretek segíteni fogják az egyéneket az egyes helyzetek megítélésében, s talán elősegítik majd azt is, hogy indokolatlanul ne legyen akadályozva a használatuk. A személyazonosítás a jövőben ugyanis egyre fontosabbá fog válni. A biometriai identifikációs mód-

szerek pedig a legeffektívebbek, legpontosabbak, és a leggyorsabbak minden lehetőség közül.

Szakirodalom

- ÁGHOVÁ, L. És mts. (1993): Hygiena. Učebnica pre lekárske fakulty. Martin: Osveta, ISBN 80-217-0515-9, 268 pp.
- AKERHIELM, K. (1995): Does Class Size Matter? Economics of Education Review 14(3) pp. 229-241.
- ALBERT, S. (2008): A tanulók teljesítményének ellenőrzése és értékelése. In Albert, S.: Az iskolai oktatási programról. Komárno: SJE Komárom
- ATEMY/2008/20080619_SVP/20080722_SVP_ISCED_0-3.zip (Letöltve: 2009. június 28.)
- BARBER, M. – MOURSHED, M. (2008): How the World's Best Performing School Systems Come out on the Top. Studie firmy McKinsey&Company.
<http://www.closingtheachievementgap.org/cs/ctag/view/resources/111>
- BODÁNÉ KENDROVICS, R. 2013. Környezetmérnök alapképzésben megvalósított projektoktatás tapasztalatai. SJE Nemzetközi Tudományos Konferencia „Új kihívások a tudományban és az oktatásban“ Komárno, Selye János Egyetem, 17-18. szeptember 2013. pp. 47-56
- BODÁNÉ KENDROVICS, R. 2015. Módszertani innováció a környezetmérnök képzésben. In: Torgyik Judit (szerk.) (2015). Százarcú pedagógia. Komárno: International Research Institute s.r.o. IS BN 978-80-89691-17-3, p 341-352
- BREČKA, P. (2013): Kompetencie učiteľov v používaní interaktívnych tabúl. In: Súčasný trendy elektronického vzdelávania - recenzovaný Zborník príspevkov. Prešov: FHPV, s. 48-51. ISBN 978-80-55507453.
- CUBAN, L. (1993): How teachers taught: Constancy and change in American classrooms, 1890-1990. Teachers College Press, New York, ISBN 978-0807732267
- CSENGER LAJOSNÉ, 2014. Alternatív módszerek és eszközök az ökoiskolában. Gyermeknevelés (2014), 2. évf. 1. Szám, pp. 65–78
- DOSTÁL, J. (2009): Interaktivní tabule – významný přínos pro vzdělávání. <http://www.ceskaskola.cz/2009/04/jiri-dostal-interaktivni-tabule.html> (Letöltve 2014. 02. 03)
- EKLUND J. A. – CORLETT E. N. (1987): Evaluation of spinal loads and chair design in seated work tasks. Clin. Biomech., 2, p. 27

- ESTEFÁNNÉ VARGA, M. – SZIKSZAY, K. 2007. Projektpedagógia alkalmazása a pedagógusképzésben és a gyakorlati képzésben. Eger, 2007,
http://www.hefop.ektf.hu/anyagok/projektpedagogia_alkalmazasa.htm
- EUROPEAN COMMISSION (2003): Second Report on the activities of the Working Group on basic Skills, Foreign Language Teaching and Entrepreneurship.
<http://212.97.132.179/documents/2ndreport.pdf> (Letöltve: 2009. június 18.)
- FRANYÓ, I. (2004): Biológiai műveltségünk. Biológiatechnológiánk problémái 1980–2000. Iskolakultúra, Pécs, 2004, ISBN 963 217 031 8
- GABZDILOVÁ, S. (2014): Školský systém na Slovensku v medzivojnovnej Československej republike (1918-1938). UPJS Košice 2014, pp. 80, ISBN 978-80-8152-142-3
- GORDON, D. – GORDON, S. (2008): Human physiology with Vernier. 1. vyd. Oregon: Vernier Software & Technology. ISBN 978-1-929-075-39-3.
- HÁBELE, M. (2008): Személyazonosításra alkalmas eszközök egészségügyi felügyeleti rendszerekben: Identifikációs eljárások egészségügyben és otthon (letöltve 06.8.2011). Version 17. Knol. 2008 Nov 7. Available from:
<http://knol.google.com/k/márton/személyazonosításra-alkalmas-eszközök/3dd88rdlwhiq8/4>. (Letöltve: 2011. 08. 08.)
- HANUSHEK, E. A. (1998): The Evidence on Class Size. W. Allen Wallis Institute of Political Economy, University of Rochester
- HAUSER, J. – STANKOVSKÝ, I. (2008): Metodika tvorby Školského vzdelávacieho programu. Štátny pedagogický ústav a Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bratislava,
<http://www.statpedu.sk/sk/filemanager/view/182> (Letöltve: 2009. június 18.)
- HELUS, Z. (1995): Jak dál ve vzdělávání učitelů. Pedagogika, 1995, roč. 45., č. 2, In: Miňová, M.: Pedagogická prax a jej miesto v profesijnej príprave učiteľov materských škôl. s. 99–103. In Doušková, A., Ľuptáková, K.: Učiteľské kompetencie a pedagogická prax. Banská Bystrica : UMB, 2007, ISBN 978-80-8083-437-1
- HERCEGFI, K. – IZSÓ, L. (2007): Ergonómia. Typotex Budapest, ISBN 978-9-639664-60-9, 228 pp.

