

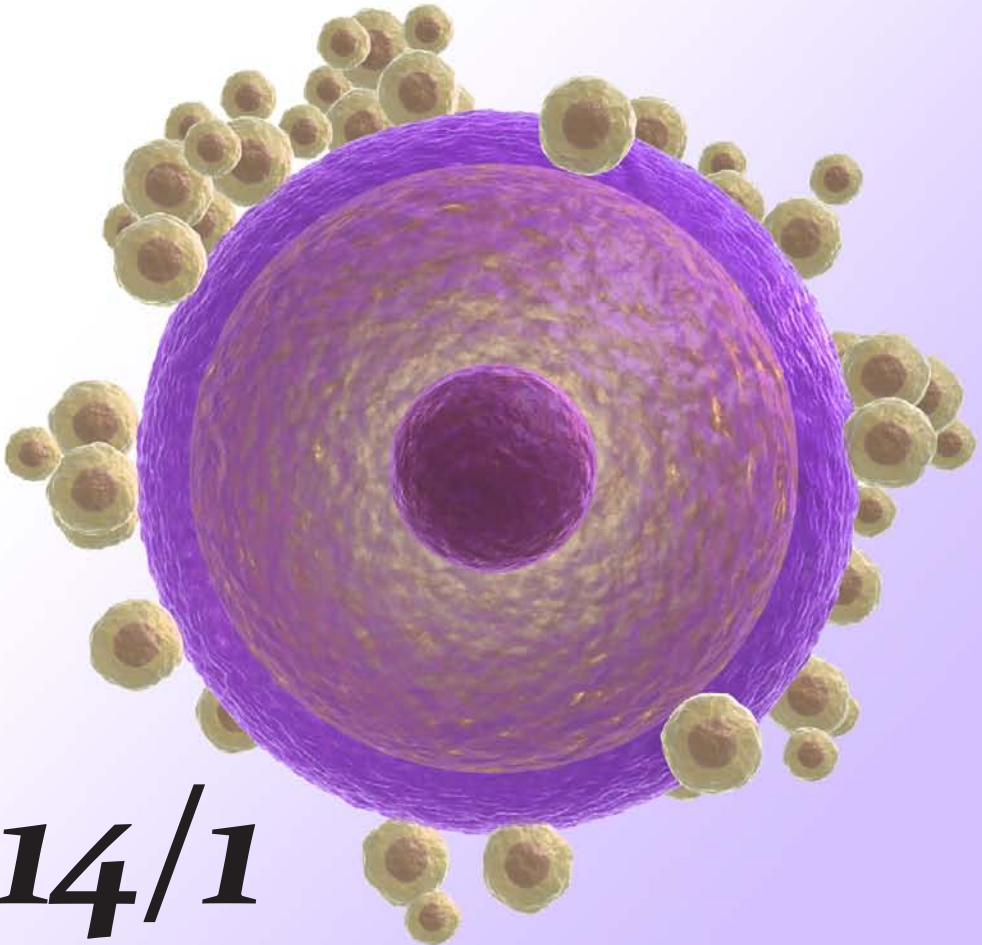
A BIOLÓGIA

tanítása



MÓDSZERTANI FOLYÓIRAT

2014/1



A BIOLÓGIA TANÍTÁSA

módszertani folyóirat

Szerkesztőség:

Főszerkesztő:

Dr. Nagy Lászlóné (Szeged)

A szerkesztő munkatársai:

Dr. Budayné dr. Kálóczy Ildikó
(Debrecen)

Kiss Gábor (Budapest)

Dr. Kriska György (Budapest)

Szerkesztőség címe:

6723 Szeged, Debreceni u. 3/B

Tel.: (62) 470-101,

FAX: (62) 554-666

Kiadó:

MOZAIK Kiadó Kft.

Felelős kiadó: Török Zoltán

Tördelőszerkesztő: Forró Lajos

Borítóterv: Szőke András

A Biológia Tanításában megjelenő valamennyi cikket szerzői jog védi. Másolásuk bármilyen formában kizárólag a kiadó előzetes írásbeli engedélyével történhet.

TARTALOM

A fenntarthatóság pedagógiájának elemei és megjelenésük a központi tantervekben és bevezető, kezdő és alapozó iskolaszakaszokban
Nagy Eszter biológia és környezettan tanár MSc hallgató és
Dr. Nagy Lászlóné egyetemi adjunktus, SZTE TTIK
Biológiai Szakmódszertani Csoport

Az egészséges táplálkozás és a bélbíóta kapcsolata
D. Tóth Márta főiskolai docens, Liba Zsuzsanna,
Nyíregyházi Főiskola Környezettudományi Intézet,
biológia BSc hallgató és Filetőth Regina, biológia szakos
középsiskolai tanár Eötvös József Gyakorló Általános Iskola
és Gimnázium, Nyíregyháza

Hallgatói motivációk a mesterképzésre
Lakatos András felnőttképzési szakértő, Budapest

A biológia-tankönyv szerepe a tévképzetek kialakulásában
Malmos Edina biológia és földrajz tanár MSc hallgató,
Debreceni Egyetem

Közlési feltételek:

A közlésre szánt kéziratokat gépelve (két példányban), floppy lemezen vagy e-mailen (kattila@mozaik.info.hu) küldjék meg a szerkesztőség címére. A kéziratok lehetőleg ne haladják meg a 8-10 gépelt oldalt (oldalanként 30 sorban 66 leütés). A rajzokat, ábrákat, táblázatokat és fényképeket külön lapon megfelelő szövegezéssel kérjük ellátni. (A szövegrészben pedig zárójelben utaljanak rá.)

Kérjük, hogy a szövegbeli idézetek név- és évszámjelöléssel történjenek, míg a tanulmányok végén a felsorolt irodalom alfabetikus sorrendben készüljön. Kérjük szerzőtársainkat, hogy a kéziratok beküldésével egyidejűleg szíveskedjenek közölni pontos címüket, munkahelyüket és beosztásukat. A cikk megjelenése után a lemezeket visszaküldjük.

Nagy Eszter – dr. Nagy Lászlóné

A fenntarthatóság pedagógiájának elemei és megjelenésük a központi tantervekben a bevezető, kezdő és alapozó iskolaszakaszokban

Társadalmunk egyik legfontosabb kihívása gyermekeink felkészítése egy fenntartható világban való aktív részvételre. Ebben a folyamatban kiemelt szerep jut a tanároknak, hiszen az oktatás felelőssége, hogy a tanulók rendelkezzenek azokkal az ismeretekkel, készségekkel, készségekkel és viselkedésformákkal, melyek segítségével az őket körülvevő világot a fenntarthatóság jegyében alakíthatják (Wheeler, 2001). Jelenleg a magyar oktatási rendszer csak kevés segítséget ad a tanároknak ahhoz, hogy a fenntartható fejlődés szellemében szervezzék meg mindennapi nevelési-oktatási feladataikat. A fenntarthatóság pedagógiája a 2007-es és 2012-es Nemzeti alaptantervben keresztantervi tartalomként jelenik meg, a *Természettudományos kompetencia és a Környezettudatosságra nevelés* (NAT, 2007), illetve a *Természettudományos és technikai kompetencia és a Környezettudatosságra és fenntarthatóságra nevelés* (NAT, 2012) fejlesztési feladatok részeként. Ennek ellenére a dokumentumok az elvárásokon túl csak kevés útmutatást adnak a tanároknak a fenntarthatóság pedagógiájának integrációjához.

Ahhoz, hogy a fenntarthatóság pedagógiája ténylegesen beépüljön az iskolai mindennapokba, meg kell határozni az elemeit. Az összetevők leírása irányt mutathat a pedagógusoknak, és lehetővé teheti a tanulás eredményességének mérését is, így lehetőséget adhat a visszacsatolásra (Havas, 2001a). Nem csak a tanterveink hiányosak ebből

a szempontból, de a témában megjelenő szakirodalmak sem nyújtanak segítséget pedagógusaink számára, hiszen az elemek felsorolása során sem az egységességre, sem a teljességre nem törekednek. Jelen vizsgálat célja ezt az űrt betölteni: a fenntarthatóság pedagógiája elemeinek – ismeretek, készségek, képességek és viselkedésformák – összegyűjtése és annak megvizsgálása, hogyan jelennek meg ezek a jelenleg érvényben lévő központi oktatásirányítási dokumentumokban a közoktatás bevezető, kezdő és alapozó szakaszán.

Mivel a fenntarthatóság elemeinek elsajátítása leghatékonyabban az alapfokú oktatás szintjén valósítható meg (Hopkins és McKeown, 2002), ezért ezek megjelenését a hazai oktatásirányítási dokumentumokban az alapfokú nevelés és oktatás bevezető, kezdő és alapozó szakaszaiban vizsgáltuk meg. Habár a fenntarthatóság pedagógiai elemei a központi tantervekben keresztantervi tartalomként minden tantárgyban megjelennek (NAT, 2007; NAT, 2012), taglalásuk leginkább a természettudományokra vonatkozik, ezért a megjelenésüket az *Ember a természetben* (NAT, 2007), illetve az *Ember és természet* (NAT, 2012) műveltségi területeken belül a *Környezetismeret* és a *Természetismeret* tantárgyak keretei között elemeztük. A teljesség kedvéért a fenntarthatóság pedagógiai elemeit az alapfokú nevelés-oktatás bevezető, kezdő és alapozó szakaszaira vonatkozó Kerettantervekben is megvizsgáltuk.

A fenntarthatóság pedagógiai elemei

A fenntarthatóság pedagógiai elemeinek feltárására és rendszerezésére alkalmazott módszer

A fenntarthatóság pedagógiai elemeinek feltárásához a fontosabb nemzetközi dokumentumokat (*Persányi, 1987; Bulla, 1993; Fien és Tilbury, 2002; Arima és mtsai, 2006; Bonn Declaration, 2009*)¹ vettük alapul, hiszen ezek tartalmazzák a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos témákat és nemzetközi elvárásokat. A teljesség igényével ezen túl figyelembe vettünk egy gyakorlatközpontú kanadai oktatási segédletet (*Dickens, Gillis, McDonald, Mlodzinski, Najdich, Parker és Paynter, 2000*), illetve a hazai Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia elvárásait is (*Molnár, 2007*).

A dokumentumokból kigyűjtött pedagógiai elemeket egy általunk kialakított rendszerbe soroltuk egyrészt azért, mert a dokumentumok az elemek rendszerezésében és kidolgozottságban is különböznek egymástól, másrészt pedig azért, mert rendszerük eltér a hazai mintáktól. A kategóriák kialakítása során igyekeztünk a hazai nevezékant alapul venni és szintetizálni a dokumentumokban megjelenő rendszerekkel. Ez a készségek, képességek, kompetenciák, valamint a viselkedésformák meghatározásakor okozta a legnagyobb nehézséget, hiszen a felhasznált dokumentumok nem törekedtek ezek éles elkülönítésére. Ezért mi is inkább az elemek pontos felsorolására törekedtünk, azok éles elhatárolásának igénye nélkül. Ezért kerültek a készségek, képességek kategóriájába a kompetenciák, és ezért fordulhat elő az, hogy tanulási módszerek is megjelennek e kategória keretein belül. Hasonló a helyzet a viselkedésformák esetében is. A felhasznált dokumentumok értékeket, attitűdöket vagy perspektívákat határoznak meg az ismeretek és a képességek mellett. Ezeket az egyszerűség kedvéért *Dickens és munkatársai (2000)* után a viselkedésformák (life practises) kategóriába soroltuk.

A felhasznált irodalmak rendszereit figyelembe véve a fenntarthatóság pedagógiai elemeit az ismeretek, a készségek, képességek, kompetenciák és a viselkedésformák kategóriákba soroltuk. A kategóriák meghatározásakor igyekeztünk az ismereteket olyan szinten leírni, hogy azok a hazai oktatásirányítási dokumentumokban a közoktatás bevezető, kezdő és alapo- zó szakaszán kimutathatóak legyenek. A felsőbb évfolyamokon való vizsgálathoz célszerű ennél a felsorolásnál részletesebbet alkalmazni.

A fenntarthatóság pedagógiájának ismeretei

A Pedagógiai Lexikon szerint az **ismeretek** az objektív valóságról, a valóság reális rendszereiről a megismerés folyamatának eredményeként az emberi pszichikumban képződő képmások, melyek szerkezeti építőkövei a képzetek és a fogalmak (*Báthory és Falus, 1997a*). A fenntarthatóság fogalmkörébe tartozó ismeretek pontos meghatározása kiemelten fontos a fenntarthatóság pedagógiájának kialakításakor, mivel ahhoz, hogy a tanulók megértsék a fenntarthatóság komplex témáit és ismereteit, szilárd ismeretekkel kell rendelkezniük (*Dickens és mtsai, 2000*).

A legtöbb dokumentum megegyezik abban, hogy az ismereteket három nagy témakörbe sorolja: környezet, gazdaság és társadalom (*Hopkins és McKeown, 2002; Arima és mtsai, 2006; Dickens és mtsai, 2000*). Egy helyen a felsorolás kibővül a kultúrával, ami negyedik dimenzióként összekapcsolja a három kulcsterületet (*Arima és mtsai, 2006*). Ez a fajta felosztás jól illeszkedik a fenntartható fejlődés koncepciójához, de a mindennapi pedagógiai gyakorlat számára célszerű ennél részletesebben meghatározni a tárgyalandó témákat, ismereteket.

Az ismeretek alapjául elsősorban a földrajzi és biológiai ismeretek szolgálnak, de fontos szem előtt tartani, hogy minden természeti té-

¹ *Bonn Declaration (2009): UNESCO World Conference on Education for Sustainable Development.*
http://www.esd-world-conference2009.org/fileadmin/download/ESD2009_BonnDeclaration080409.pdf

*1. táblázat
A fenntarthatóság pedagógiájának alapvető ismeretei*

Témakör	Téma
Energia	nem megújuló energiaforrások
	megújuló energiaforrások
	energiahatékonyság
	energia-megőrzési intézkedések
	energia-iparágak fejlődése
Ipar	az ipari növekedés és hatásai
	környezeti ártalmak és csökkentésük
	energia- és nyersanyag-hasznosítás
	új technológiák ígérete és kockázatai
Biotechnológia	biotechnológia környezetbarát kezelése
Közlekedés	közlekedés energiaigénye
	közlekedés környezeti hatásai
Város	városok növekedése és környezeti hatásai
	a harmadik világ városainak válsága
	az iparosodott világ városainak helyzete
	városi életminőség
Népesedés	számszerű növekedés
	mobilitási változások
	javuló egészségügy, oktatás
	jólét és eltartó képesség
Mezőgazdaság	mezőgazdaság gazdasági életképessége
	fenntartható mezőgazdasági eljárások
Földhasználat	tervezés és döntéshozatal
	tájhasználat
Vidékfejlesztés, településfejlesztés	fenntartható vidékfejlesztés, településfejlesztés
Élelmiszerek	élelmiszer-biztonság
	élelmiszerek minősége
Fogyasztás	fogyasztás mértéke
	fogyasztási modellek
	média hatásai, reklámok
Turizmus, szolgáltatás	szolgáltató iparágak, turizmus, ökoturizmus környezeti hatásai
Víz	víz elérhetősége és felhasználása
	vízminőség, minőségi problémák
	vízmenyiség, mennyiségi problémák
Levegő	levegő minősége, levegőproblémák
Klímaváltozás	klímaváltozással kapcsolatos globális problémák
Talaj	talajerózió
	talaj termékenysége, szennyezése

Ásványok	bányászat és hatásai
	ásványkészletek, potenciálisan kinyerhető ásványok
Természetes erőforrások	természetes erőforrások eloszlása, megosztása, kimerülése
Fajok	veszélyeztetett fajok
Biodiverzitás és élőhely-megőrzés	biológiai sokféleség
	természetes és védett területek
	élőhelyek csökkenése
	élőhelyek feldarabolódása
Erdők	közösségek stabilitása, fenntarthatósága
	erdők védelme, biodiverzitása
	erdők állapota és erdőhasználat
Hulladékgazdálkodás	parkok
	hulladékok, szennyezőanyagok környezetkímélő kezelése
	hulladékok illegális nemzetközi kereskedelme
	hulladékok újrahasznosítása
Fejlődés és környezet	szelektív hulladékgyűjtés
	környezeti problémák, mint konfliktusforrások
Egészség	az ember környezetalakító tevékenysége
	egészséget veszélyeztető környezeti tényezők
	egészségügyi szolgáltatások elérhetősége
Génmódosítások	higiéniai állapotok
	génmódosítások hatása az ökoszisztémára, az emberi egészségre
Életmód	megengedhető alapvető szükségletek
	életminőség
Szegénység	szociális sebezhetőség, bizonytalanság
Közösség és kultúra	közösségi részvétel
	művészeti és gazdasági vállalkozások gazdasági életképessége
	kultúra és hagyományok megőrzése
Egyenlőség és jogok	emberi jogok és szociális igazságosság minden embernek, csoportnak és közösségnek (demokratikus értékek)
	igazságos hozzáférés a munkához, energiaforrásokhoz, szolgáltatásokhoz
Kormányzás	részvételi és jogorvoslati lehetőség
	igazságügyi rendszer hatékonysága
	piacgazdaság hatékony harmonizációja a környezetvédelemmel
	nem kormányzati szervek szerepe
	nemzetközi együttműködés

mának az emberi jogok, egyenlőség, demokrácia témákba kell merülnie (*Fien és Tilbury, 2002*). A tantervekbe természetesen nem lehet minden témát beleírni, hiszen ezek száma a végtelenhez közelít, ezért csak a legfontosabb globális jelentőségű témáknak kell helyet adni, de emellett lehetőséget kell biztosítani néhány helyi jelentőségű téma megjelenésére is. Ez főleg az alsóbb évfolyamokon fontos, hiszen a tanulók az őket közvetlenül érintő, helyi jelentőségű témákat nagy valószínűséggel könnyebben megértik, mint a globális problémákat (*Hopkins és McKeown, 2002*). Nem elég azonban ezeket az ismereteket önmagukban megtanítani, hanem el kell érni, hogy a tanulók helyi, nemzeti és globális kölcsönhatásban is értsék azokat (*Dickens és mtsai, 2000*). Az általunk fontosnak ítélt ismeretek rendszerét az 1. táblázatban tüntettük fel.

