

ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEM
NEVELÉSTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

HABILITÁCIÓS ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

Biológiai ismeretek oktatása
Szlovákiában
különös tekintettel a magyar tannyelvű iskolákra

PaedDr. Nagy Melinda, PhD.

Eger, 2018

Biológiai ismeretek oktatása Szlovákiában különös tekintettel a magyar tannyelvű iskolákra

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 estünkben tehát a szak egyetemi oktatása és a tudományterület ismereteinek bővítése szempontjából is fontosak.

1. A szlovákiai 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 változata (Štátny vzdelávací program 2011) volt érvényes, 2015. szeptember 1-jétől 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.

Az iskolareformmal Szlovákia nyitottá vált a szükséges társadalmi változásokra, miközben a változások lehetőségeket teremtettek olyan oktatási célok és irányzatok megvalósítására, amelyekre 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 – például a természetvédelem, környezetvédelem, vagy az egészségfejlesztés témakörökre.

Az iskolareform változásai hatással voltak a biológia oktatására is. 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 százalék a magyar iskolákban) választható órával lehetett számolni, amelyeket az egyes iskolák tölthettek meg tartalommal.

Az iskolák egyéni visszajelzései alapján a legtöbb esetben a választható órákat a preferált tantárgyak, például az anyanyelvi órák megerősítésére használják, amit nemzeti identitásunk megőrzése szempontjából tartanak fontosnak. A másik sokak által előnyben részesített tantárgynak az angol nyelv számított. Ez a gyakorlatban elsősorban azt jelentette, hogy a szülők igényeinek eleget téve egyes iskolák ezeknek a tantárgyaknak az óraszámát növelték. További általános tendenciaként az figyelhető meg, hogy a testnevelés óraszámát is megemelték, mivel az elősegíti a tanulók egészségének megőrzését, és ennek a tárgynak az óraszámnövelése általában nem ütközött ellenállásba sem a szülők, sem a tanulók részéről. Ezzel együtt sok olyan iskola akadt, ahol az iskolareform ellenére igyekeztek megtartani a tantárgyak eredeti óraszámát.

2. 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) környezetiismeret 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.

Ezek a változások összesítve azt jelentik, hogy a szlovák tanítási nyelvű iskolákban 16 órával kevesebb áll rendelkezésre az óraszámcsökkentett 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 természettudományi (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.

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 bővíthetők 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 magyart 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 óraszámát a magyar tanítási nyelvű iskolákban: fizika, kémia, földrajz, polgári nevelés és testnevelés. A szlovák tanítási nyelvű iskolákban ezeken kívül csökkent még a matematika óraszámát 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 óraszámát 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.

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.

3. A biológia tantárgyelméleti változásainak nyomon követése

A biológiai ismereteket közvetítő tantárgyak esetében az iskolareform óta tapasztalható óraszámcsökkentés minden korosztályt érint. Az óraszámcsökkentés ésszerű indoka lehetne a tanulók terhelésének csökkentése, ezzel ellentétben az iskolareform mégis 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 fon-

tos tudásunk is. 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.

4. Biológiai ismeretek átadására fókuszált iskolai oktatási program összeállítása az iskolákon

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

Ahhoz, hogy ez beteljesüljön, minden szinten komolyan kell venni az oktatási reformot. Időt kell rá szánni, hogy megértsük, és bekapcsolódjunk a folyamatba. Mindannyiunk felelőssége, hogy a reformokba fektetett energiák ne legyenek hiábavalóak – hogy ne látszatintézkedéseké silányuljon ez az igyekezet. Mindannyiunk épülésére támogassuk a reformot – hogy elérjük célunkat: fontos, hogy nemzetközi mércével mérve is kompetens generációt neveljünk, amely az egészségmegőrzés szempontjait szem előtt tartó magatartást tanúsít. Akkor állunk nyerésre, ha nem csak az iskolai oktatási program papírformájába, hanem az osztályterembe is bevittük a változást. Az iskolai oktatási programok helyes összeállításának elsajátítása ezért ennyire jelentős.

5. A biológiai ismereteket átadó tantárgyak tartalmi áttekintése

Az innovált állami oktatási program 2015-től visszaállította az alapiskola alsó és felső tagozatán a tantárgyak óraszámainak és tematikáinak évfolyamos bontását. A gimnáziumban viszont ezen a téren megmaradt az iskolák szabadsága.