- HUDÁKOVÁ, J. (2010): Multimediálny výučbový CD-ROM a jeho miesto v hudobnej výchove. In: Musica viva in schola XXII: Sborník prací Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity č. 46, řada hudebně výchovná č. 21. Brno: Masarykova univerzita. s. 49. ISBN 978-80-210-5388-5.
- INŠTITÚT PRE EKONOMICKÉ A SOCIÁLNE REFORMY (2009): Kľúčové kompetencie pre základné a stredné školy <http://www.ineko.sk/ostatne/klucove-kompetencie-pre-zakladne-a-stredne-skoly> (Letöltve: 2009. június 18.)
- INTERNATIONAL STANDARD CLASSIFICATION OF EDUCATION: ISCED-97 (1999): Paris: UNESCO, 42 s. (BPE-98/WS/1) In Skalková, J. (2007): Obecná didaktika. Praha, Grada, s. 262-263.
- JAKUBOVÁ, G. (2008): Metodika pre tvorbu školských vzdelávacích programov pre stredné odborné školy. Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bratislava, <http://www.siov.sk/metodika-tvorby-skolskych-vzdelavacich-programov-pre-sos/10692s> (Letöltve: 2009. június 18.)
- KERZNER, H. 2009. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 10th Edition, Wiley, ISBN 978-0-470-27870-3 , 1122 p.
- KÓSA, Zs. (2008): Személyazonosítási technikák. Készült: 2008. november, http://www.nhit-it3.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=6447%3Ait3-2-1-14-u&catid=34%3Aszemelyazonositasi-technikak&Itemid=913&lang=hu (Letöltve: 2011. 08. 08.)
- KOVÁTS-NÉMETH, M. (2006): Fenntartható oktatás és projektpedagógia. Új Pedagógiai Szemle. - ISSN 1215-1807, Évf. 56, sz. 10 (2006), p. 68-74.
- KOVÁTS-NÉMETH, M. (2010): Az erdőpedagógiától a környezetpedagógiáig. 1. vyd. Pécs: COMENIUS Kft., 2010. 313 s. ISBN 978 963 9687 189.
- KOVÁTS-NÉMETH, M. (2011b): Az Erdőpedagógia projekt elmélete és gyakorlata. Globális kihívások - alternatív megoldások határon innen és túl. - ISBN 978-963-334-025-7, (2011), s. 123-132.
- KRAICINÉ SZOKOLY, M. (2006): Pedagógus-andragógus szerepek és kompetenciák az ezredfordulón. ELTE : Eötvös Kiadó, Vác 2006, ISBN 978 963 463 887 2