A fenntarthatóság pedagógiájának készségei, képességei és kompetenciái

A fenntartható fejlődés készségeinek, képességeinek és kompetenciáinak meghatározása szintén kiemelten fontos feladata napjaink oktatási rendszerének, mivel ahhoz, hogy az állampolgárok képesek legyenek a jelen és a jövő kihívásaival szembenézni, rendelkezniük kell ezekkel.² Ezeket a már korábban ismerttetett okok miatt egy kategórián belül fogjuk tárgyalni.

A **készségek** a cselekvés automatizált elemei, melyek a tudat közvetlen ellenőrzése nélkül is működésképesek (*Báthory és Falus, 1997a*). Rutinokból, részképességekből és ismeretekből szerveződnek. Valamely átfogóbb konkrét cél, probléma, feladat eredményes elvégzésében, megoldásában működnek közre (*Nagy, 2010*).

A **képességek** a kompetenciák és a személyiség aktivitásának kivitelezői, megvalósítói, végrehajtói. Rutinokból, szokásokból, készségekből és ismeretekből szerveződnek. A kompetencia komponensei (*Nagy, 2010*). Kivitelező tudásrendszer. Az egyének pszichikus tulajdonsága, ami valamilyen tevékenység gyakorlása

révén fejlődik ki, és a tevékenység végzésében nyilvánul meg (*Báthory és Falus, 1997a*).

A **kompetenciák** olyan pszichikus komponensrendszerek, melyeknek felsőbb komponensrendszere a személyiség, alsóbb pszichikus komponensrendszerei pedig a motívumok, a tudás; öröklött és tanult komponensek (*Nagy, 2010*).

A fenntarthatóság pedagógiájának készségeit, képességeit és kompetenciáit az 1. ábrán tüntettük fel. A készségek és képességek sorában a döntéshozó képességek kiemelt helyet töltenek be, hiszen az állampolgároknak – különösen a vezetőknek – rendelkezniük kell ezekkel ahhoz, hogy releváns döntéseket tudjanak hozni a fenntartható fejlődés érdekében.

Készségek, képességek, kompetenciák

- kreatív gondolkodás
- kritikai gondolkodás
- integrált gondolkodás
- előretekintő gondolkodás
- holisztikus gondolkodás
- problémamegoldó képesség
- konfliktuskezelési készségek
- kommunikációs készségek
- információkezelési készségek
- rendszerszemlélet
- együttműködés, társas készségek
- döntéshozó képességek (kommunikációs készségek, problémamegoldó képesség, társas készségek, technológia alkalmazása)
- mennyiség, minőség, érték fogalmak megértésének képessége
- kezdeményező-képesség
- tudás aktív használata
- kultúraközi kompetenciák (tolerancia, empátia, elfogadás, nyitottság)
- megismerési módszerek változatos használata: tájékozódás, érdeklődés, cselekvés, ítéltézés, tervezés, összekapcsolás, értékelés, kérdésés és választás

1. ábra

A fenntarthatóság pedagógiájának készségei, képességei és kompetenciái

² United Nation Decade on Education for Sustainable Development: framework for the UNDES International Implementation Scheme. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001416/141629e.pdf>

A fenntarthatóság pedagógiájának viselkedésformái

Ha a diákok már rendelkeznek a fenntarthatóság eléréséhez szükséges ismeretekkel és képességekkel, akkor már képesek lesznek elsajátítani azokat a viselkedésformákat (life practise), amelyek a fenntarthatóságot szolgálják (Dickens és mtsai, 2000). **Viselkedés** alatt az élőlény megfigyelt tulajdonságát értjük (Báthory és Falus, 1997c). A viselkedés egy dominánsan döntési cselekvés, amely a személyiség és a külvilág kölcsönhatása révén jön létre. Kialakulásuk belső feltételei a komponensrendszerek. A személyiség komponensrendszerei, a kompetenciák komponensfajtái közül a már említett ismereteken és a képességeken túl az attitűdök és a meggyőződésfajták – mint motívumfajták – is hozzájárulnak a viselkedés kialakulásához (Nagy, 2010).

Az **attitűdök** valakihez vagy valamihez kapcsolódó, különböző erejű attraktív vagy averzív viszonyulási döntések, jelzések és késztetések alapjai (Nagy, 2010). Cselekvésre való készenléti állapotot takarnak. Tartós beállítódást, értékelő viszonyulást jelentenek valamilyen tárgy, személy vagy gondolat irányában (Báthory és Falus, 1997b).

A **meggyőződés** ismereteink, tudásunk, gondolkodásunk, gondolataink igaz/hamis, érvényes/érvénytelen, reális/fiktív; a magatartás helyes/helytelen, jó/rossz értékváltozatát rögzítő, a befogadott értékváltozat elfogadására, védelmére, követésére, illetve elutasítására, elítélésére, elkerülésére készítő motívumfajta. A tudástartalmak és a rájuk vonatkozó meggyőződések értékváltozatainak rendszerre szerveződése hozhatja létre – többek között – a személyiség értékrendjét (Nagy, 2010).

Hétköznapi értelemben **érték**nek nevezünk mindent, ami számunkra valamilyen szempont alapján fontos, jelentős. Tudományos értelemben egy társadalom szociokulturális fejlődésének függvényében jelöli az általánosan, vagy

a többség által elismert és bensővé lett elképzelést vagy képzetet valamiről, ami kívánatos, elérendő, elismert vagy tiszteletre méltó (Báthory és Falus, 1997a). Jelen esetben érték alatt azokat a dolgokat értjük, amik a fenntartható fejlődés szempontjából fontosak, melyekkel egy fenntartható társadalom minden tagjának rendelkeznie kell.³

A fenntarthatóság pedagógiájának viselkedésformáit a 2. ábra foglalja össze.

A fenntarthatóság pedagógiai elemeinek megjelenése a hazai központi tantervekben

A fenntarthatóság pedagógiai elemeinek megjelenése a Nemzeti alaptantervben

A fenntarthatóság pedagógiai elemeinek keresztntanternvi megjelenése a NAT-ban

A fenntartható fejlődésnek már a **2007-es Nemzeti alaptantervben** kiemelt figyelem jut, mivel a dokumentum szellemisége már önmagában támogatja a fenntarthatóság pedagógiájának megvalósulását azáltal, hogy támogatja a kultúraközi kompetenciák (tolerancia, empátia, elfogadás, nyitottság) fejlesztését (Torgyik és Karlovicz, 2006), a társadalom fenntarthatósága iránt érzett felelősségtudat kialakítását, a kezdeményezőképeség, a problémamegoldó képesség és a konfliktuskezelési készségek fejlesztését, az egész életen át tartó tanulásra történő felkészítést és az interaktív tanulás-szervezési módszerek alkalmazását (NAT, 2007).

Ezt tovább erősíti az a tény, hogy keresztntanternvi tartalomként a kulcskompetenciák és a kiemelt fejlesztési feladatok között is megjelenik a fenntarthatóság fogalma (NAT, 2007). A természettudományos kompetencia magában foglalja a fenntartható fejlődés kialakításáért viselt felelősséget, és olyan tanulói személyiség kialakítására törekszik, aki képes és akar cselekedni ezért. A kompetencia kialakításához szükséges

³ United Nation Decade on Education for Sustainable Development: framework for the UNDESD International Implementation Scheme. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001416/141629e.pdf>

Viselkedésformák

- igénye van az egészséges környezet kialakítására és fenntartására
- elfogadja önmagát, értékeli saját egészségét
- informált, törődik a helyi, nemzeti és globális problémákkal
- védi a biodiverzitást és a földi ökoszisztémákat
- védi a környezet egészségét
- igénye van a környezeti minőség megteremtésére és fenntartására
- tudja, hogy mi a cselekedeteinek következménye másokra és a környezetre
- olyan döntéseket hoz, amelyekkel a közjót támogatja
- tiszteli és védi embertársait
- közreműködik a közösségben
- megbecsüli a természet sokféleségét
- reménnyel teli a jövővel kapcsolatban
- törődik a jelenlegi és a jövőbeli jóléttel
- tudja a helyét a természet rendjében
- felelős magatartást mutat a társadalommal és a jövő nemzedékekkel szemben
- elismeri az emberi találékonyságot
- törődik a mindenkit megillető életminőséggel
- törődik az emberiség fejlődésével
- elfogadja a különböző kulturális perspektívákat
- törődik az egyenlőséggel és igazságossággal
- elfogadja az emberek sokféleségét
- közösséghez tartozónak érzi magát
- elkötelezett az emberi jogok iránt
- megosztja forrásait és tudását
- érzi az egyensúlyt a szükségletek és a kívánások között
- tudatos vásárlói attitűddel rendelkezik
- van szociális igazságérzete
- demokratikus értékeket képvisel
- tiszteli és támogatja a békét
- energiatakarékos magatartásformákat mutat
- szelektíven gyűjti a hulladékot, újrahasznosít, csökkenti a szennyezést

2. ábra

A fenntarthatóság pedagógiájának viselkedésformái

képességek között emellett megjelenik a fenntarthatóság pedagógiájának szempontjából is fontos kritikus gondolkodás képessége.

A *Kiemelt fejlesztési feladatok* között a fenntarthatóságra nevelés a *Környezettudatosságra nevelés* részeként jelenik meg, de a fenntarthatóság pedagógiájának több elemét is tartalmazza. A fejlesztési feladat a környezetkímélő magatartás kialakításán túl célként fogalmazza meg a kreatív gondolkodás, a felelősségtudat és a közösségi részvétel, valamint a környezeti konfliktusokban való jártasság kialakítását. Ezen célok mellett azt is elvárja, hogy a tanulók konkrét hazai példákön keresztül ismerkedjenek meg a társadalmi-gazdasági modernizáció következményeivel és környezeti hatásaival, értsék a környezeti erőforrások kapcsolatát és a fenntartható fogyasztás elvét.

Az *Ember a természetben* műveltségi terület alapelvei és céljai a fenntarthatóság felsorolt elemeit a rendszerszemléletű megközelítés alkalmazásával és a megismerési módszerek sokféleségével egészíti ki. Mindezen elvárások a fenntarthatóság pedagógiáját támogatják.

A 2007-es NAT-hoz hasonlóan a **2012-ben kiadott Nemzeti alaptanterv** is nagy jelentőséget tulajdonít a fenntartható fejlődés pedagógiájának. Keresztantervi tartalomként a *Természtudományos és technikai kompetencia* és a *Fenntarthatóság, környezettudatosság* fejlesztési terület keretein belül jelenik meg. Korábbi képviselőjéhez hasonlóan ebben a tantervben is fontos szerep jut az élővilág változatosságának elismerésére, a kultúraközi kompetenciákra, az interaktív és kooperatív tanulásszervezésre, a kreatív és kritikai gondolkodás kialakítására, a konfliktuskezelési, a problémamegoldó és a kezdeményező képesség fejlesztésére. Mindezeknek az élethosszig tartó tanulás folyamatában kell szerveződniük (NAT, 2012).

A téma egyre fontosabbá válását mutatja, hogy a korábbi *Környezettudatosságra nevelés* fejlesztési feladat a 2012-es alaptantervben már *Fenntarthatóság, környezettudatosság* címszó alatt jelenik meg. A címhez illeszkedve az itt felsorolt feladatok között nagyobb hangsúllyal jelenik meg a közösségi szerepvállalás és az ál-

lampolgári jogok és kötelességek gyakorlása. A fenntarthatóság nevelési céljai között jelenik meg továbbá az életformák változatosságának tisztelete, az erőforrások felelősségteljes felhasználása és a környezetkímélő magatartás kialakítása (NAT, 2012).

A Természettudományos és technikai kompetencia értelmezésében is megnyilvánul a fenntarthatóság fontosabbá válása, hiszen sokkal részletesebb kifejtésre kerül ez a kulcskompetencia. A kompetencia kialakulásához szükséges készségek, képességek, ismeretek és attitűdök között a kritikai gondolkodás mellett az emberi tevékenységek természetre gyakorolt hatásának megértése, az alkalmazott technológiák kockázatainak ismerete, a fenntarthatóság és a biztonság tisztelete is megjelenik. A fogalmi váltást mégis az bizonyítja a legjobban, hogy a kompetenciában a környezeti fenntarthatóság az emberi fenntarthatóság fölé helyezve jelenik meg (NAT, 2012).

Az *Ember és természet* műveltségi terület alapelvei, céljai ezt a felsorolást a megismerési módszerek változatos alkalmazásával és a tanulók aktív szerepvállalásának fontosságával egészíti ki.

Összességében tehát azt mondhatjuk, hogy mindkét dokumentum figyelmet fordít a fenntartható fejlődés pedagógiai elemeire, de a 2012-es

alaptantervben ennek fontossága sokkal élesebben körvonalazódik, ami a téma társadalmi aktualitásának növekedését mutatja.

A fenntarthatóság pedagógiai elemeinek megjelenése a NAT Ember a természetben / Ember és természet műveltségi terület bevezető, kezdő és alapozó szakaszában

Ismeretek

A **2007-es Nemzeti alaptantervben** az *Ember a természetben* műveltségi terület bevezető és kezdő szakaszában a fenntarthatóság ismeretei közül csak néhány téma jelenik meg konkrétan. Ez nem azt jelenti, hogy a tanterv nem támogatja a fenntarthatóság pedagógiáját, hiszen olyan ismeretek is megjelennek benne, melyek a fenntarthatóság témáinak megértési alapjául szolgálhatnak. Ilyenek például: energiaváltozások, természet ciklusai, természeti, technikai tárgyak, jelenségek megismerése. Míg az 1–4. évfolyam témái ténylegesen alapozó jellegűek, addig az 5–6. évfolyamban már megjelennek a víz, a levegő és a talaj szennyezésével kapcsolatos témák, továbbá a közösségek állandóságának, a hulladékok kezelésének és az ember környezetalakító tevékenységének témái is (2. táblázat).

