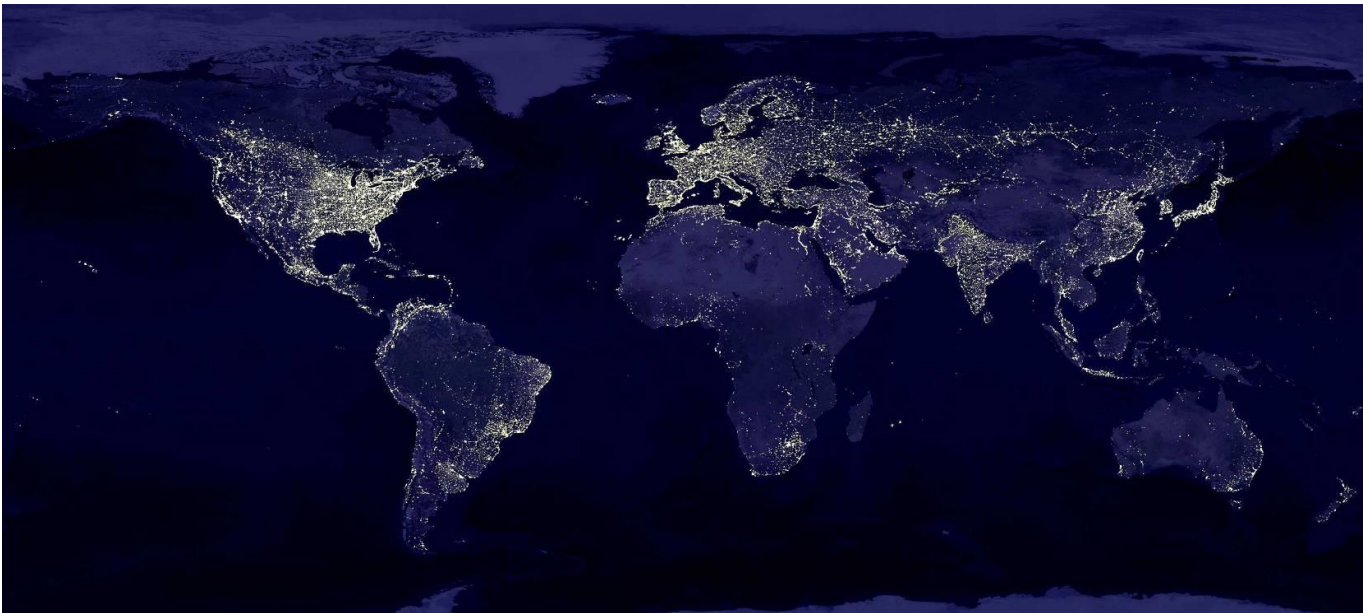




FÖLDRAJZTANÍTÁS – KIHÍVÁSOK, ESZKÖZÖK ÉS MÓDSZEREK A XXI. SZÁZAD ELEJÉN

HABILITÁCIÓS TÉZISEK

Pajtókné Tari Ilona



EKE Neveléstudományi Doktori Iskola

2017

1. Bevezetés

A XXI. század elején egyre nagyobb testet öltő globalizáció, annak informatikai, gazdasági-társadalmi és környezeti hatásai kihívást jelentenek az oktatás számára.

Környezeti kockázatokkal terhelt, tudás alapú társadalomban élünk, amelyben egyre jobban teret hódít az informatika és a tömegkommunikáció. Az információs és kommunikációs technológiák (IKT) megváltoztatják az oktatás módszertanát és az eszköztárát. A számítógéppel segített tanítás-tanulás módszere új lehetőségként és igényként jelenik meg a földrajztanításban is.

Az életünk egyre több területét érinti a fenntartható fejlődés gondolatköre. Új kihívást jelent a földrajztanítás számára a fenntarthatóság, az éghajlatváltozás valamint az energiahasználat tudatosítása is.

Mint a világ legfejlettebb országaiban végbement, az elmúlt években, hazánkban is megváltozott a földrajztanítás koncepciója. Következésképp megváltozott a földrajzoktatás tartalma is. Az információs társadalom kihívásaival szembenézve „felértékelődött a földrajz tantárgy legáltalánosabb célja, miszerint tudományosan megalapozott, rendszerezett ismeretanyagával bizonyos szinten átfogó, koherens képet adjon világunkról, s ezzel szilárd alapot teremtsen a további önműveléshez az információk értelmes befogadásához és helyes értékeléséhez” (Probáld 1999).

Munkám során mindig is azon fáradoztam, milyen új módszereket, munkaformákat alkalmazhatnék a földrajztanításban, hogy tanítványaim számára a földrajztanulás ne unalmas, nem kívánt időtöltés, hanem óhajtott és hasznos élményforrás legyen. A fentiek motiváló hatására 2005–2006-ban saját fejlesztésű elektronikus eszközkészletet alkottam *A földrajztanár elektronikus eszközkészlete: FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET* címmel földrajztanárok és tanárjelöltek számára, amely szerzői joggal védett mű. Ez adta az alapot a PhD értekezésem számára.

A PhD megvédése óta eltelt időben oktatói és kutatói tevékenységemet igyekeztem továbbfejleszteni, munkámról, eredményeimről mind hazai, mind nemzetközi szinten számot adni. Kutatási, oktatási és szakmódszertani tevékenységem a következő négy témához kapcsolódott:

1. *elektronikus eszközkészletek alkalmazása a földrajztanításban;*
2. *a klímaváltozás földrajzi és oktatási vonatkozásai;*
3. *a megújuló energiaforrások földrajzi és oktatási vonatkozásai;*
4. *a fenntarthatóság és a környezeti kockázatok tudatosítása.*

A dolgozat célja, annak bemutatása, hogy a XXI. század elején a földrajztanítást érintő kihívások milyen új feladatok elé állítják a földrajztanárt. Munkám

kánkkal szeretnénk igazolni, hogy a kihívásokra szakterületünkön lehetőségeink és tudásunk szerint többféle módon reagálhatunk. E munkáról ad összefoglalást a habilitációs disszertáció, amelynek a téziseit az alábbiakban foglaltam össze.

2. A földrajtanítás kihívásai

2.1. Földrajtanítás a tudásalapú társadalomban

Az oktatás céljainak fókuszába az utóbbi években azon képességek elsajátítása került, amelyek lehetővé teszik, hogy az egyén saját adottságainak megfelelően megtalálja a helyét a társadalomban, sőt hozzá is járuljon annak fejlődéséhez. Az ehhez szükséges tudás olyan gyorsan változik, hogy az alapoktatás során megtanulhatatlanná válik. Következésképp szükségessé válik a közoktatáson kívüli tudásszerzés, tudásépítés készségének kialakítása, az élet minden területére kiterjedő (*Lifewide Learning*) élethosszig tartó tanulás (*Life Long Learning*) elsajátítása. Az egész életre kiterjedő tanulás képessége további készségekből tevődik össze. Ezek közé tartozik többek között az idegennyelv-tudás, valamint az IKT (Információs és Kommunikációs Technológia) kompetencia. Az IKT lehetővé teszi a legfrissebb tudományos eredmények és az információk gyors elérését, használatával a tanulás felfedező élménnyé válik.