- KRAICINÉ SZOKOLY, M. (2008): Pedagógus-andragógus szerepek és kompetenciák az ezredfordulón. ELTE : Eötvös Kiadó, Vác 2006, ISBN 978 963 463 887 2
- KUTATÓ TANÁROK ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE (2017): Bemutakozás. <http://www.kuttanar.hu/bemutakozas> (Letöltve: 2017. június 18.)
- M. NÁDASI, M. (2010): A projekt oktatás elmélete és gyakorlata. Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, 2010, Génius Könyvtár, http://tehetseg.hu/sites/default/files/06_kotet_net.pdf
- MAČUROVÁ Ľ. – BRTKOVÁ M. (1998): Školská hygiena: pre študentov 1. ročníka učiteľstva pre 1. stupeň ZŠ. Prešovská univerzita, ISBN 8088885507, 152 pp.
- MÁTEJ, J. és mts. (1976): Dejiny českej a slovenskej pedagogiky. Bratislava : SPN.
- MÁZOROVÁ és mts. (2004): Možnosti využitia informačných a komunikačných technológií vo vyučovaní biológie. 4.vyd. Bratislava: Ústav informácií a prognóz školstva. ISBN 80-7098-314-0.
- MÉSZÁROS, I. – NÉMETH, A. – PUKÁNSZKY, B. (2005): Neveléstörténet. Bevezetés a pedagógia és az iskoláztatás történetébe. Budapest, Osiris, 2005. Pp. 418, ISBN: 963389591X
- MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SR (2007): Dlhodobý zámer Štátnej vednej a technickej politiky do roku 2015 - uznesenie vlády SR č. 766/2007 z 12. septembra 2007 <http://www.minedu.sk/index.php?lang=sk&rootId=1833> (Letöltve 2009. 8. 1.)
- MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SR (2008): Školská reforma. <http://www.minedu.sk/index.php?lang=sk&rootId=2837> (Letöltve: 2009. június 18.)
- MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SR (2009): Výzva programu pre financovanie rozvojových projektov „Zdravie v školách” <http://www.minedu.sk/index.php?lang=sk&rootId=3673> (Letöltve: 2009. június 18.)
- NAGY, M. – FABÓ, M. (2010): A természettudományokhoz köthető kompetenciák vizsgálata a leendő tanítóknál és tanároknál. In: Zborník II. Medzinárodnej vedeckej konferencie Univerzity J.Selyeho " Spoločenské javy a zmeny" : A Selye János Egyetem "Társadalmi jelenségek és változások" II.Nemzetközi tudományos konferenciájának tanulmánykötete. - Komárno : Univerzita J. Selyeho, 2010. - ISBN 978-80-8122-008-1, S. 223-234.

- NAGY, M. – HUSZÁR, J. (2009): Possibilities to consign biology knowledge in various teachers' fields of study. XXI. DIDMATTECH 2008, 1st part: I. Material and Technologies, II. New Technologies in Subject Teaching, Eger – Komárno p. 222-226. ISBN 978-963-9894-17-4
- NAGY, M. – PORÁČOVÁ, J. – ZAHATŇANSKÁ, M. – PARTOVÁ, E. (2011): Biometriai személyazonosító módszerek a 21. század iskoláiban. In: *Eruditio - Educatio* : Vedecký časopis Pedagogickej fakulty Univerzity J. Selyeho v Komárne. - ISSN 1336-8893, Roč. 6, č. 4 (2011), s. 99-109.
- NAGY, M. – SZÓKÖL, I. – ZAHATŇANSKÁ, M. (2015): A pedagógus jogtudatos magatartása az egészséges iskolai környezet kialakításában. = Právne vedomie učiteľa pri vytváraní zdravého školského prostredia. In: *A jogtudatosság, mint az egészséges életmód része = Právne vedomie ako súčasť zdravého životného štýlu.* - Komárno : Univerzita J. Selyeho, 2015. - ISBN 978-80-8122-157-6, CD-ROM, p. 76-81.
- NAGY, M. (2006): A biológia tanításának új szemlélete Heidelbergben. *Eruditio – Educatio*, Vol. 2, p. 123-130, ISSN 1336-8893
- NAGY, M. (2007): Preparing Future Teachers to Educate Lower Level of the Elementary School on Molecular Biology and Genetics : 2007. In: *Eruditio – Educatio.* - ISSN 1336-8893, Roč. 2, č. 1 (2007), s. 89–97.
- NAGY, M. (2009): Az egészségfejlesztő iskolai oktatási program kialakításáról. In Albert S. (szerk.): *Az iskolai és óvodai oktatási programok kialakításáról.* Univerzita J. Selyeho, Komárno, ISBN 978-80-89234-79-0, p. 17-50.
- NAGY, M. (2011c): Természetszeretetre nevelés és egészségnevelés a szlovákiai közoktatásban, különös tekintettel a magyar tannyelvű képzés lehetőségeire. p. 73-92 In Kováts-Németh, M. (ed.): *Együtt a környezetért,* Palatia Nyomda és Kiadó Kft., Győr, ISBN 978-963-7692-35-2
- NAGY, M. (2011d): Tanári kompetenciák vizsgálata különös tekintettel a természettudományi kompetenciákra : Preferenciavizsgálat arányskála alapján. In: *A tanári kompetenciákról.* - Komárno : Univerzita J. Selyeho, 2011. - ISBN 978-80-8122-015-9, S. 109-134.
- NAGY, M. (2011a): Využitie biometrických identifikačných metód v školstve 21. storočia. Zborník III. medzinárodnej vedeckej konferencie Univerzity J. Selyeho „Veda a vzdelávanie na podporu