1–4. évfolyam	5–6. évfolyam
<ul style="list-style-type: none"> • természetes erőforrások eloszlása, megosztása, kimerülése • természetes és védett területek • az ember környezetalakító tevékenysége • egészséget veszélyeztető környezeti tényezők • közösségi részvétel 	<ul style="list-style-type: none"> • nem megújuló energiaforrások • megújuló energiaforrások • energia-megőrzési intézkedések • tájhasználat • víz elérhetősége és felhasználása • vízminőség, minőségi problémák • levegő minősége, levegőproblémák • talaj termékenysége, szennyezése • közösségek stabilitása, fenntarthatósága • hulladékok, szennyező anyagok környezetkímélő kezelése • az ember környezetalakító tevékenysége

2. táblázat

A fenntartható fejlődés témái a Nemzeti alaptanterv (2007)

Ember a természetben műveltségi területének bevezető, kezdő és alapozó szakaszában
 Megjegyzés: A második oszlopban csak az 1–4. évfolyamhoz képest új elemeket tüntettük fel.

A **2012-es NAT** fejlesztési feladatai között már az oktatás bevezető és kezdő szakaszán megjelennek a legfontosabb fenntarthatósággal kapcsolatos témák. A 2007-es NAT-tal szemben itt az első négy évfolyam fejlesztési követelményei között megjelennek az energiaforrásokkal, a környezetszennyezéssel, a hulladékokkal és a biodiverzitással kapcsolatos ismeretek és ezek halmaza kibővül még a kultúra és a hagyományok tisztelete témával (3. táblázat). Nagyon hasznosnak találjuk, hogy a hulladékgazdálkodás témakörön belül itt már a szelektív hulladékgyűjtés és a hulladékok újrahasznosítása is előkerül. Az alapozó szakaszban ezek már csak az energiahatékonyság és az élőhelyek csökkenése témákkal egészülnek ki. Ez nem nevezhető

problémának, hiszen az 1–4. évfolyamon tárgyalt témák kivétel nélkül megjelennek az 5–6. évfolyamban ajánlott témák között is. Ez természetesen nem ismétlést, hanem ugyanazon témák mélyebb elsajátítását jelenti.

A 2012-es és a 2007-es alaptanterveket összevetve azt láthatjuk, hogy a 2012-es tanterv az elődjéhez képest sok témával bővül a fenntarthatóság témái közül. Ez a fenntartható fejlődés jelentőségének növekedését mutatja az alaptantervben.

Készségek, képességek, kompetenciák

A **2007-es Nemzeti alaptantervben** az általunk kialakított rendszerben felsorolt készségek, képességek, kompetenciák az *Ember a természet-*

1–4. évfolyam	5–6. évfolyam
<ul style="list-style-type: none"> • nem megújuló energiaforrások • megújuló energiaforrások • energia-megőrzési intézkedések • közlekedés energiaigénye • tájhasználat • fogyasztási modellek • víz elérhetősége és felhasználása • vízminőség, minőségi problémák • levegő minősége, levegőproblémák • talaj termékenysége és szennyezése • természetes erőforrások eloszlása, megosztása, kimerülése • veszélyeztetett fajok • biológiai sokféleség • természetes és védett területek • az ember környezetalkító tevékenysége • közösségek stabilitása, fenntarthatósága • hulladékok újrahasznosítása • szelektív hulladékgyűjtés • egészséget veszélyeztető környezeti tényezők • közösségi részvétel • kultúra és hagyományok megőrzése 	<ul style="list-style-type: none"> • energiahatékonyság • élőhelyek csökkenése

3. táblázat

A fenntartható fejlődés témái a Nemzeti alaptanterv (2012)

Ember és természet műveltségi területének bevezető, kezdő és alapozó szakaszában

Megjegyzés: Azokat a témákat, amelyek a 2007-es NAT-hoz képest újak a 2012-es NAT-ban, kék színnel jelöltük.

ben műveltségterület bevezető és kezdő szakaszában szinte kivétel nélkül megjelennek (4. táblázat). A hiányzó kreatív és kritikai gondolkodás, a tudás aktív használata, a technológia alkalmazása és a kultúraközi kompetenciák, a problémamegoldó és a kezdeményező képesség, valamint a konfliktuskezelési képesség pedig megjelennek a dokumentum felsőbb szabályozási szintjein (értékek, célok). Ha ezeket nem számítjuk, akkor csak két elem hiányzik a felsorolásból: az együttműködés és társas készségek fejlesztése, valamint az előrettekintő gondolkodás. Az alapozó szakaszban már mindkét elem megjelenik. Az együttműködés és társas készségek fejlesztése csoportmunka formájában az alapozó szakaszban kezdődik el.

A **NAT (2012)** Ember és természet műveltségterület bevezető és kezdő szakaszán megjelenő készségek, képességek, kompetenciák esetén is hasonló a helyzet (5. táblázat). Itt a dokumentum felsőbb szintjein megjelenő elemeken kívül minden fontos képesség megjelenik. Az együttműködés és a társas készségek fejlesztésének igénye itt is csak az 5. évfolyamon jelenik meg csoportmunka formájában.

Mindezt összegezve azt mondhatjuk, hogy mindkét alaptantervünk nagy hangsúlyt helyez a fenntarthatóság pedagógiája témakörbe tartozó készségek, képességek és kompetenciák fejlesztésére, hiszen a fontosabbak kivétel nélkül megjelennek a dokumentumok valamely szintjén.

1–4. évfolyam	5–6. évfolyam
<ul style="list-style-type: none"> • integrált gondolkodás • holisztikus gondolkodás • kommunikációs készségek • információkezelési készségek • rendszerezési képesség • mennyiség, minőség, érték fogalmak megértésének képessége • kezdeményező képesség • megismerési módszerek változatos használata 	<ul style="list-style-type: none"> • előrettekintő gondolkodás • problémamegoldó képesség • együttműködés és társas készségek

4. táblázat

A fenntartható fejlődés készségei, képességei, kompetenciái a Nemzeti alaptanterv (2007) Ember a természetben műveltségi területének bevezető, kezdő és alapozó szakaszában

1–4. évfolyam	5–6. évfolyam
<ul style="list-style-type: none"> • integrált gondolkodás • előrettekintő gondolkodás • holisztikus gondolkodás • kommunikációs készségek • információkezelési készségek • rendszerezési képesség • mennyiség, minőség, érték fogalmak megértésének képessége • megismerési módszerek változatos használata 	<ul style="list-style-type: none"> • problémamegoldó képesség • együttműködés és társas készségek

5. táblázat

A fenntartható fejlődés készségei, képességei, kompetenciái a Nemzeti alaptanterv (2012) Ember és természet műveltségi területének bevezető, kezdő és alapozó szakaszában

Viselkedésformák

Az ismeretek és a képesség jellegű tudás elsajátításának célja, hogy a tanulók olyan viselkedésformákat alakítsanak ki, mellyel a fenntartható fejlődést szolgálják (Dickens és mtsai, 2000). Az alaptantervekben ennek ellenére kevés viselkedésforma vonatkozik a fenntarthatóságra.

A **2007-es Nemzeti alaptanterv** bevezető és kezdő szakaszán mindössze hét viselkedésforma jelenik meg a fenntarthatóság elemei közül, és ez az alapozó szakaszban csak két viselkedésformával bővül: a felelős magatartás

és az energiatakarékos magatartás kialakításával (6. táblázat). Olyan fontos elemek is kimaradnak többek között, mint a tudatos vásárlói attitűd, a jelen és a jövő jólétével történő törődés vagy a szelektív hulladékgyűjtés.

A **2012-es Nemzeti alaptantervben** is csak nyolc viselkedésforma jelenik meg a bevezető és a kezdő szakaszban, és az alapozó szakaszban ez két viselkedésformával bővül. Ez nem sokkal több, mint a korábbi alaptantervben, de legalább megjelennek olyan viselkedésformák is, mint a szelektív hulladékgyűjtés vagy a tudatos vásárlói attitűd (7. táblázat).

1–4. évfolyam	5–6. évfolyam
<ul style="list-style-type: none"> igénye van az egészséges környezet kialakítására és fenntartására védi a biodiverzitást és a földi ökoszisztémákat védi a környezet egészségét tudja, hogy mi a cselekedeteinek következménye közreműködik a közösségben tudja a helyét a természet rendjében közösséghez tartozónak érzi magát 	<ul style="list-style-type: none"> felelős magatartást mutat energiatakarékos magatartásformákat mutat

6. táblázat

A fenntartható fejlődés viselkedésformái a Nemzeti alaptanterv (2007) Ember a természetben műveltségi területének bevezető, kezdő és alapozó szakaszában

1–4. évfolyam	5–6. évfolyam
<ul style="list-style-type: none"> elfogadja önmagát, értékeli saját egészségét védi a környezet egészségét tudja, hogy mi a cselekedeteinek következménye közreműködik a közösségben felelős magatartást mutat tudatos vásárlói attitűddel rendelkezik energiatakarékos magatartásformákat mutat szelektíven gyűjti a hulladékot, újrahasznosít, csökkenti a szennyezést 	<ul style="list-style-type: none"> igénye van az egészséges környezet kialakítására védi a biodiverzitást és a földi ökoszisztémákat

7. táblázat

A fenntartható fejlődés viselkedésformái a Nemzeti alaptanterv (2012) Ember és természet műveltségi területének bevezető, kezdő és alapozó szakaszában
 Megjegyzés: A táblázatban a NAT 2007-bez képest új elemeket a NAT 2012-ben kék színnel jelöltük.

A viselkedésformák tehát mindkét tantervben csak kis számban jelennek meg, holott a fenntarthatóság ismereteinek és képességeinek tanítása a megfelelő viselkedésformák kialakulása nélkül nem sokat ér. Míg a 2007-es alaptantervben csak véletlenszerűen jelennek meg a viselkedésformák, addig a 2012-es NAT-ban már következetesen ugyanazokkal a viselkedésformákkal találkozhatunk az 1–4. évfolyam és az 5–6. évfolyam fejlesztési követelményei között.

A fenntarthatóság pedagógiai elemeinek megjelenése a Környezetismeret és a Természetismeret tantárgy kerettantervében

Ismeretek

A nevelési-oktatási folyamat bevezető és kezdő szakaszára vonatkozó 2008-as kerettantervben már több téma vonatkozik a fenntarthatóságra, mint a hozzá tartozó 2007-es Nemzeti alaptantervben (8. táblázat). Erre szükség is van, hiszen az alaptanterv csak véletlenszerűen hoz fel néhány témát. A kerettanterv szintjén

már az első négy évfolyamon megjelennek a környezetszennyezéssel, a hulladékok kezelésével és a kultúra és a hagyományok megőrzésével kapcsolatos ismeretek is.

A fenntarthatóság pedagógiájának NAT (2007)-ben megjelenő témái közül sok elveszik az alapozó szakaszra írt kerettanterv természetismeret tantárgyra vonatkozó szakaszában. A nevelési-oktatási folyamat alapozó szakaszára vonatkozó kerettantervben nem jelennek meg olyan fontos témák, mint a megújuló és a nem megújuló energiaforrások vagy az energiamegőrzési intézkedések. A kerettanterv taglalt szakaszának értékét növeli azonban, hogy olyan fontos témák is megjelennek benne, melyek a 2007-es NAT-ban nem (8. táblázat).

Mindent összegezve azt mondhatjuk, hogy a kerettantervekben megjelenő témák kiegészítik ugyan az alaptanterv témáit, de nem következetesen épülnek azokra. Több téma ráadásul elvész a kerettantervi szabályozás szintjén. A két tantervtípus összehangoltságának hiánya nehéz feladat elé állítja még az elkötelezett pedagógusokat is.

1–4. évfolyam Környezetismeret	5–6. évfolyam Természetismeret
<ul style="list-style-type: none"> • víz elérhetősége és felhasználása • vízminőség, minőségi problémák • levegő minősége, levegőproblémák • talaj termékenysége, szennyezése • természetes és védett területek • hulladékok, szennyező anyagok környezetkímélő kezelése • szelektív hulladékgyűjtés • az ember környezetalakító tevékenysége • egészséget veszélyeztető tényezők • kultúra és hagyományok megőrzése 	<ul style="list-style-type: none"> • tájhasználat • fogyasztási modellek • víz mennyiség, mennyiségi problémák • talaj termékenysége, szennyezése • klimaváltozással kapcsolatos globális problémák • veszélyeztetett fajok • erdők állapota és erdőhasználat • közösségek stabilitása, fenntarthatósága

8. táblázat

A fenntartható fejlődés témái a Környezetismeret és a Természetismeret tantárgy kerettantervében

Megjegyzés: A 2007-es NAT-hoz képest a 2008-as kerettantervekben megjelenő új elemeket kék színnel jelöltük.

Készségek, képességek, kompetenciák

A vizsgált tartományra vonatkozó 2008-as kerettantervekben – az ismeretekhez hasonlóan – nem következetesen jelennek meg a fenntarthatóságra vonatkozó készségek, képességek, kompetenciák sem. A kritikai és az előrettekintő gondolkodás, a konfliktuskezelési készségek, valamint a kultúráközi kompetenciák egyik vizsgált szakaszban sincsenek jelen. Az együttműködés és a társas készségek és a kezdeményező

képesség pedig csak az alapozó szakaszban kerülnek elő. Ezek közül az együttműködés hiánya nem okoz problémát, hiszen illeszkedik a NAT (2007) elvárásaihoz, a kezdeményezőképesség pedig az alaptantervekben is csak egy helyen jelenik meg. A legnagyobb problémát az okozza, hogy az alaptantervben megjelenő elvárások hiányosan jelennek meg a kerettantervek szintjén (9. táblázat). Mivel az alaptantervben az összes felsorolt készség, képesség, kompetencia megjelenik valamilyen szinten, ezért a kerettantervek-

1–4. évfolyam Környezetismeret	5–6. évfolyam Természetismeret
<ul style="list-style-type: none"> • igénye van az egészséges környezet kialakítására és fenntartására • védi a biodiverzitást és a földi ökoszisztémákat • védi a környezet egészségét • tudja, hogy mi cselekedeteinek következménye másokra és a környezetre • felelős magatartást mutat a társadalommal és a jövő nemzedékekkel szemben • szelektíven gyűjti a hulladékot, újrahasznosít, csökkenti a szennyezést 	<ul style="list-style-type: none"> • elfogadja önmagát, értékeli saját egészségét • tiszteli és védi embertársait

10. táblázat

A fenntarthatóság viselkedésformái a Környezetismeret és a Természetismeret tantárgy kerettantervében
 Megjegyzés: A 2008-as kerettantervekben a 2007-es tantervekhez képest új elemeket kék színnel jelöltük.

1–4. évfolyam Környezetismeret	5–6. évfolyam Természetismeret
<ul style="list-style-type: none"> • kreatív gondolkodás • integrált gondolkodás • holisztikus gondolkodás • problémamegoldó képesség • kommunikációs készségek • információkezelési készségek • rendszerezési képesség • mennyiség, minőség, érték fogalmak megértésének képessége • tudás aktív használata • megismerési módszerek változatos használata 	<ul style="list-style-type: none"> • együttműködés, társas készségek • kezdeményezőképesség

9. táblázat

A fenntartható fejlődés készségei, képességei, kompetenciái a Környezetismeret és a Természetismeret tantárgy kerettantervében

ben nincsenek olyan elemek, amelyekkel még nem találkozhattunk volna.