A jó pedagógusnak a szakmai, pedagógiai, pszichológiai és oktatástechnológiai ismeretein túlmenően, birtokában kell lennie a legmodernebb információs és kommunikációs technológiáknak, annak érdekében, hogy oktató-nevelő munkáját a mai kor igényei szerint el tudja látni (Pajtókné 2009a).

Ahhoz, hogy a köznevelésből kikerülő diákok meg tudjanak felelni a tudásalapú társadalom kihívásainak, fontos, hogy rendelkezzenek olyan készségekkel, amelyek képessé teszik őket arra, hogy az interneten elérhető nagymennyiségű – szakmailag nem mindig rendszerezett – információ özönében eligazodjanak, ésszerűen szelektáljanak, a keresett információt befogadják és feldolgozzák. A tanulók ilyen irányú képességének a fejlesztése a földrajtanítás szempontjából kihívást jelent. Elkerülhetetlenné vált, hogy a földrajztanárok birtokában legyenek a világháló-alapú oktatás módszereinek. A világháló-alapú tanulás színterei a virtuális tanulási környezetek, tudásbázisok, elektronikus eszközkészletek. A megváltozott tanulási környezetben (számítógéppel segített tanulás során) megváltoznak a tanár által alkalmazott módszertani eszközök is (Pajtókné 2010a).

2.2. Klímaváltozás, mint földrajzi probléma – Területi különbségekre utaló földrajzi alapfogalmak illusztrálása korszerű éghajlati és éghajlat-változási térképeken

Néhány évtizeddel ezelőtt az antropogén tevékenység által kiváltott globális klímaváltozást a távoli jövő lehetséges eseményének tartották. Ma már világosan felismerhető, hogy az ember a Föld egészére ható tevékenységével beavatkozik a geoszférák rendszerébe; az üvegházhatású gázok fokozott légkörbe juttatásával felerősíti a természetes üvegházhatást, ami a földfelszín és az atmoszféra felmelegedéséhez vezet és hátrányosan hat vissza az emberre és az ökoszisztémára.

A természetföldrajz, ezen belül az éghajlat oktatásának kulcsfogalmi a *zonalitás*, *kontinentalitás* és a *medencehatás* évszázadokkal ezelőtt születtek. Az akkori térképeket kézzel analizálták, és ebben prekonceptiók is szerepet játszhattak. Ugyanígy, nem volt lehetőség arra sem, hogy e jelenségek magyarázatául szolgáló fizikai hatások (pl. a hókapacitás különbségei illetve légáramlási folyamatok) számítógépes modellekben izoláltan tárgyaljuk.

Az ilyen térképeket és meteorológiai modell-futtatásokat elemezve megállapítottuk, hogy a kontinentalitás és a zonalitás megjelenik az objektív térképeken is, illetve a klímaváltozás előrebecslései is mutatják mindkét tulajdonságot. A csapadékban és ezzel összefüggő néhány mennyiségben ugyancsak kimutatható a medencehatás, míg néhány más mutatóban (pl. hőmérséklet, felhőzet) nem. A felhasznált jelenkori térképek és előrejelzések felhasználásra érdemesek a természetföldrajzi oktatásban.

Zonalitás és kontinentalitás az éghajlatban, annak becslési hibáiban és változásaiban

A globális klímaváltozást, azon belül is egy hazánkat átfogó, keskeny földrajzi övben várható hőmérsékleti és csapadék-változásokat, valamint ezeknek a nagytérségű cirkulációban, konkrétan a tengerszinti légnyomásban kimutatható változásait vizsgáltuk.

Nem csupán az éghajlat közelítő zonalitásának és kontinentalitásának ismételt megállapítása volt e vizsgálatunk célja, hanem annak a két kérdésnek a megismerése, hogy (i) a globális klímamodellekben (IPCC, 2007) szimulált- és a valódi éghajlat közötti különbség, mint becslési hiba mutat-e ilyen sajátosságokat (ii.) a megváltozási mezőkben is jelen van-e ez a két földrajzi sajátosság.

A kapott eredmények tükrében megállapíthatjuk, hogy a jelen éghajlatában minden elemben és szélső évszakban jellemző a kontinentalitás és a zonalitás. Az általános cirkulációs modellek által szimulált hőmérséklet és a légnyomás hibáiban jelen van a két fogalom, a csapadék hibái azonban bonyolultabb struktúrájúak. Végül, a csapadék és a légnyomás megváltozásában felfe-

dezhető bizonyos zonalitás, illetve a hőmérséklet- és légnyomás-változásokban is megnyilvánul az óceáni hatás, illetve a kontinentalitás.

A medence-jelleg tükröződése hazánk éghajlatában és annak változásaiban

Kutatásunk célja volt többek között annak bemutatása, hogy az éghajlat terén mennyire valós és általános természetföldrajzi kategória a „medence-jelleg”. Számot adunk arról, hogy a megvizsgált 13 földrajzi monográfia – két kivétellel – kerüli a kérdés tárgyalását. Tanulmányunkban először röviden áttekintettük a medencék keletkezését, osztályozási lehetőségeit, majd táblázatban és térképen is bemutattuk azt a 30 nagyobb medencét, amelynek éghajlati viszonyai bolygónkon megerősíthetik, vagy cáfolhatják a medence-hatást. Részletesen azonban csak a Kárpát-medence éghajlati viszonyait ismertettük.

A nagy állomássűrűséggel és objektív interpolációval készült felszíni, illetve a műholdas megfigyelések alapján, továbbá a finom felbontású regionális klímamodellek becslései alapján a kérdés objektívan vizsgálható.

A medencehatás teljesen egyértelmű a Kárpát-medence évi csapadékösszegeiben. Ugyancsak látszik a nagy csapadékú napok számában, de kevésbé markáns a havas napok és a hótakaró időtartamában. A medence-hatás egyértelműen megmutatkozik a relatív nedvesség és a tényleges párolgás területi rendjében is, itt is a medence szárazabb jellegét okozva. Teljesen hiányzik viszont a hatás a felhőzet és a globálsugárzás objektív műholdas becsléseiből. A hőmérséklet évi átlagaiban sem egyértelmű, bár itt a tengerszint feletti magasság és a talaj hőkapacitásának eloszlása az Alföldön ugyancsak jelez egy maximális értéket, ám ennek térbeli alakzata nem emlékeztet igazán a környező hegykoszorúkra.

2.3. A megújuló energiaforrások földrajzi vonatkozásai

Globális tendenciák

A fokozott mértékű társadalmi-gazdasági fejlődés miatt a természeti erőforrások és az energiahordozók egyre szűkösebb mértékben állnak rendelkezésünkre. Ezáltal Földünk éghajlatának és ökoszisztémájának állapota veszélybe került. Korunk energiahasználata átalakulóban van. A változást nem elsősorban az éghajlatváltozás elkerülése, hanem a megújuló energiaforrások térnyerése és más, kedvező gazdaságföldrajzi folyamatok okozzák.