- vzdelanostnej spoločnosti“, Komárno, 5.–6. september 2011, Univerzita J. Selyeho, Komárno, p. 460-466
- NAGY, M. (2011b): Dermatoglyfika – jedna zo základných biometrických metód – v príprave budúcich učiteľov. DIDMATTECH XXIV. Problemy edukacji nauczycieli, (Zostavovatelia: V. Stoffová, K. Jaracza, H. Nogi), Uniwersytet Pedagogiczny, Instytut Techniki a Univerzita J. Selyeho, Pedagogická fakulta, Kraków, Poľsko, 2011, p. 479–466
- NAGY, M. (2012): Humánökológia. Univerzita J. Selyeho v Komárne, Komárno, ISBN 978-80-8122-056-2, 188. pp.
- NAGY, M. (2013): A tudománytörténet személyiségei a szlovákiai magyar tanítási nyelvű iskolák biológia-oktatásában és tankönyveiben. In: Nemzetkép és identitás a nemzetiségi iskolák tankönyveiben: Közép-európai példák: Magyarország és Szlovákia. Pilisvörösvár: Muravidék Baráti Kör Kulturális Egyesület, s. 75-86. ISBN 978-615-5026-29-4.
- NAGY, M. (2017a): A biológia tantárgy helyzete az iskolareform után Szlovákiában. In: Pedagógiai kutatások a Kárpát-medencében : 2. Kárpát-medencei Oktatási Konferencia - Tanulmánykötet. - Budapest : Óbudai Egyetem, 2017. - ISBN 978-963-449-026-5, P. 353-362.
- NAGY, M. (2017b): Projekt-elemek a környezetpedagógia oktatásában a komáromi Selye János Egyetemen. In: Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban : Nemzetközi tudományos konferencia. - Budapest : Óbudai Egyetem, 2017. - ISBN 978-963-449-024-1, P. 143-150.
- NAIDOO, J. – WILLS, J. (1999): Egészségmegőrzés. Gyakorlati alapok. Budapest, Medicina Kiadó.
- NEMČEK, M. – VARHULA, S. (2011): Akadémický informačný systém v kontexte Univerzitného informačného systému. In Haľko, P., Karnišová, Z. (Ed.): UNINFOS 2011, Univerzitné informačné systémy, Zborník príspevkov z konferencie s medzinárodnou účasťou, Prešovská univerzita v Prešove, 2011, ISBN 978-80-970790-0-0
- NÉMETH, A. – PUKÁNSZKY, B. (2017): Gyermekek, tanárok, iskolák – egykoron és ma. Tanulmányok a 90 éves Mészáros István tiszteletére. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, BN 978-963-284-855-6
- NÉMETH, A. (2002): A magyar neveléstudomány fejlődéstörténete. Nemzetközi tudományfejlődési es recepciós hatások, egyetemi tudományá válás, közepiskolai tanárképzés. Osiris Kiadó, Budapest.

- NÉMETH, A. (2005): Reformpedagógia és életreform. Iskolakultúra. 2005/2, p. 3-4.
- NÉMETH, A. (2014): Életreform kommunák és a reformpedagógia – recepciós folyamatok a 20. század első felében. In Németh András, Pukánszky Béla és Pirka Veronik (szerk.): Továbbelő utopiák – reformpedagógia es életreform a 20. szazad első feleben. Gondolat Kiadó, Budapest. 22–60.
- OBST, O. (2009): Materiální didaktické prostředky. In: Z. Kalhous – O. Obst: Školní didaktika. 2. vyd. Praha: Portál, s. 337-346. ISBN 978-80-7367-571-4.
- PETTY, G. (2008): Moderní vyučování. 5. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-427-4.
- PIAZZA, P. – ABOUT, I. (2010): Alphonse Bertillon and the Identification of Persons, 1880-1914. http://www.criminocorpus.cnrs.fr/bertillon/enter_uk.html (Letöltve: 2011. 08. 08.)
- PORÁČOVÁ, J. – MYDLÁROVÁ BLAŠČÁKOVÁ, M. – ZAHATŇANSKÁ, M. – NAGY, M., SEDLÁK, V. – GOGAĽOVÁ, Z. – KONEČNÁ, M. – SZÓKÖL, I. (2016): Aplikácia technológie Vernier vo fyziológii človeka. 2016. In: Eruditio - Educatio : vedecký časopis Pedagogickej fakulty Univerzity J. Selyeho v Komárne. - ISSN 1336-8893, Roč. 11, č. 2 (2016), s. 5-15.
- PŠENÁK, J. (2000): Kapitoly z dejín slovenského školstva a pedagogiky. Bratislava : UK.
- PUKÁNSZKY, B. – NÉMETH, A., (1996): Neveléstörténet. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt. 1996. <http://mek.oszk.hu/01800/01893/html/> (Letöltve: 2017. október 18.)
- PUKÁNSZKY, B. (2017): A testi-fizikai nevelésre, illetve az egészségnevelésre vonatkozó ismeretek megjelenése és kanonizálódása a 19. század első évtizedeinek Magyar neveléstani kézikönyveiben. In NÉMETH, A., PUKÁNSZKY, B. (2017): Gyermekek, tanárok, iskolák – egykoron és ma. Tanulmányok a 90 éves Mészáros István tiszteletére. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2017, BN 978-963-284-855-6, p. 126-137
- RAK, R. – MATYÁŠ, V. – ŘÍHA, Z. és mts. (2008): Biometrie a identita člověka ve forezních a komerčních aplikacích. Profesionál, ISBN: 978-80-247-2365-5, 664 s
- RUP (2011): Informácia k zavedeniu upravených rámcových učebných plánov základných škôl a gymnázií. 26. 8. 2011,