Viselkedésformák

A nevelési-oktatási folyamat bevezető, kezdő és alapozó szakaszára vonatkozó kerettantervekben a viselkedésformák vizsgálatakor ugyanazt láthatjuk, mint az ismeretek és a képesség jellegű tudás vizsgálatakor. A kerettantervek nem illeszkednek elég következetesen az alaptantervhez, hiszen csak négy viselkedésformában egyeznek meg a 2007-es alaptantervvel. A témák csak véletlenszerű jelleggel lelhetők fel. Mindemellett a bevezető és kezdő szakaszon a környezetismeret tantárgy keretein belül mindössze hat viselkedésforma jelenik meg, melyek sora a természetismeret tantárgy kerettantervében csak két viselkedésformával bővül (10. táblázat). A NAT (2007) elvárásai közül emellett olyan fontos viselkedésformák is elvesznek a kerettantervek szintjén, mint például az energiatakarékos magatartásformák vagy a közösséghez tartozás érzése.

Összegzés

Annak ellenére, hogy a fenntartható fejlődés napjaink egyik legsürgetőbb kihívásává vált, és a társadalom fennmaradása érdekében szükséges változások létrehozása elsősorban az oktatás feladata lenne, a hazai tantervekben megjelenő utasítások csak kis mértékben járulnak hozzá a fenntarthatóság pedagógiai elemeinek integrálásához az oktatásba.

A téma aktualitását mutatja, hogy a tanulmányozott alaptantervekben az értékek és célok között sok olyan elem megjelenik, ami a fenntarthatóság pedagógiáját is szolgálhatja, de a fenntarthatóság pedagógiai elemei az alaptanterv fejlesztési feladatai és a kerettantervek szintjén nem következetesen jelennek meg. Míg a 2007-es Nemzeti alaptanterv (NAT, 2007) bevezető és kezdő szakaszán az elsajátítandó ele-

mek közül csak néhány jelenik meg, addig a 2012-es Nemzeti alaptantervben (NAT, 2012) már ezen a szakaszon megjelennek a legfontosabb témák, és az ismeretek tárháza is több elemmel bővül. Tudatosságról azonban egyik tanterv esetében sem beszélhetünk, hiszen a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos témák közül csak véletlenszerűen jelenik meg néhány, sok esetben az összekapcsoltság igénye nélkül. A készségek, képességek, kompetenciák az alaptantervekben a fejlesztési feladatok között hiányosan jelennek meg, de a dokumentumok átfogó értékei és céljai között megjelenő képességek pótolják ezt a hiányt. Az alaptantervek legnagyobb hiányosságaként mégis az fogalmazható meg, hogy a fenntartható fejlődés érdekében kialakítandó viselkedésformákra csak kevés utalással találkozhatunk, holott az ismeretek, képességek, kompetenciák elsajátításával pont ezek kialakítása lenne a cél. Ennek ellenére azt mondhatjuk, hogy a téma aktualitásának növekedése megjelenik az alaptantervekben, hiszen a 2012-es NAT-ban már sokkal több elem vonatkozik a fenntarthatóságra, mint elődjében.

A kerettantervek alapozó, kezdő és bevezető szakaszának tanulmányozásakor sok esetben az alaptantervekben megjelenő elemek jelenlétének és összehangoltságának hiányát tapasztaltuk. Néhány esetben a taglalt ismeretek pótolják ugyan az alaptanterv hiányosságait, de a legtöbb téma, készség, képesség, kompetencia és viselkedésforma elveszik a kerettantervek szintjén. Mivel a tanárok számára a tanítási-tanulási folyamat tervezésekor elsősorban a kerettantervek szolgálnak alapul, ezért ez a hiányosság – az alaptanterv célkitűzéseinek ellentmondva – szinte ellehetetleníti a fenntarthatóság pedagógiájának megvalósulását.

A fenntarthatóság pedagógiai elemei tehát az alaptantervekben és a kerettantervekben sem következetesen jelennek meg, ezért nem várhatjuk azt sem, hogy a mindennapi pedagóg-

giai gyakorlatba beépüljenek. Ahhoz, hogy a téma integrációja megtörténjen, először meg kell határozni, hogy mik is pontosan a fenntarthatóság pedagógiai elemei, majd ezeket a tantervek szerves részévé kell tenni. Az elemek szakirodalmi feltárással kialakított rendszere talán segíthet ebben a problémában egy kicsit előrelépni.

A fenntarthatóság pedagógiai elemei közül – véleményünk szerint – sokkal többnek kellene megjelenie az *Ember a természetben* műveltségterületben, a *Környezetismeret* és a *Természetismeret* tantárgy keretein belül is. Ezek a tantárgyak tartalmukból adódóan rengeteg lehetőséget hordoznak magukban, melyek kiaknázása nem csak feladatunk, de kötelességünk is. További kutatások tárgyát képezheti az elemek részletesebb kidolgozása, és annak meghatározása, hogy az adott szinten mely elemeket és hogyan lehet tanítani, illetve fejleszteni. A kutatások ilyen irányú előremozdulása lehetővé tenné az oktatók számára a fenntartható fejlődés tényleges integrálását.

Irodalom

- [1] Arima, A., Konaré, A. O., Lindberg, C. és Rockefeller, S. (2006, szerk.): *Framework for the UNDESD international implementation scheme*. UNESCO, Paris.
- [2] Báthory Zoltán és Falus Iván (1997a, szerk.): *Pedagógiai Lexikon II*. Keraban Könyvkiadó, Budapest, 120–122. 196. 214.
- [3] Báthory Zoltán és Falus Iván (1997b, szerk.): *Pedagógiai Lexikon I*. Keraban Könyvkiadó, Budapest, 17–118. 394–396.
- [4] Báthory Zoltán és Falus Iván (1997c, szerk.): *Pedagógiai Lexikon III*. Keraban Könyvkiadó, Budapest, 640–641.
- [5] Bulla Miklós (1993, szerk.): *Feladatok a 21. századra*. A Föld Napja Alapítvány, Budapest.
- [6] Dickens, A., Gillis, R., McDonald, C., Mlodzinski L., Najdych, A., Parker, D. és Paynter, F. (2000): *Education for a sustainable future: A resource for curriculum developers, teachers and administrators*. Manitoba Education and Training, Winnipeg. <http://www.edu.gov.mb.ca/k12/docs/support/future/sustainededucation.pdf>
- [7] Fien, J. és Tilbury, D. (2002): The global challenge of sustainability. In: Tilbury, D., Stevenson, R. B., Fien J. és Schreuder, D. (szerk.): *Education and sustainability: Responding to the global challenge*. Commission on Education and Communication, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 13–25.
- [8] Havas Péter (2001a): A fenntarthatóság pedagógiája II. *Új Pedagógiai Szemle*, **51**. 10. sz. 39–50.
- [9] Hopkins, C. és Mckeown, R. (2002) Education for sustainable development. In: Tilbury, D., Stevenson, R. B., Fien J. és Schreuder, D. (szerk.): *Education and sustainability: Responding to the global challenge*. Commission on Education and Communication, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 13–25.
- [10] Molnár Ferenc (2007, szerk.): *Nemzeti fenntartható fejlődési stratégia*. Nemzeti Fejlesztési Ügynökség. http://www.nfft.hu/dynamic/nemzeti_fenntarthato_fejlodesi_strategia.pdf
- [11] Nagy József (2010): *Új pedagógiai kultúra*. Mozaik Kiadó, Szeged, 48–79.
- [12] Nemzeti alaptanterv (2007). *Magyar Közönlöny*, 2007. 102. sz. 7640–7796. <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/mk07102.pdf>
- [13] Nemzeti alaptanterv (2012). *Magyar Közönlöny*, 2012. 66. sz. 10635–10848. www.magyarokozlony.hu
- [14] Persányi Miklós (1987/1988): *Közös jövőnk – A Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- [15] Torgyik Judit és Karlovitz János Tibor (2006): *Multikulturális nevelés*. Bölcsész Konzorcium, Budapest, 21–26.
- [16] Wheeler, K. (2001): Fenntarthatóság öt nézőpontból. In: Wheeler, K. A., és Bijur, A.P. (szerk.): *Fenntarthatóság pedagógiája – A vélemény paradigmája a 21. század számára*. TAN-SOR BT., Budapest, 4–7.

D. Tóth Márta – Liba Zsuzsanna – Filetóth Regina

Az egészséges táplálkozás és a bélbióta kapcsolata

Táplálékaink és az egészség kapcsolata

Sok érdekes mondást hallunk, ami utal a táplálkozás és az egészség kapcsolatára, pl. A halál a belekben lakozik. Amit eszel, azzá leszel. Tény, hogy az utóbbi évtizedekben egyre fokozódik az érdeklődés az egészséges táplálkozás iránt. Az egészséges, minőségi táplálkozással egészségesebbek lehetünk és tovább élhetünk, ehhez azonban a megfelelő tápanyagokat megfelelő mennyiségben kell bejuttatnunk a szervezetünkbe. A funkcionális élelmiszerek azok az élelmiszerek, amelyek bizonyítottan jótékony, egészségvédő hatást fejtenek ki a szervezet egy vagy több funkciójára és elegendő tápértékkel rendelkeznek (Blades, 2000).

A minőségi táplálkozás meghatározó az egészség megőrzésében, amelynek során vitaminokat, ásványi anyagokat, oldható és oldhatatlan rostokat, aminosavakat, fehérjéket stb. juttatunk a szervezetünkbe. A helytelen, egyoldalú táplálkozás következményeként a szervezetünk nem kapja meg elegendő mennyiségben az optimális működéshez szükséges anyagokat, amelyek következtében nő a betegségek gyakorisága.

A nem megfelelő táplálkozási szokások kapcsolatban vannak az ún. „modernkori járványok” (pl. szív- és érrendszeri, valamint daganatos megbetegedések, kóros elhízás, diabétesz) kialakulásával (Babulka, 2000). Számos tudományos eredmény számol be arról, hogy a daganatos betegségek kialakulása milyen összefüggésben van a táplálkozással, és a minőségi táplálkozás hogyan lehet segítségünkre a prevencióban (Stréter és Zintl, 1998).

A minőségi táplálkozás egyik fontos alapja a probiotikumok és a prebiotikumok fogyasztása. Számos irodalom széleskörűen összefoglalta a probiotikumok, azaz a jótékony hatású mikroorganizmusok kedvező élettani hatásait (Vanderhoof és Young, 1998). Duggan és mtsai (2002) szerint a patogén mikroorganizmusok száma a bélbiótában csökken.

A táplálkozás és a mikroorganizmusok kapcsolata

A gyomor-béltraktus ökoszisztémát nagy komplexitás jellemzi. A mikrobiális kapcsolatot egy rendkívül nagy felületű nyálkahártya biztosítja. Míg a bőrünk felszíne átlagosan 2m^2 , addig a béltraktus belső felszíne átlagosan $150\text{--}200\text{m}^2$. Ezt az epithelium (bélbolyhok) különleges szerkezetű felülete adja, amely az emésztési folyamatokban is központi szerepű. Egy felnőtt ember gyomor-bél traktusát átlagosan 10^{14} mikrobiális sejt kolonizálja, ami 10-szer több, mint a szöveteinket alkotó sejteink együttesen. Hatalmas biológiai aktivitás jellemzi a vastagbelet, ahol a béltartalom elérheti az $5 \cdot 10^{10}$ mikrobasetet grammonként.

Ezek a baktériumok 400 fajt képviselnek, amelyek között a Gram-pozitív, az anaerob Bacteroides, Eubacterium és Bifidobacterium nemzetségek vannak túlsúlyban. Ezen kívül megtalálhatóak a clostridiumok, streptococcusok és a lactobacillusok, amelyek a stabil bélnyálkahártya fenntartásáért felelősek.

Ezt a mikrobiális aktivitást a táplálkozás, a genetikai háttér, az egyén fiziológiai állapota

módosíthatja. A korai élet táplálkozási módjának függvényében a mikrobióta fejlődés módosulatai jelennek meg. Az emlőből táplált csecsemőnél a bifidobaktérium túlsúlya figyelhető meg, melyek könnyen legyőznek más nemzetségeket. Ezzel szemben a szilárd étellel táplált gyermekek összetettebb mikrobiótával rendelkeznek, amely hasonlít a felnőtt bélre, melyben bakteroidok, clostridiák, bifidobaktériumok, lactobacilusok, Gram-pozitív coccusok, coliformok és más mikrobacsoportok vannak jelen, megközelítően egyenlő arányban.

Az anyatejben jelen lévő bizonyos glükoproteinek és oligoszacharidok a bifidobaktériumok megtelepedésének kedveznek. Ezek a baktériumok védenek a vastagbél-fertőzéssel szemben, és segíthetnek megmagyarázni az emlővel táplált gyermekek körében a bél rendellenességek alacsony előfordulását. Az anyatejes táplálásról való átállás során a mikrobák változatosabbá válnak. A vastagbél ökorendszere két éves kor körül stabilnak tekinthető (Heyman és mtsai, 1982).

A probiotikumokról általában

A probiotikumok olyan mikroorganizmusok vagy mikrobiális sejtalkotók, amelyek – megfelelő mennyiségben fogyasztva – jótékony hatással vannak a gazdaszervezet egészségi állapotára és közérzetére (Salminen és mtsai, 1999). Gátolják a patogén baktériumok elterjedését a bélrendszerben, serkentik a K- és B-vitamin-termelést. Ilyen probiotikumok a tejsavbaktériumok.

Holzapfel és mtsai (2001) szerint a „tejsavbaktériumok” (angolul Lactic Acid Bacteria: LAB) nem rendszertani kategória, hanem közös anyagcserével és élettani sajátosságokkal rendelkező baktériumcsoportok gyűjtőneve. Az ide tartozó baktériumok Gram-pozitív, spórát nem képző, kataláz és oxidáz negatív pálcák vagy coccusok, melyek szénhidrátokból szigorúan fermentatív módon nyernek energiát, melynek fő végterméke a tejsav. A tejsavbaktériumoknak nincsenek citokrómjaik, nem aerobok és jól tolerálják a savas környezetet. Bár az anyagcseréjükhöz nincs szükség oxigénre, képesek oxigén

jelenlétében is növekedni (aerotoleráns anaerobok). Tápanyag-ellátás szempontjából nagyon igényesek: komplex igényük van szénhidrátokra, aminosavakra, fehérjékre, zsírsavszterekre, sókra, nukleinsav-származékokra és vitaminokra. A fenti általános jellemzés kivételeiként olyan fajok is előfordulnak a tejsavbaktériumok között, amelyek kataláz vagy citokrómokat képeznek hematin- tartalmú táptalajokban (hem forrás például a vér), illetve hem-et nem tartalmazó kataláz, pszeudokataláz termelő fajok is vannak.

Komplex tápanyagigényük miatt elsősorban olyan élőhelyeken fordulnak elő, ahol nagymennyiségű oldott szénhidrát, fehérje bomlási termékek és vitaminok vannak jelen: növényeken és növényi eredetű anyagokon, erjesztett vagy romlott élelmiszerekben, emberi és állati szervezetek tápcsatornájában stb. (Hammes és Vogel, 1995).