A megújuló energiaforrások terjedését leggyakrabban két tényezőre, a fosszilis energiaforrások kitermelési-szállítási nehézségeire és a klímaváltozásra szokás visszavezetni. Pedig ezen energiaforrások terjedését számos egyéb tényező is indokolja. Ilyen elsősorban az energiafelhasználás várható növeke-

dése, másodsorban a fosszilis energiahordozók felhasználása kapcsán jelentkező geopolitikai feszültségek, környezetszennyezés (CO₂, SO₂, toxikus nehézfémek kijutása).

A geográfia feladata többek között, hogy a megújuló energiaforrások vonatkozásban mutasson rá a területi különbségekre, vagyis jelölje ki azokat a területeket ahol egyrészt kedvező a kiaknázásuk, másrészt ahol nem javasolható valamely megújuló energiaforrás „telepítése”, továbbá határolja körül azon térségeket is, ahol a megújuló energiaforrások kiaknázása kedvező, és jelöljön ki olyan térségeket is, ahol bizonyos feltételek mellett lehet a megújuló energiákat hasznosítani.

Megújuló energiaforrások – a fenntartható modell-régiót megalapozó kutatásaink alapja

A 2011-ben megalakult *Agria-Innorégió Tudáscentrum* (ma *Innorégió Tudásközpont*) az Eszterházy Károly Főiskola Természettudományi Karának alap és alkalmazott kutatási, képzési és szakértői szolgáltatásokat lebonyolító tudományos és operatív szolgáltató centruma. A Tudásközpont alapító tagjaként, 2013. július 1-ig aktívan részt vettem a felépítésében, tevékenységi körének kialakításában és működtetésében.

A szervezetnek kiemelt szerepe van mesterképzésben részt vevő hallgatók szakmai tapasztalatszerzésében is. Feladatunknak tekintjük továbbá a szubregionális térségi szerveződések, intézmények területfejlesztési feladatainak teljes körű szakmai támogatását. Segítséget kívánunk nyújtani az alacsony környezeti terhelést szem előtt tartó, helyi erőforrásokra épülő fejlesztési igények és térségi adottságok meghatározásában is.

A 2012 októberében indult és 28 hónapon át tartott az a nemzetközi kontextusban megvalósult kutatási projekt¹, amely a regionális keret helyes megválasztását és a megújuló energiapotenciál, valamint a fogyasztópiac feltárását tűzte ki célul. Mindez a klímaváltozás várható mikro-térségi hatásainak súlyozásával került kiértékelésre. Eger és a kiválasztott 22 település, az Egri-borvidék, és javarészt az Egri-Bükkalja, mint komplex turisztikai régió, mint természetföldrajzi kistáj teremtette meg a kutatás térbeli alapjait.

Az tudományos eredményeket GIS-adatbázisra épülő, több tematikus réteget magában foglaló térképes állománnyal prezentáltuk a célcsoportok felé. (Pajtókné et al. 2015.) Mindez egy webes térinformatikai tartalomszolgáltatáson keresztül érhető el az *Innorégió Tudásközpont* honlapján.

¹ A megújuló természeti erőforrások potenciális hasznosíthatóságának komplex vizsgálata az éghajlatváltozás tükrében egy energetikailag fenntartható modellrégió kialakítása céljából magyar-német közreműködéssel. TÁMOP-4.2.2..A-11/1/KONV-2012-0016

A huszonnyolc hónapon át tartó projekt olyan újszerű szakmai kihívások megoldására sarkallta a résztvevő kutatókat, partnereket és támogatókat, amelynek az eredményeiből egy erős kutatási és kompetencia hálózat épülhetett fel. A hálózat alapja a létrehozott térinformatikai adatbázis és az arra épülő moduláris rendszer, amely az energetika és az energiahatékonyság terén jelentős fejlesztési potenciállal rendelkezik. Az ebben elkészített eredményterképek alapadatait és az adatok feldolgozását, kiértékelését az Eszterházy Károly Egyetem kutatói és a projekt szakmai együttműködő partnerei együttesen készítették el. (Pajtókné et al. 2013a, 2013b; Pajtókné et al. 2015).

2.4. Fenntarthatóság és környezeti kockázatok tudatosítása

Napjainkban egyre többször hivatkozunk a fenntarthatóságra, a fenntartható fejlődésre. A fenntartható fejlődés az elmúlt évtizedekben a nemzetközi együttműködés egyik vezérfonala lett. Bekerült a Hazánk *Alaptörvényébe* is, ami a „béke és a biztonság megteremtése és megőrzése” érdekében említi az elvet. A *Nemzeti Hitvallás* hívja fel a figyelmet a felelősségvállalásra. „Felelősséget viselünk utódainkért, ezért anyagi, szellemi és természeti erőforrásaink gondos használatával védelmezzük az utánunk jövő nemzedékek életfeltételeit.”

Mind az egyes országok kormányzata, mind a civil társadalom, mind az egyén felelős a fenntartható fejlődés megvalósításáért. A szemléletformálásban nagy szerepe van az oktatásnak.

A közismereti tantárgyak közül leginkább a földrajztanítás alkalmas arra, hogy közvetítse a témával kapcsolatos komplex ismereteket, készségeket alakítson ki, ezáltal hozzájáruljon egy környezettudatos, fenntartható fejlődést segítő szemlélet és attitűd kibontakoztatásához.

3. Válaszok a földrajztanítás kihívásaira

3.1. Digitális eszköztárak alkalmazása a földrajztanításban

A FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET használatának hatása a tanárjelöltek IKT kompetenciájára

A FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET², *A földrajztanár elektronikus eszközkészlete* a földrajztanárok és tanárjelöltek számára készült. Egy honlapon közzétett,

² Saját fejlesztésű taneszköz, 2006. szeptember 1-től érhető el az Interneten. Ez a multimédiás taneszköz a MATISZ által meghirdetett *eFestival Hungary 2007* versenyen e-learning kategóriában második helyezést ért el, ezáltal jogosult a „DÍJNYERTES DIGITÁLIS ALKALMAZÁS” cím viselésére. A HunDidac által kétévente megrendezésre kerülő VIII. *Taneszközminősítő Díjverseny*en 2007-ben Aranydíjjal jutalmazták.

multimédiás, internetes szolgáltatás. Ingyenes letöltésével a felhasználó regisztráció után egy virtuális dolgozószobába jut, amelynek különböző berendezéseire kattintva továbbléphet a szükséges taneszközökhöz. Tartalmaz minden olyan elektronikus tanítási eszközt, amire a földrajzóra való felkészülés során szükség lehet. A nEtSZKÖZKÉSZLET elsősorban a tanár által használt – főként szemléltető- és demonstrációs – eszközöket tartalmaz, de a hiperhivatkozások révén különböző magyar és angol nyelvű tudásbázisokba is eljuthatunk. Lehetővé teszi az önálló tanulást és ismeretszerzést a diákok számára is. (Pajtókné 2006a, 2006b, 2007a)

A tanárjelöltek 2008-tól a nEtSZKÖZKÉSZLET-re épülő, az *IKT technológiák alkalmazása a földrajztanításban* című kurzus (Osztatlan tanárképzés bevezetésétől: *IKT technológiák alkalmazása az oktatásban*) során ismerhetik meg az eszközkészletet és sajátíthatják el azokat a készségeket, amelyekre a számítógéppel segített földrajztanítás során szükségük lehet. (Pajtókné 2009b, 2010a)

Az IKT technológiák használatát megkönnyítő kurzus eredményességét 2008-ban a hallgatók önkéntes válaszadása alapján teszteltük.