- <http://www.statpedu.sk/sk/Aktuality/Upravene-Ramcove-ucebne-plany.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- RUP_1_SJ (2011): Rámcový učebný plán pre základné školy s vyučovacím jazykom slovenským. Schválené pod číslom 2011-7881/18674:1-921, <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-1-stupen-zakladnych-skol-ISCED-1.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- RUP_1_VJN (2011): Rámcový učebný plán pre základné školy s vyučovacím jazykom národnostných menšín. Schválené pod číslom 2011-7924/18855:1-915, <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-1-stupen-zakladnych-skol-ISCED-1.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- RUP_2_SJ (2011): Rámcový učebný plán pre základné školy s vyučovacím jazykom slovenským. Schválené pod číslom 2011-7881/18675:2-921, <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-2-stupen-zakladnych-skol-ISCED-2.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- RUP_2_VJN (2011): Rámcový učebný plán pre základné školy s vyučovacím jazykom národnostných menšín. Schválené pod číslom 2011-7925/18857:1-915, <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-2-stupen-zakladnych-skol-ISCED-2.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- RUP_3A_SJ (2011): Rámcový učebný plán pre gymnáziá so štvorročným a osemročným štúdiom s vyučovacím jazykom slovenským. Schválené pod číslom 2011-7915/18752:1-922. <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-gymnaziaISCED-3a.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- RUP_3A_VJN (2011): Rámcový učebný plán pre gymnáziá so štvorročným a osemročným štúdiom s vyučovacím jazykom národnostných menšín. Schválené pod číslom 2011-7927/18859:1-915. <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-gymnaziaISCED-3a.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- RUP_G_SJ (2015): Rámcový učebný plán pre gymnáziá s vyučovacím jazykom slovenským. Schválené pod číslom 2015-7846/10840:1-10B0, platný od 1. 9. 2015. <http://www.statpedu.sk/sites/default/files/dokumenty/inovovany->

- statny-vzdelavaci-program/rup_g_4_r_s_vyuc_jaz_slov.pdf (Letöltve: 2017. június 20.)
- RUP_G_VJN (2015): Rámcový učebný plán pre gymnáziá s vyučovacím jazykom národnostných menšín. Schválené pod číslom 2015-7846/10840:1-10B0, platný od 1. 9. 2015.
http://www.statpedu.sk/sites/default/files/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/rup_g_4_r_s_vyuc_jaz_nar_mensin.pdf (Letöltve: 2017. június 20.)
- RUP_ZS_SJ (2015): Rámcový učebný plán pre základné školy s vyučovacím jazykom slovenským. Schválené pod číslom 2015-5130/1760:1-10A0, platný od 1. 9. 2015.
<http://www.statpedu.sk/clanky/inovovany-statny-vzdelavaci-program-inovovany-svp-pre-1stupen-zs/ramcovy-ucebny-plan-pre-1> (Letöltve: 2016. október 20.)
- RUP_ZS_VJN (2015): Rámcový učebný plán pre základné školy s vyučovacím jazykom národnostných menšín. Schválené pod číslom 2015-5620/3295:1-100A, platný od 1. 9. 2015.
<http://www.statpedu.sk/clanky/inovovany-statny-vzdelavaci-program-inovovany-svp-pre-1stupen-zs/ramcovy-ucebny-plan-pre-1> (Letöltve: 2016. október 20.)
- RUP_ZSdodatok_VJN (2016): Rámcový učebný plán pre základné školy s vyučovacím jazykom národnostných menšín – Dodatok. Schválené pod číslom 2016-20657/35643:1-10I0, platný od 1. 9. 2016. <http://www.statpedu.sk/clanky/inovovany-statny-vzdelavaci-program-inovovany-svp-pre-1stupen-zs/ramcovy-ucebny-plan-pre-1> (Letöltve: 2016. október 20.)
- SHAPSON, S. M. – WRIGHT, E. N. – EASON, G. – FITZGERALD, J. (1980): An Experimental Study of the Effects of Class Size, American Educational Research Journal 17(2), pp. 141-152.
- SIMONYI, I. (2004): Segédlet az iskolai egészségnevelési, egészségfejlesztési program elkészítéséhez. a MK Oktatási Minisztériuma, <http://www.okm.gov.hu> (Letöltve: 2009. június 18.)
- SPIŠÁK, P. (2014a): Odporúčané vybavenie pre školy. <http://www.pmsdelta.sk/vernier/vybavenie-pre-skoly> (Letöltve 2014. 02. 13).
- SPIŠÁK, P. (2014b): Učebnice. <http://www.pmsdelta.sk/vernier/ucebnice> (Letöltve 2014. 02. 12)
- SROGOŇ, T. és mts. (1981): Dejiny školstva a pedagogiky. Bratislava: SPN

- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV (2008a): Metodické usmernenie: Tvorba školského vydávacieho programu.
<http://www.statpedu.sk/sk/filemanager/view/182> (Letöltve: 2009. június 18.)
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV (2008b): Vzorový školský vydávací program pre 1. stupeň ZŠ – ISCED 1,
<http://www.statpedu.sk/sk/filemanager/view/182> (Letöltve: 2009. június 18.)
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV (2008c): Vzorový školský vydávací program pre 2. stupeň ZŠ – ISCED 2,
<http://www.statpedu.sk/sk/filemanager/view/182> (Letöltve: 2009. június 18.)
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV (2008d): Vzorový školský vydávací program ISCED 3A – gymnázium,
<http://www.statpedu.sk/sk/filemanager/view/182> (Letöltve: 2009. június 18.)
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV (2009a): Štátny vzdelávací program BIOLÓGIA. (Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda), Príloha ISCED 2. Posúdila a schválila ÚPK pre biológiu pri ŠPÚ, Bratislava 2009, <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-2-stupen-zakladnych-skol-ISCED-2/Clovek-a-priroda.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV (2009b): Štátny vzdelávací program BIOLÓGIA. (Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda), Príloha ISCED 3. Posúdila a schválila ÚPK pre biológiu pri ŠPÚ, Bratislava 2009, <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-gymnaziaISCED-3a/Clovek-a-priroda.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV (2015a): Prírodoveda.
http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/priodoveda_pv_2014.pdf (Letöltve: 2017. október 18.)
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV (2015b): Biológia – nižšie stredné vzdelávanie.
http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/biologia_nsv_2014.pdf (Letöltve: 2017. október 18.)
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV (2015c): Biológia – gymnázium so štvorročným a päťročným vzdelávacím programom.

- http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/biologia_g_4_5_r.pdf (Letöltve: 2017. október 18.)
- ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM (2008):
http://www.minedu.sk/data/USERDATA/ATEMY/2008/20080619_SVP/20080722_SVP_ISCED_0-3.zip (Letöltve: 2009. június 28.)
- ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM (2011):
<http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program.alej> (Letöltve: 2011. október 18.)
- ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM NIŽŠIE STREDNÉ VZDELÁVANIE – 2. stupeň základnej školy (2015):
http://www.statpedu.sk/sites/default/files/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/svp_nsv_6_2_2015.pdf (Letöltve: 2017. április 28.)
- ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM PRE GYMNÁZIÁ (úplné stredné všeobecné vzdelávanie) (2015):
http://www.statpedu.sk/sites/default/files/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/statny_vzdel_program_pre_gymnazia.pdf (Letöltve: 2017. április 28.)
- ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM PRIMÁRNE VZDELÁVANIE – 1. stupeň základnej školy (2015):
http://www.statpedu.sk/sites/default/files/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/svp_pv__2015.pdf (Letöltve: 2017. április 28.)
- TÁJÉKOZTATÓ (2007): Tájékoztató az iskolásoknak kifejlesztett gyógy-ülöpárnáról. <http://www.alvital.hu/leirass.htm>, Letöltve: 2007. november 10.
- TÓTHOVÁ, M. – SLEZÁKOVÁ, T. (2007): Pedagogická prax a profesijné kompetencie študentov bakalárskeho študijného programu predškolská a elementárna pedagogika. s. 109–117. Doušková, A., Ľuptáková, K.: Učiteľské kompetencie a pedagogická prax. Banská Bystrica: UMB, 2007, ISBN 978-80-8083-437-1
- TUČEK, M. – CIKRT, M. – PELCLOVÁ, D. (2005): Pracovní lékařství pro praxi. Příručka s doporučenými standardy. Grada Publishing, Praha, ISBN 80-247-0927-9, 327 pp.
- TULENKOVÁ, M. (2006): Didaktika biológie I. Prešov: FHPV. ISBN 80-8068-467-7.
- TUREK, I. (1998): Zvyšovanie efektívnosti vyučovania. Bratislava: EDUKÁCIA. ISBN 80-88796-89-X.