A tejsavbaktériumokhoz tartozó nemzetségek 16S rRNS szekvenciáin alapuló konszenzusfáját az 1. ábra mutatja. A törzsfaj szerint közeli rokon a Carnobacterium, Enterococcus, Vagococcus, Aerococcus, Tetragenococcus, Lactophaera és Melissococcus nemzetség. Ugyancsak közeli rokonságban van a Lactococcus és Streptococcus nemzetség, míg a Lactobacillus nemzetség egy filogenetikailag különálló ágat alkot. A Lactobacillus és a Pediococcus nemzetségek filogenetikailag keverték, hiszen 5 Pediococcus faj egy csoportba került 32 homo-, illetve heterofermentatív Lactobacillus fajjal az ún. Casei és Pediococcus csoportban. Ez egyébként jó példa arra, hogy a Pediococcus és a Lactobacillus nemzetségek, melyeket a fenotípusos jellemzők alapján – pl. sejtmorfológia, fermentáció típusa – hoztak létre, nincsenek összhangban a filogenetikai alapú csoportosítással. A Lactobacillus nemzetség genetikai heterogenitására utal az is, hogy a különböző fajok G+C tartalma nagyon széles, 32–55 mol% közötti tartományban helyezkedik el, míg általában ha két faj között több, mint 10 mol% a különbség, akkor már nem tartoznak ugyanabba a nemzetségbe. A szénhidrátok lebontása a tejsavbaktériumokban két lényegesen különböző biokémi-

ai úton folyhat: homofermentatív és heterofermentatív módon. Homofermentatív lebontás esetén a végtermékek több, mint 85%-a tejsav, míg a heterofermentatív anyagcsere során a tejsav mellett szén-dioxid és ecetsav és/vagy etanol is keletkezik (valamint kisebb mennyiségben hangyasav és glicerín). Az eltérő anyagcsere magyarázata, hogy a homolaktikus fajok (pl. *Lactobacillus delbrueckii*) a hexózokat a glikolízis útvonalán bontják le, míg a heterolaktikus fajok (pl. *Lactobacillus fermentum*) a pentóz-foszfát útvonalon. Az utóbbi útvonal meglétéhez szükséges a foszfoketoláz enzim, ami a glükonsavból képződő pentózokat hasítja, és ami hiányzik az obligát homofermentatív fajokból. Az obligát homo-, illetve heterolaktikus

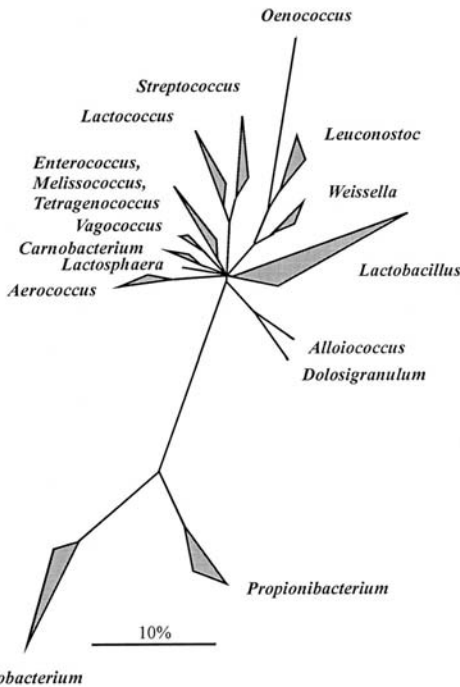
fajok mellett léteznek még fakultatív heterofermentatív tejsavbaktériumok (pl. *Lactobacillus plantarum*) is, melyek a glükózból csak tejsavat termelnek, viszont erjesztik a glükonsavat és a pentózokat is (Bíró és mtsai, 2001).

A probiotikus baktériumok élettani szerepe

Az orosz származású kutató öszefüggésbe hozta a Kaukázusban és a Balkánon élő népek magas átlagos élettartamát a rendszeres, nagy mennyiségű tejtermékfogyasztással. Megfigyeléseit azzal magyarázta, hogy a tejtermékek tejsavbaktériumai gátolják a káros, toxintermelő baktériumok tevékenységét a bélben, ezzel csökkentve a betegségek kockázatát (Matur és Erasland, 2012).

A leggyakrabban használt probiotikus mikroorganizmusok a *Lactobacillus* és *Bifidobacterium* fajok és egyes élesztőtörzsek. Heyman és Menard (2002) az alábbiak szerint csoportosította a probiotikumokat: *Lactobacillus* fajok: *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *L. gasseri*, *L. reuteri*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum*, *L. johnsonii*, *L. paracasei*, *L. casei*, *L. salivarius*, *L. lactis*. *Bifidobacterium* fajok: *B. bifidum*, *B. longum*, *B. breve*, *B. infantis*, *B. lactis*, *B. adolescentis*. Egyéb fajok: *Streptococcus thermophilus*, *Escherichia coli*, a *Bacillus cereus*, *Clostridium butyricum*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*. Élesztők: *Saccharomyces boulardii*, *Saccharomyces cerevisiae*.

A bélsejtek és mikroorganizmusok kölcsönhatásban vannak egymással a gyomor-bél traktusban. Közreműködnek a tápanyagok emésztésében, felszívódásában. Mint biológiailag aktív anyagok, hatással vannak egészségünkre. A vastagbélben élő baktériumok, azaz a bélbióta olyan egyensúlyi állapotban van, amelyet különböző környezeti hatások könnyen felboríthatnak. Ezek közül a leggyakoribb az antibiotikumok szedése, a fertőzések, a kemoterápia, a helytelen táplálkozás és az alkoholfogyasztás, illetve belső tényezői is lehetnek, mint például öregedés vagy tartós stresszes állapot. Az ilyen



1. ábra

16S rRNS szekvenciák összehasonlító elemzésén alapuló konszenzus fa, amely a nagyobb, tejsavbaktériumokhoz tartozó filogenetikai csoportokat, valamint a nem rokon *Bifidobacterium* és *Propionibacterium* nemzetségeket mutatja. A vonal a filogenetikai távolságot jelöli (Holzapfel és mtsai, 2001).

egyensúly felborulása hosszú távon az immunrendszer meggyengülését okozhatja, majd ebből kifolyólag különféle megbetegedésekhez vezethet (Desphande és mtsai, 2011).

A prebiotikumok és a probiotikumok kapcsolata

A prebiotikumok szelektíven serkentik a bélbióta baktériumainak szaporodását, aktivítását és ellenállnak az emésztőenzimeknek. Manapság a legismertebb ilyen anyagok a fructooligoszacharidok, mint pl. az inulin, amely a leggazdagabb tápanyagforrást biztosítja (Gibson és Roberfroid, 1995). A prebiotikumok egyes ásványi anyagok, pl. a magnézium (Mg), a kalcium (Ca), a vas (Fe) és a cink (Zn) felszívódását is elősegítik (Hooper és Gordon, 2001). A prebiotikumok természetben is előfordulnak, például borsóban, babban, káposztában, articsókában és hagymában. Az inulinok a természetben előforduló poliszacharidok, melyek számos növényfajban megtalálhatóak. Nevét az örvénygyökér (*Inula*) növénynevezetéről kapták. Az inulint az emésztőenzimek nem, de a vastagbél baktériumbiótája bontani tudja.

A probiotikus baktériumokat és prebiotikumokat tartalmazó funkcionális élelmiszerek olyan készítmények, amelyek élő, speciálisan kiválasztott, a bél szempontjából releváns mikroorganizmusokat megfelelő számban tartalmaznak, és ezeket fogyasztva fiziológiásan kedvező hatást fejtenek ki a humán szervezetben (Fuller és Perdígón, 2000). Mindennapi fogyasztásuk javasolt, amelynek következtében az egészségünk és életminőségünk javulhat.

A probiotikumok tanítási lehetőségei a természetismeret és biológia tantárgy néhány tananyagában

A NAT-ban „Az ember megismerése és egészsége” c. közműveltségi tartalommal mind a természetismeret, mind a biológia tantárgy tanításában központi szerepet kapnak az egészséges táplálkozással kapcsolatos alapel-

vek, módok és a minőségi és mennyiségi táplálkozás témakörei (Magyar Közlöny, 2012). Ezen témakörök szerves része a probiotikus baktériumok fogyasztásával kapcsolatos ismeretek bemutatása, tanítása.

A biológiaórákon a 13–14 éves korosztálynak (8. évfolyam) „A szervezet anyagforgalma” témakörben „A helyes táplálkozás” tananyagban, majd később a 15–16 éves korosztálynak (10. évfolyam) pedig „Az ember teste és életműködése I.” témakörben „Az étel az élet” c. tananyagban (MOZAIK), a 16–17 éves korosztálynak (11. évfolyam) a „Táplálkozás és a légzés” témakörben taníthatjuk a kapcsolódó ismereteket. Egészségtan témában pedig az egészség megőrzéséhez szükséges életvitel-elemek megismerése során emelhetjük ki a pro- és prebiotikumok szerepét.

Irodalom

- [1] Babulka, Péter (2000): Gyógynövények és fitoterápia Magyarországon. *Fitoterápia*, **5**. 1–2. sz. 24–30.
- [2] Biró, Sándor, Hornok, László, Kevei, Ferenc, Kucsera, Judit, Maráz, Anna, Pesti, Miklós, Szűcs, György és Vágvölgyi, Csaba (2001): *Általános mikrobiológia*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest – Pécs.
- [3] Blades, M. (2000): Functional foods or Nutraceuticals. *Nutrition Food Science*, **30**. 73–75.
- [4] Deshpande G., Rao, S. és Patole, S. (2011): Progress in the field of probiotics: year 2011. *Current Opinion in Gastroenterology*, **27**. 1. sz. 13–18.
- [5] Duggan, C., Gannon, J. és Walker, W. A. (2002): Protective nutrients and functional foods for the gastrointestinal tract. *American Journal Clinical Nutrition*, **75**. 789–808.
- [6] Fuller, R. és Perdígón, G. (2000): *Immuno-modulation by the Gut Microflora and Probiotics*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 276.
- [7] Gibson, G. R. és Roberfroid, M. B. (1995): Dietary modulation of the human colonic micro-

- biota: Introducing the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition*, **125**. 1401–1412.
- [8] Hammes, W. P. és Vogel, R. F. (1995): The genus *Lactobacillus*. In: Wood, B. J. B. és Holzapfel, W. H. (szerk.): *The lactic acid bacteria*. Vol. 2. The Genera of Lactic Acid Bacteria. London: Blackie Academic and Professional, UK, 19–54.
- [9] Heyman, M. és Ménard, S. (2002): Probiotic microorganisms: how they affect intestinal Pathophysiology. *Cellular and Molecular Life Sciences*, **59**. 1–15.
- [10] Holzapfel, W. H., Haberer, P., Geisen R., Björkroth, J. és Schillinger, U. (2001): Taxonomy and important features of probiotic microorganisms in food and nutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*, **73**. 365–373.
- [11] Hooper L. V. és Gordon J. I. (2001): Commensal Host-Bacterial Relationships in the Gut. *Science*, **292**. 5519. sz. 1115–1118.
- [12] Nemzeti alaptanterv: Ember megismerése és egészsége. *Magyar Közlöny*, 2012. 66. sz. 10738–10740.
- [13] Matur, E. és Eraslan, E. (2012): New Advances in the Basic and Clinical Gastroenterology. In: Brzozowski, T. (szerk.): *The Impact of Probiotics on the Gastrointestinal Physiology*, 51–74.
- [14] Salminen, S., Ouwehand, A., Benno, Y. és Lee, Y. K. (1999): Probiotics: how should they be defined? *Trends in Food Science and Technology*, **10**. 107–110.
- [15] Stréter, Lidia és Zintl, Konstantin. (1998): *A táplálkozás szerepe a daganatos betegségek kialakulásában és megelőzésében*. Golden Book Kiadó, Budapest.
- [16] Vanderhoof, J. A. és Young, R. J. (1998): Use of probiotics in childhood gastrointestinal disorders. *Journal Pediatric Gastroenterology Nutrition*, **27**. 323–332.

Lakatos András

Hallgatói motivációk a mesterképzésre

Bevezetés

Hilágunk az utóbbi évtizedekben rendkívüli gyorsasággal változik és alakul át. Ez a jelentős mértékű változás az élet minden területére kihat. Olyan gazdasági, politikai, technológiai és társadalmi folyamatok zajlottak, illetve zajlanak napjainkban, amelyek hatása teljesen átformálta világunkat. A határok megnyíltak, a világ „összement”, megjelent az internet, a tudás könnyebben elérhetővé vált, az általános életszínvonal javult.

Az oktatás területe sem maradt érintetlenül. A társadalmi és gazdasági folyamatok – mint például az oktatási expanzió vagy a rendszerváltozás – új alapokat követeltek, egy olyan rend-

szert, amely jobban megfelel ennek az új, formálódó környezetnek. Erre a kihívásra Európa az úgynevezett „bolognai rendszer” létrehozásával és fokozatos bevezetésével válaszolt, amelyhez lépésről-lépésre hazánk is csatlakozott (1. ábra). Ennek ellenére a munkaerőpiac kereslete és a felsőoktatás által évente kibocsátott munkaerő-kínálat köztudottan nincs egyensúlyban (Galasi és Varga, 2006). Az új rendszer ugyan megoldást próbál kínálni erre a problémára, mégis sokan vagy nem élnek a rendszer által nyújtott lehetőségekkel, vagy nem is ismerik őket.

Az utóbbi években annyira megnőtt a diplomások száma¹, hogy az alapidiploma már alap-

¹ http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi007b.html



1. ábra

A felsőoktatási képzések kínálatának áttekintése, a bolognai rendszer szerkezete
(Forrás: <http://felveteli.elte.hu/kepzes/szerkezet>)

vető elvárás sok munkahelyen. Ezt felismerve van olyan hallgató, aki úgy dönt, nem áll meg ezen a szinten és továbbtanul, kihasználva a mesterképzés nyújtotta lehetőségeket. Vannak azonban olyanok is, akik inkább a munka világát választják az alapképzés után. A mesterképzésekre mégis van kereslet. Vajon mi motiválhatta azokat a fiatalokat, akik a munkaerő-piaci szempontból előnyösebbnek tűnő tapasztalatszerzés helyett inkább az újabb egyetemi éveket választották? A kutatásomban ennek jártam utána.

A hipotézisek a következők voltak: a látszólagos munkaerőpiaci előny ellenére sokan a mesterképzést választják. Ennek oka valószínűleg a további vélt előnyök – főleg pénzügyi területen. További motivációk lehetnek még: egyéb távlati tervek megvalósítása, illetve az önfejlesztés. Utóbbi a *Life Long Learning* egyik megjelenési formája lehet azáltal, hogy megmutatja, mekkora igény van az újabb tudás megszerzésére kizárólag a tudás birtoklása miatt.

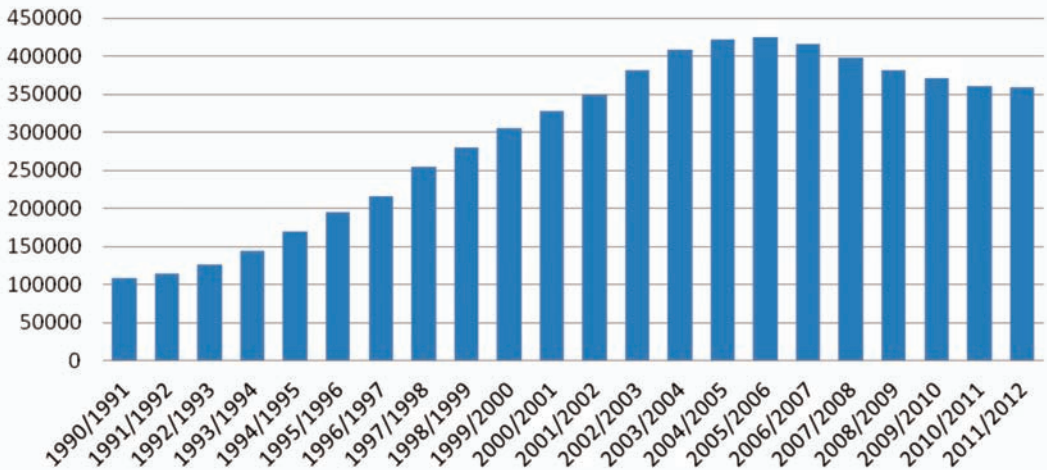
Módszerem alapját kérdőíves kutatás adta, amely kiértékelésével pontosabb képet kaphattam a motivációkról. A kérdőív két részből áll: egy általános részből, amely demográfiai és élethelyzetbeli adatokra kérdez rá, illetve egy, a motivációkat közvetlenül vizsgáló részből.

A megfigyelések, eredmények, illetve tanulságok ismertetése előtt azonban egy rövid történelmi, illetve társadalmi áttekintést teszek a bolognai rendszer bevezetéséről.