A 110 kérdésre adott válaszok kiértékelése alapján a viszonylag kis mintaelem-számok mellett is megállapítható, hogy a kurzus egyértelműen pozitív hatással volt a hallgatók infokommunikációs kompetenciáinak jelentős többségére, míg szignifikáns visszafejlődés egyetlen kérdésben sem volt tapasztalható.

LL-HALL, az élet minden területére kiterjedő, élethosszig tartó tanulás háza – virtuális eszközkészletek tanároknak

Oktató kollégák szerzői közreműködésével kiterjesztettük a tanárjelöltek és a gyakorló tanárok körében sikeresnek értékelt nEtSZKÖZKÉSZLET-et természettudományi és sporttudományi területekre, e tudományterületekhez kapcsolódó köznevelési tantárgyak tanári támogatására (Pajtókné et al. 2011).

E munka során a FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET-nek elkészült az angol változata (<http://netszkozkeszlet.ektf.hu/en/index.html>), valamint a tartalmat a klímaváltozás és a megújuló energiaforrások terén fejlesztettem tovább.

A FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET mintájára 2009/2010-ben készültek el a nEtSZKÖZKÉSZLET-ek biológia, fizika, informatika, kémia, környezettudomány, matematika, testnevelés tantárgyakhoz, amelyeket az *Lifewide Learning Hall*-ba (LL-HALL), az *Egész Életre Kiterjedő Tanulás Házában* foglaltunk egységbe. Honlapcíme: <http://llhall.ektf.hu>. Innen az ABC sorrendben elhelyezett logókra kattintva léphetünk az aktuális eszköztárakba.

Minden eszközkészlet felépítése megegyezik a mintául szolgáló FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET-tel. A logókat dinamikus, a tantárgyra jellemző motívumok teszik élővé.

A nEtSZKÖZKÉSZLET-eket alkalmazzuk a tanárképzésben és a tanártovábbképzésben és a tanítás során is. A földrajz szakmódszertani kurzus mintájára további kurzusokat dolgoztunk ki az osztatlan természettudományos tanárképzési szakokhoz (kötelező tantárgy az *IKT kompetenciák alkalmazása az oktatásban*), amelyek testre szabható dinamikus interaktív tanítási – tanulási technikát nyújtanak mind a tanárjelöltek, mind a gyakorló tanárok számára. A kurzusok során elektronikus oktatási anyagok, szemléltető eszközök előállítását és alkalmazását végzik a tanárjelöltek.

A komplex digitális taneszközök rendszeres használata során a tanárok és a diákok által megszerzett kompetenciák átalakítják a pedagógiai gyakorlatot. Előtérbe kerül a diákközpontú készségfejlesztő és problémaorientált tanítási-tanulási folyamat (Pajtókné 2009b).

Kialakulnak a közoktatáson kívüli tudásszerzés, tudásépítés készségei, megvalósul az egész életre kiterjedő tanulás (Lifewide Learning + Life Long Learning) módszereinek elsajátítása.

Oktatásunk ezáltal hozzájárul a XXI. század európai és magyar polgárától elvárható műveltség megalapozásához.

3.2. A klímaváltozás oktatási vonatkozásai

Az éghajlatváltozás új kihívást jelent a földrajztanítás számára, hiszen globális és aktuális probléma lévén nem csak az egyes országokat érinti, hanem a jövő generációinak életére is hatással lesz. A földrajz tantárgy a legalkalmasabb arra, hogy megismertesse a tanulókkal a folyamat lényegét és következményeit, megtanítsa a diákokat az alkalmazkodás lehetőségeire, viselkedésmódra és arra, hogy mit tehetnek azért, hogy a változás mértékét lelassítsuk.

A klímaváltozás jelenségének felhasználása természet- és társadalom-földrajzi tananyagok oktatásában

A klímaváltozás, mint természeti és társadalmi probléma alkalmas arra is, hogy a diákok figyelmét ráirányítsa környezet komplex összefüggéseire.

Az említett feladatok tudatosításában a természettudományos tantárgyak közül céljainál, feladatainál és tartalmánál fogva földrajztanítás vállal legnagyobb szerepet.

A NAT 2007; NAT 2012. – Kerettantervek az iskolai nevelés-oktatás alapvető céljaként előírják a *kulcskompetenciák*³ fejlesztését. Az egyik fontos kulcskompetencia a *Természettudományos kompetencia*, amely olyan készségek és képességek kialakítását célozza meg, hogy ismeretek és módszerek sokaságának felhasználásával magyarázatokat és előrejelzéseket tegyünk a természetben, valamint az ember és a rajta kívüli természeti világ közt lezajló kölcsönhatásban lejátszódó folyamatokkal kapcsolatban magyarázatokat adjunk, előrejelzéseket tegyünk, s irányítsuk cselekvéseinket. A kulcskompetenciákra *kiemelt fejlesztési feladatok* épülnek. Az egyik ilyen kiemelt fejlesztési feladat a *Környezettudatosságra nevelés*. „A környezettudatosságra nevelés átfogó célja, hogy elősegítse a tanulók magatartásának, életvitelének kialakulását annak érdekében, hogy a felnövekvő nemzedék képes legyen a környezetmegóvására, elősegítve ezzel az élő természet fennmaradását és a társadalmak fenntartható fejlődését.”

A klímaváltozás és földrajztanítás kapcsolatának elemzése során összegyűjtöttük azokat a kapcsolódási pontokat, amelyek – a klímaváltozás (tágabb) témaköre iránt megnyilvánuló érdeklődést kihasználva – geográfia más fejezeteinek megkedveltetésére nyújtanak lehetőséget (Pajtókné 2012b).

Elemeztük a közoktatásban használatos földrajz tankönyvek éghajlatváltozáshoz kapcsolódó tudástartalmait.

Összefoglaltuk az *Eszterházy Károly Egyetem Földrajz- és Környezettudományi Intézet* keretében az éghajlatváltozás témakörében zajló oktatási-képzési és egyéb tevékenységeket, valamint beszámoltunk arról a fejlesztésről, ami a Neveléstudományi Doktori Iskola *Környezeti nevelés és tudatformálás* programban, 2016-tól *Környezetpedagógia* moduljában zajlott az érintett szakterületen.