- UNGVÁRY, GY. (2004): Munkaegészségtan. Medicina Budapest, ISBN 963 242 927 3, 983 pp.
- UO_154/1997-151: Prírodopis pre 5. až 9. ročník ZŠ. Číslo schvaľovacej doložky: 154/1997-151, Platnosť od 1.9.1995
- UO_155/99-41: Cvičenia z biológie. Číslo schvaľovacej doložky: 155/99-41, Platnosť od 1.9.1999
- UO_155/99-41: Ekológia. Číslo schvaľovacej doložky: 155/99-41, Platnosť od 1.9.1999
- UO_155/99-41: Seminár z biológie. Číslo schvaľovacej doložky: 155/99-41, Platnosť od 1.9.1999
- UO_157/1995-211: Prírodoveda 3.r. a 4.r. Číslo schvaľovacej doložky: 157/1995-211, Platnosť od 18. 5. 1995
- UO_157/1995-211: Prvouka. Číslo schvaľovacej doložky: 157/1995-211, Platnosť od 18. 5. 1995
- UO_1640/1997-151: Prírodopis pre 5. až 9. ročník ZŠ. Číslo schvaľovacej doložky: 1640/1997-151, Platnosť od 1.9.1997
- UO_1797/1997-15: Biológia. Číslo schvaľovacej doložky: 1797/1997-15, Platnosť od 1.9.1997
- UO_2008/97 – 151: Alternatívne UO prírodopisu pre 5. až 9. ročník ZŠ. Číslo schvaľovacej doložky: 2008/97 – 151, Platnosť od 1.9.1997
- UO_2493/1998-41: Výchova k manželstvu a rodičovstvu. Číslo schvaľovacej doložky: 2493/1998-41, Platnosť od 1.9.1998
- UO_645/1996-15: Environmentálna výchova pre ZŠ a SŠ. Číslo schvaľovacej doložky: 645/1996-15, Platnosť od 1.9.1996
- UO_85/2002-41: Ochrana človeka a prírody. Číslo schvaľovacej doložky: 85/2002-41, Platnosť od 1.2.2002
- UO_916/2002-4: Ochrana človeka a prírody. Číslo schvaľovacej doložky: 916/2002-4, Platnosť od 1.9.2002
- UO_CD- 2005-16228/16751-1:092: Biológia. Číslo schvaľovacej doložky: CD- 2005-16228/16751-1:092
- UP_2311/99-4: Učebný plán gymnázia - študijné zameranie informatika. Číslo schvaľovacej doložky: 2311/99-4, Platnosť od 1.9.2000
- UP_2387/1997-154: Alternatívny učebný plán gymnázia s vyučovacím jazykom ukrajinským. Číslo schvaľovacej doložky: 2387/1997-154, Platnosť od 1.9.1998
- UP_2413/96-26: Učebný plán osemročného športového gymnázia. Číslo schvaľovacej doložky: 2413/96-26, Platnosť od 1.9.1991

- UP_2415/1991-20: Učebný plán gymnázia - Špeciálne zameranie: 76 telesná výchova. Číslo schvaľovacej doložky: 2415/1991-20, Platnosť od 1.9.1991
- UP_3625/1994-212: Učebný plán pre gymnázia. Číslo schvaľovacej doložky: 3625/1994-212, Platnosť od 1.9.1994
- UP_3597/1990-20: Alternatívny učebný plán gymnázia. Číslo schvaľovacej doložky: 3597/1990-20, Platnosť od 1.9.1998
- UP_3597/1990-20: Učebný plán gymnázia. Číslo schvaľovacej doložky: 3597/1990-20, Platnosť od 1.9.1996
- UP_3756/1990-20: Alternatívny učebný plán gymnázia s vyučovacím jazykom maďarským. Číslo schvaľovacej doložky: 3756/1990-20, Platnosť od 1.9.1998
- UP_3756/1990-22: Učebný plán gymnázia s vyučovacím jazykom maďarským. Číslo schvaľovacej doložky: 3756/1990-22, Platnosť od 1.9.1990
- UP_520/2003-41: Učebné plány pre 1. až 9. ročník základných škôl. Číslo schvaľovacej doložky: 520/2003-41, Platnosť od 1.9.2003
- UP_805/2000-4: Učebný plán gymnázia s vyučovacím jazykom maďarským - študijne zameranie informatika. Číslo schvaľovacej doložky: 805/2000-4, Platnosť od 1.9.2000
- UP_830/2001-43: Alternatívny učebný plán gymnázia s vyučovaním rusínskeho jazyka. Číslo schvaľovacej doložky: 830/2001-43, Platnosť od 1.9.2001
- VERNIER SOFTWARE & TECHNOLOGY (2005): New Vernier Lab Book Guides the Exploration of Human Physiology. <http://www.vernier.com/news/2005/08/01/new-vernier-lab-book-guides-the-exploration-of-human-physiology/> (Letöltve 2014. 01. 25.).
- VERNIER SOFTWARE & TECHNOLOGY (2014a): Technology Designed with Teachers in Mind. <http://www.vernier.com/company/about-us/> (Letöltve 2014. 01. 25.)
- VERNIER SOFTWARE & TECHNOLOGY (2014b): The Vernier Story. <http://www.vernier.com/company/the-vernier-story> (Letöltve 2014. 01. 25.)
- VERNIER SOFTWARE & TECHNOLOGY (2014c): Growing Beyond Physics. <http://www.vernier.com/company/growing-beyond-physics/> (Letöltve 2014. 01. 25.)