Történelmi, társadalmi előzmények

Az oktatás, mint kutatási téma, szorosan összefügg a társadalmi folyamatokkal, változásokkal. A bolognai folyamatot is úgy érthetjük meg, ha megvizsgáljuk múltját, okait, amelyek létjogosultságának alapjai. A múltbéli okok egyik meghatározó eleme a felsőoktatási expanzió jelensége. Az expanzió ebben az esetben a hallgatószám növekedését jelenti a felsőoktatásban (2. ábra).

Az elit (csak egy szűk réteg számára elérhető) oktatásból közoktatás lett, melynek okai a következőkben keresendők: a '60-as, '70-es években a gazdasági fejlődés és az a szemléletváltás tette lehetővé a növekedést, hogy felismerték: a felsőoktatás és a tudás a gazdasági növekedés mozgatórugója, és az igazi demokráciára épülő társadalom alapköveit a jól informált, magasan képzett polgárok adják. Belátható tehát, hogy a felsőoktatás gazdasági és szociológiai előnyöket rejt magában. Az ez irányban tett politikai lépések, mint például beruházások, pénzügyi támogatások



2. ábra

Hallgatói létszám alakulása 1990–2012 között. Expanzió a felsőoktatásban 1990-től.
(Forrás: http://www.ksb.hu/docs/bun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi007a.html?103)

meghozták az eredményt. A fiatalok felismerték új lehetőségeiket a tanulás terén, amely által olyan csoportok is megjelentek a szektorban, akik eddig kimaradtak. A mennyiségi növekedés változásokat követelt meg, főleg minőségi változásokat. Az egyetemek mellett megjelentek a felsőoktatási intézmények új fajtái – mint például a főiskolák, szakképző intézetek –, amelyek rövidebb idejű képzést és gyakorlati tudást kínáltak (Hrubos, 2003). Érdekes, hogy az 1980-as években született előrejelzések szerint meg fog állni a hallgatói létszámnövekedés, mivel várhatóan telítődik majd a diplomásokat felvevő munkaerőpiac. Ez azonban nem így történt. Bár lassabb ütemben, de tovább emelkedett a felsőoktatásban résztvevők száma. Az új trend szerint egy bizonyos idő után már nem tömegességről, hanem a felsőoktatás univerzálissá válásáról beszélhetünk, amely körülbelül 75% feletti részvételi aránynál állapítható meg (Hrubos, 2003). Tehát a felsőoktatás általános képzési formává vált.

A bolognai rendszer létrehozásának okai azonban nem csak kizárólag a társadalmi okokban keresendők. Az emberiség egyik meghatározó jellemvonása és az utóbbi évtizedek legjelentősebb társadalmi-gazdasági változása,

a globalizáció is meghatározó ok. Minden, ami eddig helyi volt, világméretűvé vált és válik, így maga a piaci verseny is. A globalizáció egyik fontos alapköve a kutatás és fejlesztés, amelynek nagy szerepe van a tőke generálásában. Oktatás nélkül viszont nincs, aki kutasson. A tevékenységhez jól képzett szakemberekre van szükség, amelynek „kitermelése” már a felsőoktatás feladata. Azonban nem mindegy, milyen alpanyagból dolgozik egy egyetem, és itt lép be a hallgatói mobilitás szerepe, amely válasz a globalizáció speciális igényeire.

Ezek a világméretű folyamatok tehát elérték a felsőoktatást is. A világ kinyílt a diákok számára, szabadon mozoghatnak nem csak Európában, hanem az egész világon, a felsőoktatási intézmények pedig felkészültek a külföldi hallgatók fogadására. Ahogy az egyetemek első formáit (katedrális, illetve kolostori iskolák), az utánuk következő középkori egyetemeket, majd az azokat elsöprő három egyetemi modellt (humboldti, napóleoni és brit) is mind társadalmi és gazdasági változások eredményezték, úgy eredményezték a legújabb modell kialakulását is.

Ezen kívül a korunkban zajló információtechnológiai és tudományos forradalom is hozzájárult az újabb átalakuláshoz. A világ össze-

ment, a távolságok lerövidültek, semmi akadály már manapság, hogy valaki külföldön tanuljon. A mobilitás lehetőségének felmerülésével együtt az igény is megjelent, amelyre válaszolni kellett. A jelenleg is élő és működő bolognai rendszer megtette ezt.

A kutatás háttere, célkitűzése

Annak ellenére, hogy általánossá vált, a diplomának már nem is munkaerő-piaci, hanem presztízs értéke van. Felfogható úgy is, hogy az alapidiploma már olyan általánosan elvárt értékű képesítés, mint az érettségi. *Hrubos Ildikó* (2003) tanulmánya szerint kimaradni a felsőoktatásból társadalmi értelemben igen kockázatos, miközben ennek a típusú végzettségnek az anyagi előnyei csökkennek. A tanulás végül is a fogyasztás egy formájaként jelenik meg, miután az anyagi szükségleteket már magas szinten elégitik ki. Tapasztalatom szerint sokan éppen azért vesznek részt felsőoktatási programokban, hogy a végzettségnek megfelelő szintű állást és keresetet kapjanak. Természetesen, ha ez már megvalósult, felmerülhet az a szellemi szükséglet, miszerint az egyén fejleszteni kívánja tudását, intellektusát, és magáért a tanulásért tanul.

Polónyi István és Tímár János (2001) tanulmányukban azonban arra utalnak, hogy a nem megfelelően átgondolt és szabályozott növekedés felesleges költségvetési és személyes áldozatokat követel, a számtalan diplomás nem tud a végzettségének megfelelően elhelyezkedni, amely társadalmi feszültségekhez vezethet. Az ezen a véleményen lévő szakemberek a munkaerőpiachoz igazodó, elsősorban a kevesebb ideig tartó és gyakorlatiasabb felnőttképzést támogató politikára és gyakorlatra hívják fel a figyelmet (*Polónyi és Tímár*, 2001).

Egy képesítés megszerzésének tehát több dimenziója van: presztízs, pénzügyi jólét, önfejlesztés. Hogy ezekből melyik dominál, arra a kutatásomban kerestem a választ.

A kutatás módszerei

A kutatás alapját egy kérdőíves felmérés adta, amely különböző szakokon, mesterképzésen tanuló hallgatók által, széles körben próbálja feltárni a továbbtanulási motivációkat. A kérdőívet szinte kizárólag budapesti egyetemről töltötték ki. Változatos karokon és szakokon tanuló hallgatókat vontam be a kutatásba, mert arra voltam kíváncsi, hogy – szaktól függetlenül – mi motiválja a hallgatókat a mesterképzésre való jelentkezésben. Az online kérdőív többszörös választásra és értékelő skálára épül, de található benne nyitott kérdés is. A kérdőív első része – 11 kérdés – a válaszadó általános demográfiai és életvitelbeli hátterét tárja fel. A második rész, amely 17 kérdést tartalmaz, alapvetően értékelő skálával kívánja feltárni a motivációkat. 1-től 5-ig értékelték a válaszadók, amely skálán minden esetben az 1-es az egyértelmű nemleges válasz, az 5-ös pedig az egyértelmű igenlő válasz volt. A kérdéseket, illetve állításokat a saját megfigyeléseim, illetve hipotéziseim alapján állítottam össze.

A kérdőívet kitöltő személyek száma 60 volt, közöttük túlnyomó részt a 18–30 évesek vettek részt. Azonban a kérdőívet kitöltötte hat 31–35 év közti személy, illetve nyolc 35 év feletti személy is. Az adatokból tehát látható, hogy a tanulás és továbbtanulás a vizsgált mintában nem korlátozódik kizárólag a fiatal felnőtt korosztályra. A származást tekintve a fővárosban 26 fő, vidéken 30 fő, külföldön pedig 4 fő született. Nyelvi műveltség szempontjából az angol és német nyelvet használók száma volt a domináns. Ezen a két nyelven kívül az orosz, spanyol és franciát jelölték meg a válaszadók, mint beszélt nyelvet.

A kutatás eredményei

A kutatás általános része során vizsgáltam, hogy a válaszadók milyen csatornákon tájékozódtak az elvégzendő szakról. Az érdeklődésüknek megfelelő szakok iránt túlnyomó rész-

ben az interneten tájékozódtak, papír alapú kiadványokban egyikük sem. Jellemző volt még a közvetlenül az oktatási intézménytől való információkérés, illetve ezek kombinációja.

Vizsgálat tárgyát képezte továbbá a munkatapasztalat, hiszen mielőtt a tanulási motivációt megvizsgáltam – az egyik hipotézisemnek megfelelően –, fontosnak tartottam megtudni, mennyire számít a válaszadók számára a tapasztalat megszerzése. A válaszok hűen tükrözik, hogy mennyire fontos lett világunkban a tapasztalat-szerzés. Az összes résztvevő (60 fő) közül 43 fő rendelkezik, 17 fő pedig még nem rendelkezik munkatapasztalattal.

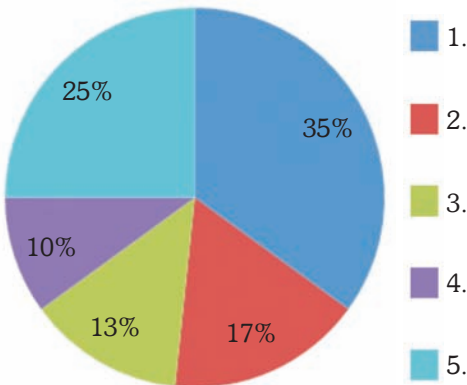
A második részben értékelőskálával adtak választ a hallgatók a különböző mesterképzésre való motivációs tényezőket illetően.

Az alapmotiváció erősségét úgy tártam fel, hogy megkérdeztem a célszemélyeket: mennyire gondolkodtak el a képzésekre való jelentkezésen. Az eredmények azt mutatják, hogy a hallgatóknak nem volt különösebben kérdés, hogy továbbtanuljanak-e. A megkérdezettek negyede azonban egyértelműen sokat gondolkodott, hogy elkezdje-e a mesterképzést. Tovább finomítva az adatokat az látható, hogy az „egyértelműen igen” válaszokhoz hozzáadva az „igen”

válaszokat az eredmény ugyannyi lesz, mint az „egyértelműen nem” válaszok esetén. De arányaiban nézve még így is ez a jelentősebb. Tehát ki lehet jelenteni, hogy ugyan a válaszadók többségének nem volt kérdés, hogy továbbhaladnak-e a mester fokozatra, a másik csoportot egy kicsivel lemaradva azok alkotják, akik erősen elgondolkodtak rajta (3. ábra).

A továbbtanulási szándék erőssége azonban még nem ad teljes képet. A motiváció irányának szűkítése érdekében megkérdeztem, elgondolkodtak-e a hallgatók más típusú képzés megkezdésén a mesterképzésen kívül. A válaszadók igen céltudatosnak tűntek ebben a kérdésben, ugyanis 60%-uk egyértelműen nem érdeklődött más képzés iránt. Ebből az látható, hogy az adott mintában szereplő emberek a szakterületükön maradtak, nem kezdtek bele valami teljesen újba (4. ábra).

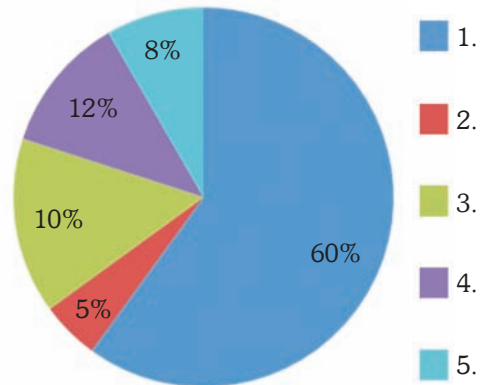
A motiváció lehet külső vagy belső eredetű. Külső eredetű például a szülőök hatása, ami nem elhanyagolható a fiatalok, illetve még a fiatal felnőttek körében sem. Éppen ezért érdemesnek tartottam egy olyan kérdést is beilleszteni a kérdőívbe, amely ezt vizsgálja. Egyben arra is rávilágíthat, hogy mennyire fontos a hallgató számára a továbbtanulás, hiszen ha az ő moti-



3. ábra

„Sokat gondolkodtam a mesterképzésre való jelentkezésen.” állításra adott válaszok megoszlása

(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)



4. ábra

„Más típusú képzések után is érdeklődtem.” állításra adott válaszok megoszlása

(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)

vációja gyenge, akkor szülei nyomására tette meg ezt a lépést. A két nemleges választ (1-es és 2-es válasz) összeadva 62% tartja úgy, hogy nem voltak befolyással döntésére a szülei. Ez erősíti a további motivációk hatását, és egyben azt is jelenti, hogy a vizsgált mintában nem jellemző tipikusan a kitolódott kamaszkor. A tudatosság azonban annál jellemzőbbnek tűnik. Ha ezt összehasonlítjuk a későbbiekben az anyagiakkal vagy a karriercélokhoz kapcsolatos statisztikákkal, akkor összefüggést figyelhetünk meg. A nagyfokú tudatosság és függetlenség szerepet játszik abban is, hogy valaki karriert akar építeni, márpedig a karriercél az egyik leg-erősebbnek tűnő motivációs elem (5. ábra).

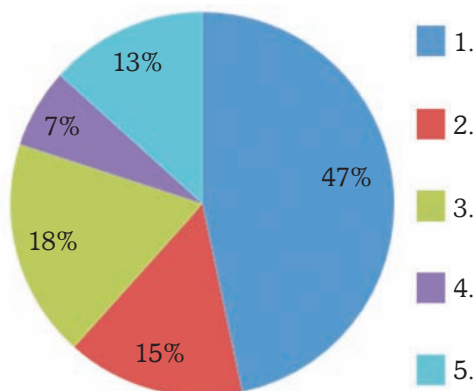
A külső befolyás a kortársak oldaláról is megjelenhet. Ezt vizsgálva azt az eredményt kaptam, hogy nincs jelen a kortársak befolyásoló hatása. Egyértelmű nemleges választ adtak a résztvevők (1-es, 2-es válasz), amely összesítve 70%-ot tesz ki. Az igenlő válaszok aránya 5% (6. ábra).

Fontos ösztönzőnek tartottam a külföldi tanulás lehetőségét. Elképzelhető, hogy az alapidomával rendelkező fiatalok érdeklődnek a külföldi tanulás vagy munka, illetve a későbbi külföldre való költözés iránt. A kitöltők nagy ré-

sze legalább egy nyelvet, de inkább kettőt beszél, így ez a kommunikációban – elméletileg – nem okozhat problémát.

A válaszolók között sokan (39% + 8%) vélik úgy, hogy nem azért kezdtek bele a mesterképzésbe, hogy azzal külföldi karriert építsenek. 17%-uk bizonytalan álláspontra helyezkedett (3-as válasz), amelyet úgy értelmezhetünk, hogy nem tartják kizártnak a lehetőséget, de egyelőre nem tervezik. A második legtöbb válasz az „abszolút igen” lehetőségre (5-ös válasz) érkezett, és összeadva az „igen” (4-es) válaszokkal, együtt 36%-ot tesznek ki. Ebből az eredményből látható, hogy ugyan többen voksoltak a maradás mellett, a különbség csupán 9%, tehát egy elég erős tábor a külföldi lehetőségek iránt érdeklődik. Ez nem meglepő eredmény, hiszen a közelmúltban folyamatosan tárgyalt jelenség a magyar hallgatók és fiatalok külföldre áramlása. A tendencia a megkérdezettek körében igaznak bizonyult, és a jövőben valószínűleg erősödni fog (7. ábra).