A földrajztanítás tartalmánál, céljainál, fogva alkalmas arra, hogy felvállalja az ismeretek és a készségek gyarapítását a klímaváltozás tudatosításában, a környezettudatos, problémaorientált, rugalmasan alkalmazkodó magatartás kialakításában. A klímaváltozás, mint természeti és társadalmi probléma alkalmas arra is, hogy a diákok figyelmét ráirányítsa olyan kérdésekre, mint például a szén körforgalma; az elektromágneses sugárzás; az általános légköri körzés; bizonyos időjárási szélsőségek; hazánk területének medence-jellege; a fotoszintézist meghatározó feltételek, a városi hősziget-hatás; illetve a döntésekben szerephez jutó főbb környezeti elvek. Ugyanígy, a klímaváltozás kapcsán mód nyílik a környezet más problémáinak (ózonlyuk, savasodás, városi légszennyezettség, fenntarthatóság, megújuló vs. környezetkímélő energiák stb.) feldolgozásá-

³ A Nemzeti alaptantervben megjelenő kulcskompetenciák alapját a Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18. December 2006. on Key Competences for Lifelong Learning (2006/962/EC) című dokumentum képezi.

ra is. A klímaváltozás tárgyköréhez kapcsolódó viselkedési formákra is megta-
nítjuk a fiatalokat, például hogyan viselkedjenek a természetben szélvihar
esetén. A klímaváltozás témaköre egy sor kulcs-kompetencia fejlesztésére is
alkalmas lehet.

A klímaváltozás szemléltetése a földrajztanításban

Tanulmányunkban néhány példát adtunk arra, hogy a klímaváltozás
szemléltetése a földrajztanításban hogyan járul hozzá a célok megvalósításához.
A klímaváltozás korunk egyik legizgalmasabb tudományos és gyakorlati kihívá-
sa. A ma cselekvése azonban csak a jövő generációi számára hozhat eredményt.
Ezért a fiatalokat is be kell vonni ezen ismeretek birtokosai körébe, hogy minél
határozottabban el tudják érni a társadalom célirányos válaszadását, legyen szó
akár a változás mérsékléséről, akár az ahhoz történő alkalmazkodásról.

*Az Eszterházy Károly Egyetem Földrajz- és Környezettudományi Intézete is
igyekszik kivenni a részét ebből a munkából. E tevékenysége a saját alap- és
mesterképzések tantervének bővítésében, valamint a közoktatás terén tett lé-
pésekben ölt testet. A tanulmányunkban mindkét irányt áttekintettük, beleért-
ve a témát leginkább érintő kurzusok rövid jellemezését. A közoktatás terén
utaltunk a FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET bővítésére a múlt, a jelen és a jövő
éghajlatával, kapcsolatban, valamint a válaszadás lépéseivel. Végül beszámol-
tunk egy általános- és középiskolásoknak készült tananyagról. Az átfogó intéz-
kedésekhez mi földrajztanárok is hozzájárulhatunk. Az éghajlatváltozásra vo-
natkozó ismeretek bővítése a közoktatás és a felnőttoktatás terén elodázhatat-
lan.*

A klímaváltozás sztereotípiái

Az emberek többsége nem képes megfigyelni az éghajlat változását, mert
az leghamarabb egy emberöltő alatt válik érzékelhető méretűvé. Ugyanakkor,
hallunk tudományos és áltudományos vélekedéseket a témáról, miközben meg-
éljük az időjárás megannyi szélsőségét.

Érthető, hogy keressük a kapcsolatot a tapasztalt jelenségek és a klíma-
változás napi hírek közé került paradigmája között. S ha ez nehézségekbe ütkö-
zik, akkor magunk állapítunk meg ilyeneket, vagy veszünk át másoktól a felis-
merés örömeivel és megkönnyebbülésével.

Sztereotípiáink másik forrása az az igényünk, hogy tájékozottak legyünk
abban a kérdésben, hogy van-e klímaváltozás, tényleg az ember okozza-e, és
egyáltalán, valós problémáról van-e szó?

Az éghajlatváltozás terén is léteznek sztereotípiák, azaz felszínesen álta-
lánosító vélemények, elképzelések és előítéletek. Még akkor is, ha – mint jelez-
tük – ezek egy része igaz lehet, még ha ezt hangoztatóik nem is mindig tudják,

illetve ha egy részük igazságtartalmának objektív megítéléséhez a tudománynak is lépnie kell egyet előre. (Mika et al. 2011)

3.3. Megújuló energiaforrások – új törekvések a földrajztanításban

A megújuló energiaforrások oktatásának lehetőségei

Mind a köznevelésben, mind a felsőoktatásban elsősorban a földrajz tantárgy vállalhatja magára leginkább azt a szerepet, hogy megismertesse az energiahasználattal kapcsolatos ismereteket. Tudatosítsa, hogy milyen alapvető összefüggések és egymásra hatások működnek az energiatermelés, kiaknázás és felhasználás vonatkozásában.

A tudatosítás színterei sokrétűek. Vizsgálataink alapján a megújuló energiaforrások oktatásának elsősorban a *természettudományos és technikai kompetencia* (Nemzeti Alaptanterv 2012) fokozásában van szerepe. A megújuló energiaforrások megismerésével bővülnek a természetes- és mesterséges környezetről alkotott ismeretek, és egyértelműen erősödik a technikai kompetencia. Segíti továbbá a *matematikai, digitális kompetenciát*, továbbá hatással van az *vállalkozói*, valamint *szociális és állampolgári kompetenciák* fejlesztésére is.

A környezeti problémák motiválhatják a természettudományok oktatását. (Pajtókné et al. 2011). Összefoglaltuk azt is, hogy fejezetünk témája hol kaphat helyet az iskolai földrajztanításban, milyen természet- és társadalom-földrajzi témakörökhöz milyen megújuló energiákkal kapcsolatos téma társul. Itt elsősorban a szélesebb földrajzi összefüggések megláttatása a pedagógiai cél. (Mika et al. 2011)

Áttekintettük a közoktatásban korábban (Pajtókné et al. 2012) és jelenleg használt tankönyveket, és megállapítottuk, hogy jelenleg használatos földrajz tankönyvek megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos tudástartalmai sokrétűbbek az elődeiknél. E tudástartalmakat a könnyebb összehasonlíthatóság végett táblázatba foglaltuk.

Bemutattuk azt a válogatást az Internet magyar nyelvű forrásaiból, amit a tanárok is elérhetnek ismereteik bővítésére a FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET (Pajtókné 2008) oldalain.