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

Biológia tanári program bakalár és magiszteri szintű képzések tantárgykínálatának összeállítása során figyelembe vettük az állami oktatási programot, hogy 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 biológia tanulmányi program tantárgyainak tervezésénél az alábbi elveket tartottuk szem előtt: fontos, hogy A bakalár (alapképzési) szintű programra ráépülhessen a magiszteri képzés; hogy intenzív gyakorlatorientált képzést biztosítsunk (laboratóriumi gyakorlatokkal és terepgyakorlatokkal); hospitációs és előadó tanári szakmai gyakorlatot terveztünk a gyakorlóiskolákban. A magiszteri szintű biológia tanulmányi program tantárgyainak tervezésénél az ismeretátadó tantárgyakat csak az első három szemeszterbe terveztük, azzal számolva, hogy az intenzív többszörített pedagógiai gyakorlat a negyedik szemeszterben fog megvalósulni a gyakorlóiskolákban.

A Selye János Egyetemről kikerülő biológia szakos pedagógusok kelően fel vannak készítve az új elvárásokra.

7. 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.

A Selye János Egyetem Tanárképző Karán végzett hallgatók és az oktatók véleményét vizsgáltuk negyven tanári kompetenciára vonatkozóan. A tanári és hallgatói 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, amelybe 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, 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. A természettudományokhoz köthető kompetenciák vizsgálata a leendő tanítóknál és tanároknál

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

A természettudományi kompetenciák 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.

Az *egészségtudatosság* és a *környezettudatosság* annak ellenére mindegy figyelmen kívül van hagyva a képzésben, hogy az az európai trendeknek megfelelően, az Iskolaügyi Minisztérium *Állami tudományos és műszaki politika hosszútávú tervében* megfogalmazott 12 prioritás között is szerepel. Mindkettő szerepel a minisztériumok akcióterveiben is, amelynek 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.

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. Az eredményeket tehát ez is befolyásolhatta.

9. Modern biológia oktatás didaktikai és metodikai kérdései

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 később aktualizálhatnak. Az interaktív tábla elektronikus vetítő felületén 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 tudásellenőrzésre, 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. Projekt-elemek a környezetpedagógia oktatásában a komáromi Selye János Egyetemen

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

11. A tudomány elemeinek bevitele az oktatásba a molekuláris biológia példáján

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 széles szakadékot, amely 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. Ezeknek a gyakorlatoknak leginkább a molekuláris biológia, genetika és sejtbiológia legmodernebb témáira szükséges irányulniuk, és tartalmazniuk kell mind a gyakorlati, mind az elméleti tudnivalókat. Jó példa erre a németországi EMBL és EMBO szervezetek bemutatott tevékenysége.

12. A Vernier-technológia az élettani ismeretek oktatásában

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 Vernier technológia hozadéka az élettani ismeretek átadásában rendkívül 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 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. A biológiatanár speciális feladatai az egészséges iskolai környezet kialakításában

A tanulók a nap nagy részét a tanteremben töltik, ezért fokozottan ügyelni kell arra, hogy az közegészségügyi szempontból megfeleljen a követelményeknek. Az iskolai környezet egészségre gyakorolt hatását elemeztük több szempontból, mert ha az iskolai környezet kialakítása nem az emberi szervezet sajátosságait figyelembe véve történik, az fáradási jelenségekben nyilvánulhat meg. Ennek következtében csökken a koncentráció, nő a hibaszázalék, balesetek keletkezhetnek és akár hosszútávú egészségkárosodás is kialakulhat – azaz akadályozza az oktatási és nevelési célok teljesülését.

A tanulók egészségére az iskola berendezései közül leginkább az iskolapad és a hozzá tartozó ülőbútor fejt ki hatást. Ezek megfelelő méretének bebiztosítása az osztályfőnök feladata az iskolai környezet köve-

telményeit és paramétereit munkaegészségügyi szempontból előíró rendelet szabályai szerint.

14. A biometria helye és szerepe a 21. század iskoláiban

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 tár fel, és megkönnyíti mindennapjainkat.

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, belső informatikai rendszerekbe való belépés autorizálása (nyomtatórendszer, laboratóriumok, stb.). Az identifikációs módszerek bevezetése továbbá megakadályozza illetéktelen személyek hozzáférését az adatokhoz, vagy bejutását az épületekbe, helyiségekbe, viszont az alkalmazottaknak, tanulóknak és szüleiknek szabad hozzáférést biztosít.

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

A szerző témával kapcsolatos publikációi

- 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.