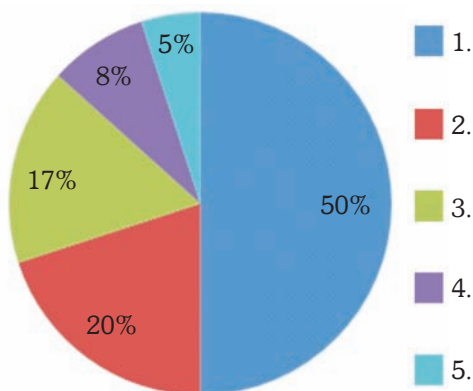
Ha csak azon személyek külföldi tanulás iránti hajlandóságát vizsgáltam, akik több – legalább három – nyelven is beszélnek, az „igen” és a „teljes mértékben igen” válaszok összesített aránya 70% lett. Ezek alapján kijelenthető,



5. ábra

„A szülők befolyással voltak döntésemre a jelentkezést illetően.” állításra adott válaszok megoszlása

(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)



6. ábra

„A csoporttársaim/barátaim is továbbtanulnak, ezért én is így látom jobbnak.” állításra adott válaszok megoszlása

(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)

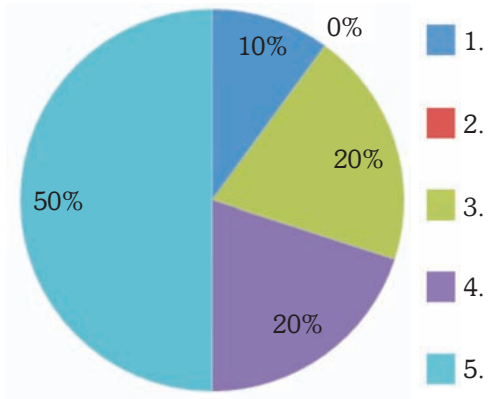
hogy a széleskörű nyelvtudás nagyobb bátorságot és hajlandóságot ad arra, hogy külföldre menjenek tanulni és tapasztalatot szerezni a hallgatók (8. ábra).

A következő lépésben azt vizsgáltam, mennyire tudatos a hallgató választása, mennyire hisz abban, hogy „el kell adnia magát” a munkaerőpiacon, és ennek egy fontos értéknövelője az oklevél. A kapott válaszokból egyértelműen megállapítható, hogy ez az egyik legnagyobb motiváló tényező. A kitöltők 72%-ban úgy vélték, számít a végzettségük szintjének növelése a versenyképességük növelésében (9. ábra).

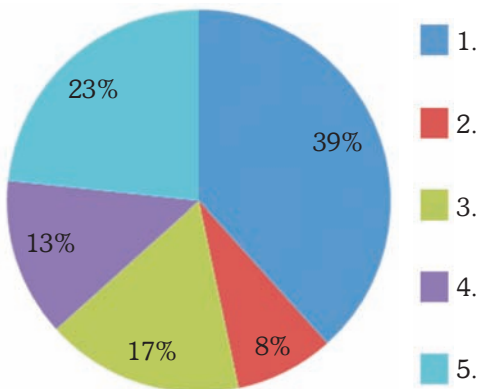
Azt is megvizsgáltam, hogy a mesterképzést egy szükséges lépésnek tekinti-e a hallgató a további karriercéljai elérése érdekében. Ebben az esetben számára a mesterképzés csak egy eszköz, amely a tudatos karriertervezés részét képezi. A válaszok arról tanúskodnak, hogy a karrier igen fontos elem a hallgatók céljaiban, és az e felé vezető utat tudatosan akarják építeni. Az eredmények alapján 64%-ra tehető ez az arány (5-ös válasz, „egyértelműen igen”). Ha ehhez még hozzáadódik azoknak a válasza, akik a kevésbé határozott „igen” választ adták (4-es válasz), akkor az arány 77%-ra ugrik. Ez az eredmény összefüggésbe hozható az előző kér-

dés eredményeivel, ugyanis a karrier építése a versenyképesség megfelelő szintjét is megköveteli, amelyet az előző példából látva a hallgatók – például – a végzettségük növelésével érnének el (10. ábra).

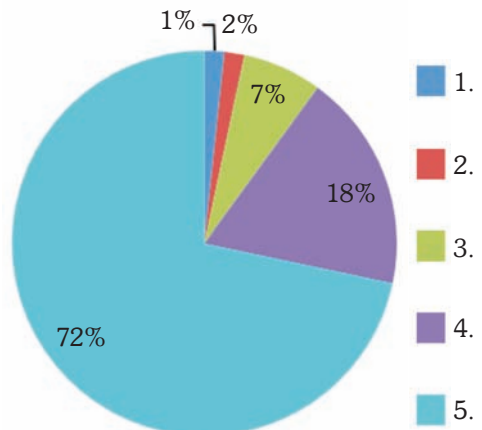
Az előző két kérdésre adott válaszok eredményei után azt gondolhatjuk, hogy akinek fontos a versenyképesség és a karrier, az verseny-



8. ábra
A több nyelven beszélők motivációja a külföldi tanulásra
(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)



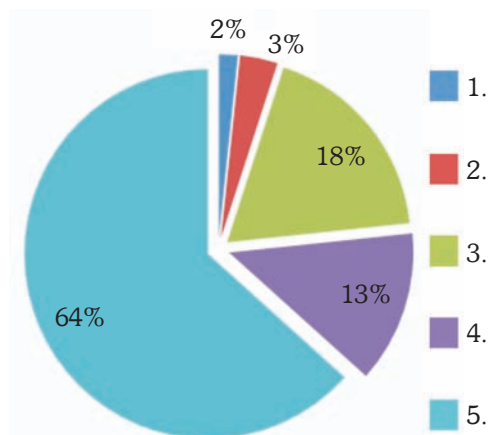
7. ábra
„Szeretném kibasználni a külföldi tanulási lehetőségeket, amelyhez a mesterképzés a kapu.” állításra adott válaszok megoszlása
(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)



9. ábra
„A mesterképzés elvégzésével növelem a diplomám értékét, ezáltal a saját versenyképességemet is.” állításra adott válaszok megoszlása
(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)

képes fizetést is akar, illetve az anyagi szempontok az első helyen állnak. Ennek ellenére az erre irányuló vizsgálat eredményei jobban eltérnek a feltételezhető értéktől. Érdekes összeadni a két igenlő választ (4-es és 5-ös válasz), így az eredmény 55%, amely arányaiban a legmeghatározóbb. Azonban a bizonytalanok száma is igen nagy, tehát az anyagi motiváció ugyan fontos, de nem kiemelkedő mértékben (11. ábra).

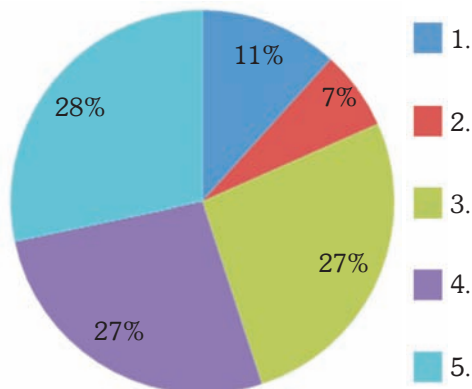
A továbbiakban az önfejlesztés motiváló erejét vizsgáltam meg. A válaszadóknak azt kellett értékelniük, mennyire érzik sajátjuknak azt a kijelentést, miszerint érdeklődésből vagy élvezetből tanulnak tovább. Az eredmények igen érdekesek, ugyanis szinte teljesen egyformán osztották meg a hallgatókat. Az egyértelműen kimutatható, hogy kizárólag az önfejlesztés nem motiváló erejű. A két nemleges választ (1-es és 2-es) választották a legtöbben, tehát a hallgatók számára az önfejlesztés magas szintje, amikor csak a tudásért tanulnak, nem elég motiváló. Az is megállapítható, hogy amíg nem teljesül minden anyagi és létfenntartási igény a fiatal felnőttek számára, addig az adott személyek ezek eléréseért fognak dolgozni, nem pusztán a tudás birtoklásáért (12. ábra).



10. ábra

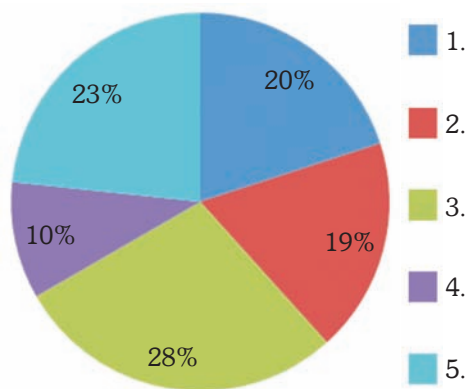
„Karriert szeretnék építeni, amelynek egyik lépése, hogy továbbképzem magam.” állításra adott válaszok megoszlása
(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)

Napjaink megkerülhetetlen munkaerő-piaci kérdése: a végzettség vagy a tapasztalat számít? Ennek vizsgálata során először a végzettségre helyeztem a hangsúlyt. A legnagyobb szavazatot az „igen is, nem is” vélemény kapta. Ez azt mutathatja, hogy a hallgatók nincsenek teljesen megbizonyosodva arról, hogy a végzettség sokat nyom a latban egy állásra való jelentkezés esetében. Az arányokat vizsgálva megállapítható, hogy az igen válaszok vannak még nagy



11. ábra

„Anyagi szempontból tanulók tovább. Magasabb végzettséggel magasabb jövedelmet érhetnek el.” állításra adott válaszok megoszlása
(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)



12. ábra

„Egyszerűen csak szeretek tanulni, élvezetből szeretném fejleszteni a tudásom.” állításra adott válaszok megoszlása
(1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)

számban. Tehát a válaszadók szerint ugyan van súlya a végzettségnek egy megpályázandó állásnál, de nem egyértelmű a prioritása. Azonban figyelembe kell venni azt a ténytet, hogy bizonyos munkaköröknél törvényileg szabályozott a végzettség kötelező megszerzése, így annak haszna igen relatív (13. ábra).

Ezt a kérdést a másik oldalról vizsgálva: számít-e a munkatapasztalat egy állásra való jelentkezés során? Amennyiben a tapasztalat mellett foglalnak állást többen, akkor az napjaink tendenciáját igazolja, miszerint a munkáltatók mostanság igen nagy hangsúlyt fektetnek a tapasztalati tudásra. Az eredmények erősen igazolják ezt a hipotézist. Az „egyértelműen nem”, és „nem” válaszokra nem esett választás, az „igen is, nem is” válaszra a kitöltők negyede voksolt, az igenlő válaszokra pedig 75%-ban érkezett szavazat. Ebből jól látható, hogy manapság már a közvélekedés része, hogy a tapasztalat az egyik legfontosabb előny, amellyel egy álláskezeső rendelkezhet (14. ábra).

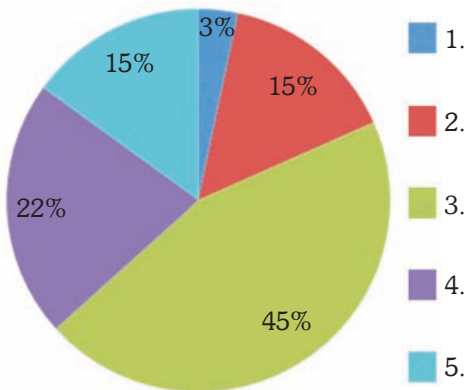
Összegzés

A felmérés eredményeit összegezve elmondható, hogy a fő ösztönzők leginkább mun-

kaerő-piaci alapúak, amelyből arra következtek, hogy Magyarországon alapvetően megélhetési okok miatt tanulnak tovább a hallgatók. A karrier és versenyképesség ugyan nem jelent közvetlenül anyagi motivációt, de szoros összefüggésben állnak vele, és jellemzően erős ösztönzők. Ehhez egy fontos összetevő a tapasztalat minél széles körűbb megszerzése. Ennek ellenére nincs kiemelkedő hajlandóság a külföldi tanulásra, azonban napjainkban a külföldön való munkavállalás igen népszerű.

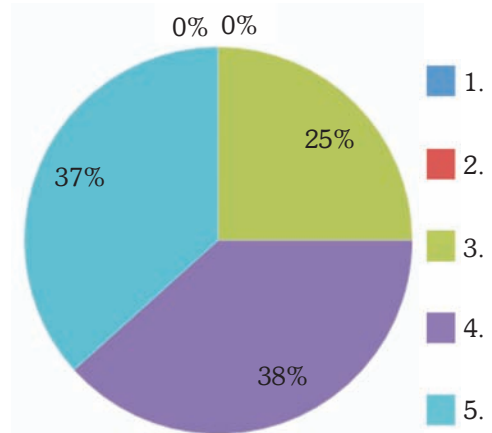
Ugyan tudásalapú társadalomban élünk, a felmérés alapján azonban úgy tűnik, magáért a tudásért nem akarnak annyira tanulni a hallgatók. Így ez az új társadalmi forma hazánkban kissé eltorzulva jelenik meg. Az egész életen át való tanulás (life long learning) eszméjét ugyan elsajátítják az egyetemeken, a kérdőívre adott válaszokból azonban arra következtek, hogy a további – mesterképzés utáni – tanulási motívációk gyengék.

Alapvetően van hajlandóság a mesterképzésre, és sokan ezt munka mellett valósítják meg. Azonban úgy tűnik, nincsenek teljes mértékig tisztában a hallgatók a rendszer háttérével, amelyben tanulnak. Véleményem szerint érde-



13. ábra

„Úgy gondolom, a munkáltatók inkább a végzettségre figyelnek fel egy állásra való jelentkezésnél.” állításra adott válaszok megoszlása (1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)



14. ábra

„Úgy gondolom, a munkáltatók inkább a tapasztalatra figyelnek fel egy állásra való jelentkezésnél.” állításra adott válaszok megoszlása (1=egyáltalán nem, 2=nem, 3=is-is, 4=igen, 5= egyértelműen igen)

mes lenne a felsőoktatási intézményekben helyet szorítani az európai uniós ismeretek mellett a bolognai rendszert ismertető tantárgynak is.

Mivel a továbbtanulásra való motiváció ennyire speciális, nehéz javaslatot tenni. A megoldást végül is – visszatérve a bevezető gondolatokhoz – a bolognai rendszer kínálja, minden előnyével és hátrányával együtt, hiszen egy gyorsan változó környezetben csak egy rugalmas rendszer képes kiszolgálni az igényeket.

Irodalom

[1] Galasi Péter és Varga Júlia (2006): *Hallgatói létszám és munkaerőpiac*. Felsőoktatási Kutatóintézet, Budapest, 11.

[2] Hrubos Ildikó, Szentannai Ágota és Veroszta Zsuzsanna (2003): *A „Bolognai Folyamat”*. Oktatáskutató intézet, Új Mandátum Könyvkiadó, Budapest, 14–15., 18–19., 24–37.

[3] Polónyi István és Tímár János (2001): *Tudás-gyár vagy papírgyár*. Új Mandátum Könyvkiadó, Budapest, 88–89.

[4] Központi Statisztikai Hivatal; Adatok; Táblák (STADAT); Idősoros éves adatok; Oktatás; 2.6.9. Felsőfokú oktatás (1990.)

[5] http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi007b.html illetve

[6] http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi007a.html?103

[7] Eötvös Loránd Tudomány Egyetem; képzési szerkezet: <http://felveteli.elte.hu/kepzes/szerkezet>

Malmos Edina

A biológia-tankönyv szerepe a tévképzetek kialakulásában

A tévképzetek olyan hibás elképzelések, amelyek a tanulók tudásában mélyen gyökereznek és sok esetben a tudományos nézeteknek is ellenállnak. A tanulók tévképzetei elsősorban a hétköznapiakból származnak, de az iskolai oktatás során is kialakulhatnak. A tanítási-tanulási folyamat során kialakuló tévképzeteket didaktogén tévképzeteknek nevezük. A didaktogén tévképzetek kialakulásának egyik forrása lehet maga az iskolában használt tankönyv szövege és ábraanyaga, amelyeket a tanulók helytálló információként jegyeznek meg. Kutatásunkban célul tűztük ki, hogy a magyar általános iskolák 7. évfolyamán használt biológia-tankönyvekben felkutassuk a tanulói tévképzetek kialakulását előidézhető pontatlan szöveg- és ábrarészleteket, a kapott eredményeket elemezzük, illetve javaslatokat tegyünk azok korrekciós lehetőségeire. Ebben a tanulmány-

ban ismertetjük vizsgálatunk elméleti háttérét, módszereit, számszerűsíthető eredményeit, továbbá néhány példát mutatunk be tévképzet kialakítására hajlamosító szövegekre és ismertetjük az azok korrekciójára tett javaslatainkat.