Kapcsolódó tartalmak oktatása az EKE Földrajz- és Környezettudományi Intézetében

Ismertettük azt, hogy a földrajz alapképzéstől a földrajztanári-, illetve geográfus mesterképzésben milyen tárgyakban, sőt önálló szakirányban oktatjuk a megújuló erőforrásokat. (Pajtókné 2013a, 2013b)

Bemutattuk az *Innorégió Tudásközpont* kapcsolódó kutatásait. A kutatás tudásbázisul szolgál további kutatásokhoz, valamint a *Földrajz- és Környezettudományi Intézet Erőforrás és kockázatelemző és Régiómenedzser geográfus* mesterszak tantárgyai oktatásához és a hallgatói kutatómunkákhoz (Pajtókné et al. 2013a, 2013b; Pajtókné et al. 2015).

Számot adtunk az *Agria Geográfia Közhasznú Alapítvány* e körben zajló népszerűsítő és tudatformáló tevékenységéről, melynek során megvalósítottuk a *Fiatal civil önkéntesek megújuló energiákkal a jövő társadalmáért* című pályázati programot. Ennek során kiképeztük a fiatal önkénteseinket (30 fő) a civil szektor és a megújuló energiák témakörben. Egy kapcsolódó program keretében az alapítványunk önkéntes ifjúsága rendezvényeket szervezett a megújuló energiák témakörében, segítve ezzel társadalmi-gazdasági szempontból elmaradott térségek felzárkóztatását. (Pajtókné szerk. 2013)

3.4. A fenntarthatóság és a környezeti kockázatok tudatosítása – Gondolkodtató feladatok a téma tanításához

A globális éghajlatváltozás, az egyre nagyobb mértékű környezetszennyezés problémáit, ha helyi szinten nem is sikerül megoldani, mi pedagógusok hozzájárulhatunk a tanítványaink környezettudatos szemléletének és magatartásának a kialakításához. A jövő formálása van ezáltal közvetve a kezünkben. A mi felelősségünk is, hogy a felnövekvő nemzedék alkalmazni tudja a megtanult ismeretanyagot és képes legyen érvényesíteni a kialakított szemléletet.

Ezek a célok vezettek bennünket, amikor megalkottuk a geográfus MSc képzésünk országosan is egyedülálló szakirányát (ma specializáció) az *Erőforrás és kockázatelemző* szakirányt (ma specializáció). Ebben a képzésben új (más hasonló képzésekben nem szereplő) tárgyként oktatom *A fenntarthatóság és kockázatok tudatosítása* című tantárgyat. Ennek lényege, hogy a természet- és társadalom-földrajzi háttérrel más tantárgyak tanulása során megismerő hallgatók olyan módszertani arzenál birtokába jussanak, amivel könnyebben elérik a tárgy címében jelzett célt.

A tárgyhöz hasonló című elektronikus gyakorlati jegyzetet⁴ készítettem magyar- és angol nyelven.

Jegyzetünkben arra törekedtünk, hogy a bemutatott példák kapcsán készségeket alakítsunk ki diákjainkban. Célunk volt, hogy kevesebb ismeretátadás

⁴ Pajtókné T. I. – Mika J. (2014): *Fenntarthatóság és kockázatok tudatosítása*. Elektronikus jegyzet, Geográfus MSc hallgatók számára. (Elmélet: Mika J; gyakorlat: Pajtókné T. I.) Eger: Eszterházy Károly Főiskola, 2014. pp. 1-200.
http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop412A/2011-0038_07_mika_pajtokne_hu/ch01s03.html

helyett több figyelmet fordítsunk a képességek fejlesztésére, az orientációs és véleményalkotó készség kibontakoztatására.

A bemutatott példákat úgy igyekeztünk megalkotni, hogy a kérdésekben és válaszokban a mindennapi élet problémái kerüljenek előtérbe és a bemutatott gondolkodtató feladatok alkalmazása a fenntarthatóság és környezeti kockázatok tudatosításának eredményeként szemléletváltozást eredményezzen a tanítványainkban.

Utószó

A XXI. század elején a földrajztanítást érintő kihívásokra – szakterületünkhöz kapcsolódóan – számos módon reagálhatunk.

Nem elegendő azonban, hogy a globalizálódó tudástársadalomban való léthez csupán alkalmazkodunk. Nekünk, a felsőoktatásban kutató és oktató szakembereknek felelősséget kell éreznünk tanítványainkért is. El kell érnünk, hogy olyan fiatal földrajztanárok és szakgeográfusok kerüljenek ki az egyetemről, akik tanulmányaik során megfelelő szakmai ismeretekre tesznek szert. Akik maguk is tovább viszik ezt a tudást, felelősségérzetet és tovább is tudják adni a saját tanítványaiknak. Olyan szakembereket kell képeznünk, akik megtalálják a helyüket a társadalomban és hozzá is tudnak járulni annak fejlődéséhez.

Irodalom

A habilitációs értekezés alapjául szolgáló önálló publikációk

- Pajtókné T. I. (2006a): Földrajztanítás az információs társadalomban: A földrajztanár új, elektronikus eszközkészlete: nEtSZKÖZKÉSZLET bemutatása (Saját készítésű taneszköz) In: Keller Magdolna, Simándi Szilvia (szerk.) *"Tanul a társadalom"* 6. Országos Neveléstudományi Konferencia: Program, tartalmi összefoglalók. 1-327. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Bizottsága. 117. o.
- Pajtókné T. I. (2006b): A földrajztanár elektronikus eszközkészlete (nEtSZKÖZKÉSZLET) – saját fejlesztésű taneszköz – alkalmazása a földrajz tanításában. Agria Media 2006. *"Digital teaching and learning environments require new teaching competences and increasing academic achievement"* IV. Fókuszban a tanárképzés. (Szerk.: Tompa K. – Nádasi A.) Líceum Kiadó, Eger. 258–268. (ISBN:978-963-9417-09-2)
- Pajtókné T. I. (2007a). Földrajztanítás az információs társadalomban. nEtSZKÖZKÉSZLET – a földrajztanár elektronikus eszközkészlete. *Iskolakultúra*. 4. szám. 93-101.
- Pajtókné Tari Ilona (2007b): A földrajztanítás korszerű módszerei: A számítógéppel segített tanítás-tanulás lehetőségei. 1-147. PhD disszertáció.
- Pajtókné T. I. (2008a): Digitális tudástárak földrajzi tartalmú oldalainak értékelése a földrajztanítás szemszögéből I. Learning Resource Exchange (LRE). *Földrajzi Közlemények*. 2008. 132. 1. 63–69.
- Pajtókné T. I., (2008b): Digitális tudástárak földrajzi tartalmú oldalainak értékelése a földrajztanítás szemszögéből II. *Földrajzi Közlemények*. 132:(2) 191-199.
- Pajtókné T. I. (2009a) *A földrajztanítás korszerű módszerei – A számítógéppel segített oktatás lehetőségei*. Felsőoktatási tankönyv. Eger: EKF Líceum Kiadó, 2009. 1-145.
- Pajtókné T. I. (2009b): Az e-tanítás módszerei a földrajztanár szakos hallgatók képzésében. In: *Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés*. Tudományos Konferencia, Eger (Pajtókné Tari I. – Tóth A. szerk. 2009) 419–429.
- Pajtókné T. I. (2010a): Az elektronikus tanítás és tanulás lehetőségei a FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET támogatásával. In: Ollé János (szerk.) *II. Oktatás-Informatikai Konferencia*. Tanulmánykötet. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 2010. p. 41. (ISBN:978 963 284 124 3)