- VERNIER SOFTWARE & TECHNOLOGY (2014d): Texas Instruments and Vernier. <http://www.vernier.com/company/texas-instruments-and-vernier/> (Letöltve 2014. 01. 25.)
- VERNIER SOFTWARE & TECHNOLOGY (2014e): Biology High School. <http://www.vernier.com/biology/high-school/> (Letöltve 2014. 01. 25.)
- VERNIER SOFTWARE & TECHNOLOGY (2014f): Human Physiology with Vernier. <http://www.vernier.com/products/books/hp-a/> (Letöltve 2017. 10. 10.)
- VETEŠKA, J. – TURECKIOVÁ, M. (2008): Kompetence ve vzdělávání. Grada : Praha 2008, ISBN 978-80-247-1770-8
- VETEŠKA, J. (2008): Klíčové kompetence v kontextu celoživotního učení. Disertační práce. Praha : FF UK, 2005 In Veteška, J., Tureckiová, M.: Kompetence ve vzdělávání. Grada : Praha 2008, ISBN 978-80-247-1770-8
- VS_045/2002-4: Výstupné VŠ s exemplifikačnými úlohami z biológie pre 4-ročne G. Číslo schvaľovacej doložky: 045/2002-4, Platnosť od 11. januára 2002
- VS_116/2002-41: Výstupné VŠ s exemplifikačnými úlohami z prírodopisu pre 2.st. ZŠ. Číslo schvaľovacej doložky: 116/2002-41, Platnosť od 1.10.2005
- VS_35/98-15: VŠ z prírodovedy pre 1.st. ZŠ. Číslo schvaľovacej doložky: 35/98-15, Platnosť od 1.9.1998
- VS_42/2002-41: VŠ s exemplifikačnými úlohami z z technickej výchovy - pestovateľské práce pre 2.st. ZŠ. Číslo schvaľovacej doložky: 42/2002-41, Platnosť od 1.9.2002
- VS_CD-2005-13015/28607-24:092: Výstupné vzdelávacie štandardy s exemplifikačnými úlohami povinného učiva ochrany človeka a prírody pre stredné školy. Číslo schvaľovacej doložky: CD-2005-13015/28607-24:092, Platnosť od 22.9.2005
- VS_CD-2005-20331/28738-1: 091: Ročníkový VŠ s exemplifikačnými úlohami z učiva ochrany človeka a prírody pre 1.st. ZŠ. Číslo schvaľovacej doložky: CD-2005-20331/28738-1: 091, Platnosť od 1.10.2005
- VS_CD-2005-20332/28739-1:091: VŠ s exemplifikačnými úlohami z povinného učiva ochrany človeka a prírody pre 2.st. ZŠ. Číslo schvaľovacej doložky: CD-2005-20332/28739-1:091, Platnosť od 1.10.2005

- VYHLÁŠKA 527/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na zariadenia pre deti a mládež
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (1998): Basic Documents
WHO, Geneva
- YAMAMOTO, S. – KASHIKURA, K. (1999): Speed of face recognition in humans: an event-related potentials study. Neuroreport. 1999 Nov 26;10(17):3531-4.
- ZÁKON NR SR 245/2008 Z.z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- ŽOLDOŠOVÁ, K. (2011): Štátny vzdelávací program PRÍRODOVEDA. (Vzdelávacia oblasť: Príroda a spoločnosť), Príloha ISCED 1. Posúdila a schválila ÚOK pre 1. stupeň ZŠ, Štátny pedagogický ústav Bratislava 2011, <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-1-stupen-zakladnych-skol-ISCED-1/Priroda-a-spolocnost.alej>, (Letöltve: 2011. október 18.)
- ZOUNEK, J. – ŠEĎOVÁ, K. (2009): Učitelé a technologie. Medzi tradičním a moderním pojetím. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-187-4.

Biológiai ismeretek oktatása Szlovákiában
különös tekintettel a magyar tannyelvű iskolákra
PaedDr. NAGY Melinda, PhD.