Elméleti háttér

Napjainkban a tudományos kutatások szinte napról napra feltárnak olyan új ismereteket, amelyek kiegészítik, módosítják, sőt esetenként teljes egészében felülírják az eddig elfogadott ismereteket és nézeteket. Ehhez a növekvő és gyorsan változó információmennyiséghez a tankönyvpiac is igyekszik alkalmazkodni. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ezek a tankönyvek minden esetben megkönnyítenék a gyerekek tanulási folyamatát. Hiába a bőséges, naprakész ismeretanyag, ha a tankönyv az alapvető fogalmakat nem megfelelő struktúrában,

a tanulók számára nem érthető formában közli. E miatt azok hibásan épülhetnek be a tanulók fogalmi rendszerébe, tévképzeteket alakíthatnak ki.

„A tévképzetek (misconceptions) a gyerekek vagy akár felnőttek tudásába tartósan beépülő hibás elképzelések, a jelenleg elfogadott tudományos nézetekkel össze nem egyeztethető fogalmak, fogalomrendszerek, a környezet egyes jelenségeiről alkotott modellek, amelyek mélyen gyökereznek és gyakran a tanításnak is ellenállnak” (Korom, 2002. 139. o.). A tévképzetek rendkívül stabilak, amelynek oka abban rejlik, hogy személyesek és adaptívak, vagyis a problémamegoldásra csak bizonyos fokig alkalmasak. Sok esetben hasonlítanak a korábbi, mára megcáfolt, illetve korrigált tudományos nézetekhez.

A konstruktivista tanuláselmélet (Nahalka, 1997) szerint a tanulási folyamatnak hét lehetséges kimenetele létezik (közömbösség, problémamentes tanulás, kizárás, magolás, meghamisítás, kreatív mentés, fogalmi váltás), amelyben a kulcslépést az jelenti, hogy az új ismeret be tud-e épülni helyesen a már meglévő tudásanyagba. A hét út közül a meghamisítás és a kreatív mentés során jön létre tévképzet. Meghamisításról akkor beszélünk, ha a tanuló az új ismeretanyagot módosítva, meglévő tudásanyagába illesztve jegyzi meg. A kreatív mentés során az új információt kivételként illeszti belső értelmező rendszerébe. A gyerekek tudatában a természettudományos tévképzetek mélyen gyökereznek, így gátolják a további sikeres ismeretelsajátítást és gyakran áltudományos nézetek kialakulásához vezethetnek (Tóth, 2011).

A tanulók természettudományos ismeretei egyrészt a hétköznapiakból, másrészt az iskolai oktatásból származnak. Úgy kezdik meg az iskolát, hogy rendelkeznek bizonyos naiv elméletekkel, gyermektudományos nézetekkel, amelyek meghatározzák a világról alkotott képüket. Elsődlegesen az oktatás feladata, hogy a gyerekek hibás elképzeléseit, gondolkodásmódját a felszínre hozza és helyreállítsa. Ebben a tanulmányban az

oktatási folyamathoz kapcsolható (ezen belül is a tankönyvek által sugalmazott) tévképzetekkel foglalkozunk részletesebben.

Az iskolai tanítási-tanulási folyamat során kialakuló tévképzeteket didaktogén tévképzetnek nevezzük (Ludányi, 2009). A didaktogén tévképzet kialakulásának számos forrása lehet az iskolában. Ilyenek a nem megfelelő oktatási módszerek, didaktikai problémák, sőt az is előfordulhat, hogy maguknak a tanároknak is vannak tévképzeteik, amelyeket gyakran át is adnak tanítványaiknak (Ludányi, 2009; Tóth, 2002). Problémát jelent az is, hogy a tanuló, sőt gyakran maguk a tanárok is „szentírásnak” tekintik a tankönyvekben leírtakat, nem gondolkodnak el azok helyességén, a tankönyv jelenti az oktatás kulcsát, így a benne lévő pontatlan szöveg vagy ábra könnyen eredményezheti tévképzet kialakulását. Megfigyelhetjük azt is, hogy a tanulóknak sok esetben elkülönül az iskolai és a mindennapi tudás (Csapó és B. Németh, 1995). Megtanulják, ami a tankönyvben le van írva, helyesen válaszolnak a tanár kérdéseire, a dolgozataikat jó eredménnyel írják meg. Ugyanakkor, ha a hétköznapiakban egy olyan problémával találják magukat szemben, amelyet az iskolában elsajátított tudás felhasználásával kellene megoldaniuk, visszatérnek korábbi áltudományos nézeteikhez. Ez azért lehetséges, mert a számonkérések nagyrészt a könnyen ellenőrizhető lexikális tudást mérik, így valójában nem kényszerítik a tanulót aktív gondolkodásra, problémamegoldásra. Az oktatás során nem fordítunk kellő figyelmet a tanulók előzetes tudására, az iskolán kívüli, természetes ismeretszerzésre, valamint az ideális ismeret felhasználására, így a tanulók tévképzetei sok év tanulás után is megmaradhatnak (Juhász és Márkus, 1999). Ezt a hibás oktatási módszert csak tetőzik a tankönyvekben jelen lévő szakmailag pontatlan részletek, amelyeket helytálló információként jegyeznek meg a tanulók.

A tévképzetek a tanulók gondolkodásában elkerülhetetlenül jelen vannak. Azonban igyekez-

nünk kell azokat visszaszorítani és a hibákra rávilágítva a tanulási folyamat sikerességét növelni.

A vizsgálat célja, mintája és módszere

Vizsgálatunk az általános iskola 7. évfolymán használatos biológia-tankönyvekben a tévképzetek kialakulását és megerősítését segítő elemek felkutatására és azok korrekciós lehetőségeinek feltárására irányult. Célul tűztük ki, hogy a tankönyvek információs anyagát megvizsgálva kigyűjtsük, rendszerezzük ezeket az elemeket, valamint korrekciós javaslatokat fogalmazzunk meg javításukra. A tankönyveket abból a szempontból is elemeztük, hogy a különböző témakörökben milyen arányban szerepelnek a tévképzetek kialakulását segítő részek.

Eredmények

A vizsgált tankönyvekben összesen 83 olyan elemet fedeztünk fel, amelyek hozzájárulhatnak a tanulók adott fogalommal kapcsolatos tévképzeteinek kialakulásához, illetve a már meglévő tévképzeteik fennmaradásához.

A 51/2012. (XII.21.) számú EMMI rendelet alapján a 7. évfolyamosokra vonatkozó, jelenleg érvényben lévő biológia kerettanterv öt tematikai egységet különít el. A különböző témakörökben található tévképzetek kialakulását segítő szövegrészeket számát az 1. ábra mutatja.

A következőkben példákat mutatunk be pontatlan megfogalmazású szövegrészekre, és ismertetjük azok korrekciójára tett javaslatunkat is.

– „Füvek és színes virágú növények a mezőn”

A probléma az, hogy a szerző kiemeli a füvet a növényvilágból.

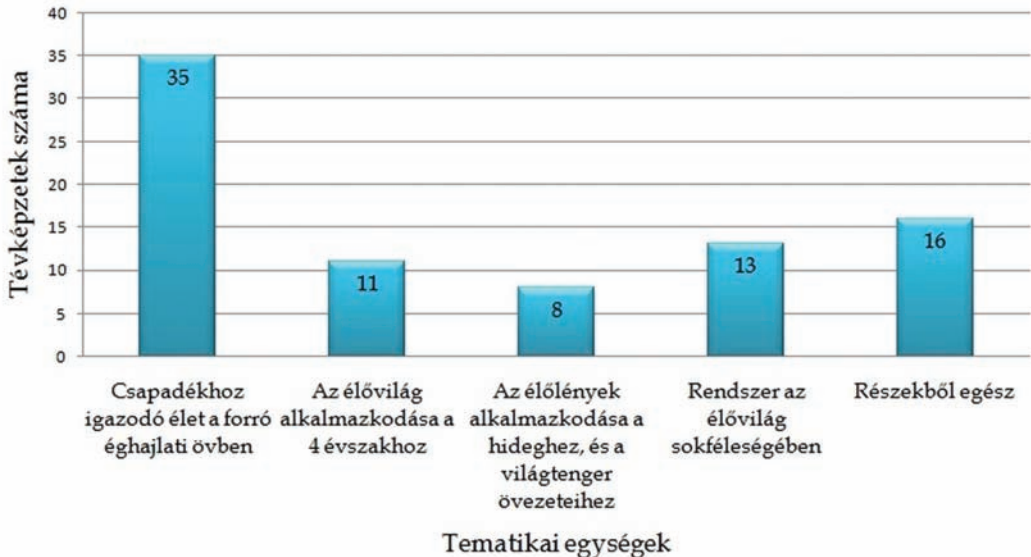
Korrekciós lehetőség: „Lágyszárú növények a mezőn.”

– Az egyenlítői éghat bemutatása → „Évszakok nincsenek.”

A mondat szakmailag nem pontos. Az egyenlítői éghajlaton egy évszak van.

Korrekciós lehetőség: *Egyetlen évszak van, a forró, fülledt, csapadékos nyár.*

– A bőgőmajmok bemutatása → „Mind mellső, mind hátsó végtagjukon a hüvelykujjuk befelé fordítható, ezért fogásra is alkalmasak.”



1. ábra

Tévképzetek kialakulását eredményező pontatlan szövegrészek száma a különböző témakörökben

A „befelé fordítható” nem pontos megfogalmazás. A tanulók nem tudják, mihez képest fordítható befelé a hüvelykujj.

Korrektíós lehetőség: *Mind mellső, mind hátsó végtagjukon a hüvelykujjuk szembefordítható a többivel, ezért fogásra is alkalmasak.*

– A bögőmajmok bemutatása → „A bögőmajom – a világ legzajosabb állata – kiáltozása kilométerekre elhallatszik..”

Ez a mondat több szempontból is segítheti tévképzet kialakulását a tanulóknál, ugyanis egyrészt a világ leghangosabb állata a kék bálna, másrészt a bögőmajmok közül csak a hímek kiabálnak hangosan.

Korrektíós lehetőség: *A bögőmajom – a szárazföld leghangosabb állata – a hímek kiáltozása kilométerekre elhallatszik.*

– A szavanna bemutatása → „A trópusi esőerdőkhöz északon és délen (a 10–20. szélességi kör között) mind az éghajlat, mind az élővilág szempontjából változatos sáv, a szavanna csatlakozik.”

A „csatlakozik” kifejezés miatt kétértelmű a mondat. Értelmezhető úgy is, hogy az esőerdő és a szavanna együtt fordul elő.

Korrektíós lehetőség: *A trópusi esőerdőt északon és délen (a 10–20. szélességi kör között) mind az éghajlat, mind az élővilág szempontjából változatos sáv, a szavanna váltja fel.*

– „A század elején a vadvilág megmentése érdekében természetvédő szervezeteket hoztak létre. Közöttük leghíresebb a Világ Természetvédelmi Alap (WWF).”

A könyv 2010-es kiadású, így a „század elején” kifejezésből a 21. századra gondolhatunk. Sőt a megállapítás a 20. század elejére vonatkozóan sem helytálló, hiszen a WWF alapításának ideje 1961.

Korrektíós lehetőség: *A 20. században a vadvilág megmentése érdekében számos természetvédő szervezetet hoztak létre. Közöttük leghíresebb a Világ Természetvédelmi Alap (WWF), amelyet 1961-ben alapítottak.*

– A koala bemutatása → „A koala erszénye a legtöbb más erszényes állattól eltérően hátrafelé nyílik.”

A „hátrafelé nyílik” kifejezés miatt a tanuló azt hiheti, hogy a koala erszénye a háta felé nyílik. Korrektíós lehetőség: *A koala erszénye a legtöbb más erszényes állattól eltérően alul nyílik.*

– Az orchideák bemutatása → „Benne rovarcsalogató illatos nedv képződik.”

A mondat szakmailag nem pontos. Nem minden orchidea faj virágában képződik ilyen nedv.

Korrektíós lehetőség: *Benne sok faj esetében rovarcsalogató illatos nedv képződik.*

– „Az eukaliptuszok Földünk legmagasabb fái, akár 100–150 méter magasra is megnőhetnek.”

A mondat szakmailag nem pontos. Földünk legmagasabb fái a mamutfenyők.

Korrektíós lehetőség: *Az eukaliptuszok Földünk legmagasabb fái közé tartoznak, akár 100–150 méter magasra is megnőhetnek.*

Összegés

A minden tankönyv tartalmaz a tévképzetek kialakulását vagy fennmaradását segítő elemeket. A tanulási-tanítási folyamat során emiatt igyekeznünk kell olyan didaktikai módszereket alkalmazni, amelyek segítségével beazonosíthatjuk a tévképzetek forrásait és felismerhetjük a már kialakult tanulói tévképzeteket. Ezeket az oktatás során igyekeznünk kell korrigálni. Ennek egyik módja, ha a tévképzetek esetleges forrásaként megjelenő tankönyvi ismereteket a lehető legkörültekintőbb magyarázattal ellátva adjuk át a tanulóknak. Mivel a tanulói tévképzetek nagy része a mindennapi életből származik, fontos olyan módszereket is alkalmaznunk a tanórán, amelyek segítségével felmérhetjük a tanulók előzetes ismereteit, gondolkodásmódját. Sok tanuló az iskolában elsajátított ismereteket nem tudja a mindennapi élet történéseihez kapcsolni (Csapó és B. Németh,

1995). Ennek a problémának a kiküszöbölésére például kiválóan alkalmasak azok a probléma-megoldó feladatok, amelyek hétköznapi jelenségekre épülnek. Ezen kívül számos más módszer és stratégia segítheti a tanár munkáját abban, hogy olyan tanulókat neveljen, akik az iskolában tanult természettudományos ismereteknek a későbbiekben is hasznát tudják venni (Takács, 2006).

A tévképzetek kialakulásának elkerülése, illetve a már kialakult tévképzetek észrevétele és korrigálása érdekében az oktatási folyamat során arra kell törekednünk, hogy olyan módszereket alkalmazzunk, amelyekkel nem csak a tanulói tudást, hanem a tudáshoz vezető logikai utat és gondolkodásmódot is megismerhetjük.

A kutatás az Európai Unió és Magyarország támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2010-0001 azonosító számú „Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program” című kiemelt projekt keretei között valósult meg.

Irodalom

[1] Csapó Benő és B. Németh Mária (1995): A természettudományos ismeretek alkalmazása: mit tudnak tanulóink az általános és a középiskola végén? *Új Pedagógiai Szemle*, 8. sz. 3–11.

[2] Juhász Erika és Márkus Edina (1999): Természettudományos tévképzetek iskolai vizsgálata. *Iskolakultúra*, 9. 10. sz. 97–103.

[3] Korom Erzsébet (2002): Az iskolai tudás és a hétköznapi tapasztalat ellentmondásai. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest, 149–176.

[4] Ludányi Lajos (2009): Tanári tévképzetek kémiaiából. *Iskolakultúra*, 19. 7–8. sz. 26–35.

[5] Nahalka István (1997): Konstruktivista pedagógia – egy új paradigma a láthatáron (III.). *Iskolakultúra*, 7. 4. sz. 3–20.

[6] Takács Gábor (2006): Természettudományos tévképzetek. *A Biológia Tanítása*, 14. 5. sz. 3–14.

[7] Tóth Zoltán (2002): A kémiai fogalmak természete. *Iskolakultúra*, 12. 4. sz. 108–112.

[8] Tóth Zoltán (2011): A természettudományos tévképzetek kialakulása, feltárása és korrekciójának módszerei. In: Revákné Markóczi Ibolya és Nyakóné Juhász Katalin (szerk.): *A természettudományok tanításának elméleti alapjai*. Debreceni Egyetem Tudományegyetemi Karok, Debrecen, 23–36.