- Pajtókné T. I. (2010b): A medence-jelleg okozta éghajlati és vízrajzi sajátosságok alakulása globális klímaváltozási térképek alapján. *Tájökológiai kutatások, 2010*. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, 2010 (ISBN:978-963-9545-31-1) 209-216.
- Pajtókné T. I. (2010c): GEOGRAPHY nEtQUIPMENT: E-Learning in Face-to-face Environment with Quantified Effects on ICT Competence In: IASK National Conference, Teaching and Learning 2010. Sevilla. 454-461.
- Pajtókné T. I. (2011a): *Az IKT kompetencia alkalmazása a földrajztanításban*. Budapest: Digitális Tankönyvtár, 2011. Lektorált, felsőoktatási tankönyv. 1-71.
- Pajtókné T. I. (2011b): Adalékok éghajlatunk medence-jellegének vizsgálatához. In: Frisnyák S. – Gál A. (szerk.) *Kárpát-medence: Tájak, népek, tevékenységek: Földrajzi tanulmányok*. 1-499. Nyíregyháza, Szerencs 307-316. (ISBN:978-963-9909-69-4.)
- Pajtókné T. I. (2011c): A medence-jelleg tükröződése hazánk éghajlatában és annak változásaiban. In: Rakonczai J (szerk.) *Környezeti változások és az Alföld*. 1-396. Békéscsaba: Nagyalföld Alapítvány, 2011. A Nagyalföld Alapítvány Kötetei; 7. 233-245. (ISBN:978-963-85437-8-3.)
- Pajtókné T. I. (2011d): GEOGRAPHY NETQUIPMENT: An Elearning Tool with Quantified effects on ICT competence. In: Whewell CP, Brooks C, Butt G, Thurston A (szerk.) *Curriculum Making in Geography*; London Symposium 2011. 2011.04.18-2011.04.20. 156-164.
- Pajtókné T. I. (2012a) A „medence-jelleg” vizsgálata éghajlati megfigyelések és modell-szimulációk alapján. In: Lóczy D (szerk.) *Geográfia a Kultúra Fővárosában I.: az V. magyar Földrajzi Konferencia természetföldrajzi közleményei*. 1-303. Pécs: Publikon Kiadó, 2012 Geographia Pannonica Nova; 13. 189-201. (ISBN:978-615-5001-67-3.)
- Pajtókné T. I., (2012b): A klímaváltozás oktatásának lehetőségei a földrajztanításban. In: Mika J. Dávid Á., Pajtókné Tari I., Fodor R. (szerk.) *HUNGEO 2012: Magyar Földtudományi Szakemberek XI. Világtalálkozója: korszerű földtudományi oktatás - versenyképes gazdaság: konferenciakötet*. 1-366. Eger: Eszterházy Károly Főiskola, 2012. (ISBN:978-615-5297-09-0.) 345-351.
- Pajtókné T. I. (2012c): A megújuló energiák internetes forrásainak rendezése. In: Berghauer Sándor, Miroslav Dnistrâns'kij, Fodor Gyula, Gönczy Sándor, Izsák Tibor, Molnár József, Molnár D. István (szerk.) *Társadalomföldrajzi kihívások a XXI. század Kelet-Közép-Európájában*. 1-2. kötet. Beregszász: PoliPrint Kiadó; II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, 2012. 355-362. (ISBN:978-617-596-066-0)

- Pajtókné T. I. (2012d): Közoktatási és felsőoktatási célú elektronikus tananyag-fejlesztés az EKF Földrajz Tanszékén. In: Lóczy D (szerk.) *Geográfia a Kultúra Fővárosában I.: az V. magyar Földrajzi Konferencia természet-földrajzi közleményei*. 1-303. Pécs: Publikon Kiadó, 2012. 1-12. (Geographia Pannonica Nova; 13.) (ISBN:978-615-5001-67-3)
- Pajtókné T. I., (szerk.) (2013): *Fiatalok megújuló energiákkal*. Eger: EKF Földrajz Tanszék; Agria-Innorégió Tudáscentrum; Agria Geográfia Közhasznú Alapítvány.
- Pajtókné T. I. (2013a): A megújuló energiaforrások megjelenése a geográfus és tanárképzésben az Eszterházy Károly Főiskola példáján. In: Bárdos Jenő, Kis-Tóth Lajos, Racsko Réka (szerk.) *XIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Változó életformák - Régi és új tanulási környezetek: Absztraktkötet*. 1-561. Eger: Líceum Kiadó, 2013. 326. o. (ISBN:978-615-5250-32-3)
- Pajtókné T. I. (2013b): A megújuló energiaforrások oktatása és kutatása az EKF Földrajz Tanszékén. In: Pajtókné Tari Ilona, Tóth Antal (szerk.) *Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés, 2013: a megújuló erőforrások szerepe a regionális fejlesztésben: nemzetközi tudományos konferencia*. 1-242. Eger: EKF Földrajz Tanszék; Agria-Innorégió Tudáscentrum; Agria Geográfia Közhasznú Alapítvány, 2013. 109-114. ISBN:978-615-5297-11-3.
- Pajtókné T. I. – Mika J. (2014) *Fenntarthatóság és kockázatok tudatosítása*. Elektronikus jegyzet, Geográfus MSc hallgatók számára magyarul és angolul. 1-200. (Elméleti rész: Mika J. Gyakorlati rész: Pajtókné T. I.)

Szerzőtársakkal közös publikációk

- Kertész Á. – **Pajtókné T. I.** – Tóth A. – Őrsi A. (2014): Tájdegradáció és megújuló energiatermelés. In: Szabó V, Fazekas I (szerk.) *Környezettudatos energiatermelés és -felhasználás. III. Környezet és Energia Konferencia*. 1-265 p. Debrecen: MTA DAB Megújuló Energetikai Munkabizottság, 2014. 32-37. (ISBN:978-963-7064-31-9)
- Kiss B. – Konczné J. E. – Mika J. – Ütőné V. J. – **Pajtókné T. I.** (2011a): Nevelési tapasztalatok és lehetőségek az éghajlatváltozás apropóján. In: *Környezettudatos energiatermelés és -felhasználás. II. Környezet és Energia Konferencia előadásai*. Debrecen. 303-309.
- Kiss B. – Konczné J. E. – Mika J. – Ütőné V. J. – **Pajtókné T. I.** (2011b): *A klímaváltozás oktatásának tapasztalatai három hazai iskolában*. A klímaváltozás oktatásának tapasztalatai három hazai iskolában. In: Tasnádi Péter, Karkus Zsolt, Márialigeti Károly, Illy Judit, Juhász András, Tél Tamás,

- Horváth Gergely, Makádi Mariann, Riedel Miklós, Rózsahegyí Márta, Szalay Luca, Wajand Judit, Kiss Ádám, Schróth Ágnes, Szabó Mária, Ambrus Gabriella, Vancsó Ödön (szerk.) *Természettudomány tanítása korszerűen és vonzóan: motiváció, tehetséggondozás, tanárképzés*. 1-744. Budapest: ELTE TTK, 2011. 447-452. (ISBN:978-963-284-224-0)
- Kiss B. – Mika J. – Kovács E. – Rázsi A. – Barabás J. – Patkós Cs. – Ütőné V. J. – **Pajtókné T. I.** (2013): A megújuló energiaforrások néhány oktatási vonatkozásai. In: Andl Helga, Molnár-Kovács Zsófia (szerk.) *Iskola a társadalmi térben és időben IV. Tudományos konferencia: Absztraktkötet*. 1-85. Pécs: Pécsi Tudományegyetem, "Oktatás és Társadalom" Neveléstudományi Doktori Iskola, 2013. (ISBN:978-963-642-515-9)
- Mika J. – Utasi Z. – **Pajtókné T. I.** (2008): A klímaváltozás szemléltetése a földrajztanításban. In: Szabó V., Orosz Z., Nagy R., Fazekas I. (szerk.) *IV. Magyar Földrajzi Konferencia*. 1-618. Debrecen: Debreceni Egyetem, 2008. 170-177. (ISBN:978-963-06-6004-4.)
- Mika J. – **Pajtókné T. I.** – Ütőné Visi J. (2010a): Éghajlatváltozás, hatások, válság. Szakköri prezentáció sorozat. 143 dia. Eszterházy Károly Főiskola, Eger.
- Mika J. – Ütő-V. J. – Kürti L. – **Pajtók-T. I.** (2010b): Atmospheric challenges in curricula for teachers of geography. In: *Teacher of the 21st Century: Quality Education for Quality Teaching*. Riga, Latvia, 163-171.
- Mika J. – Kiss B. – **Pajtókné T. I.** (2011a): A klímaváltozás sztereotípiái. *Természet Világa*, 142:(6) 244-247.
- Mika J. – **Pajtókné T. I.** – Ruzskai Cs. – Kiss B. (2011b): A földrajzoktatás új fejezete: a megújuló energiaforrások. In: Tasnádi Péter, Karkus Zsolt, Márialigeti Károly, Illy Judit, Juhász András, Tél Tamás, Horváth Gergely, Makádi Mariann, Riedel Miklós, Rózsahegyí Márta, Szalay Luca, Wajand Judit, Kiss Ádám, Schróth Ágnes, Szabó Mária, Ambrus Gabriella, Vancsó Ödön (szerk.) *Természettudomány tanítása korszerűen és vonzóan: motiváció, tehetséggondozás, tanárképzés*. 1-744 p. Budapest: ELTE TTK. 452-456. (ISBN:978-963-284-224-0)
- Mika J. – Pajtókné T. I. (2011c) Ideas and Practices for Education about Climate Change In: Whewell CP, Brooks C, Butt G, Thurston A (szerk.) *Curriculum Making in Geography; London Symposium 2011*. Konferencia helye, ideje: London, Egyesült Királyság / Anglia, 2011.04.18-2011.04.20. 129-136.
- Mika J. – Göbölly D. – **Pajtókné T. I.**, (2012): Zonalitás és kontinentalitás az éghajlatban, annak változékonyságában és változásaiban a globális éghajlati modellek számításai alapján. In: Nyári D (szerk.) *Kockázat - Konfliktus*. Budapest: ELTE TTK, 2012. 1-12. (ISBN:978-963-284-224-0)

tus - Kihívás: A VI. Magyar Földrajzi Konferencia, a MERIEXWA nyitókonferencia és a Geográfus Doktoranduszok Országos Konferenciájának Tanulmánykötete. SZTE TTIK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék 1059 p. Szeged. 574-586. (ISBN: 978-963-306-175-6.)

- Mika J. – **Pajtókné T. I.**, (2013). A jelen- és a jövő generációk feladatai a klímaváltozás túlélésében. In: Bárdos Jenő, Kis-Tóth Lajos, Racskó Réka (szerk.) *XIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Változó életformák - Régi és új tanulási környezetek: Absztraktkötet.* 1-561. 207. (ISBN:978-615-5250-32-3.)
- Pajtókné T. I.** – Utasi Z. – Mika J. (2008): A klímaváltozás szemléltetése a földrajztanításban. In: *IV. Magyar Földrajzi Konferencia.* Debrecen. 170-177.
- Pajtókné T. I.** – Ivády A. – Mika János (2009): A Földrajz nEtSZKÖZKÉSZLET bővítése az éghajlatváltozással, valamint az éghajlatváltozásnak a szőlőtermesztésre gyakorolt hatásával. In: Puskás J (szerk.) *1. Szőlő és Klíma Konferencia.* Kőszeg: 1-8.
- Pajtókné T. I.** – Mika J. (2011a). A földrajztanulás motiválása a klímaváltozáshoz kapcsolódva. In: Tasnádi P. – Karkus Zs. – Márialigeti K. – Illy J. – Juhász A. – Tél T. – Horváth G. – Makádi M. – Riedel M. – Rózsahegy M. – Szalay L. – Wajand J. – Kiss Á. – Schróth Á. – Szabó M. – Ambrus G. – Vancsó Ö. (szerk.) *Természettudomány tanítása korszerűen és vonzóan: motiváció, tehetséggondozás, tanárképzés.* 1-744. Budapest, ELTE TTK. 467-473. (ISBN:978-963-284-224-0.)
- Pajtók-T. I.** – Vida J. – Murányi Z. – Péntes-K. E. – Mika J. (2011b): Moments of School Subjects Promoted by Climate Change. In: *Responsibility, Challenge and Support in Teachers' Life-Long Professional Development. ATEE 2010 Annual Conference Proceedings* (Mészáros Gy. and Falus I., eds.) ATEE, Brussels, Belgium, 49-66. (ISBN: 9789081563925)
- Pajtókné T. I.** – Bíró M. – Bíró Cs. – Geda G. – Leskó G. – Murányi Z. – Péntesné K. E. Szilágyi I. Vida J. (2012a): LL-Hall, az élet minden területére kiterjedő, élethosszig tartó tanulás háza – virtuális eszközkészletek tanároknak. In: Nádasi András (szerk.) *Agria Media 2011 Információtechnikai és Oktatástechnológiai Konferencia és Kiállítás és ICI-11 Nemzetközi Informatikai Konferencia.* Eger: Líceum Kiadó, 2012. Paper PTI. (ISBN:978-615-5250-02-6)
- Pajtókné T. I.** – Kiss B. – Ütőné V. J. – Mika J. (2012b): A klímaváltozás oktatása az általánostól a doktori iskoláig. In: Nyári D (szerk.) *Kockázat – Konfliktus – Kihívás: A VI. Magyar Földrajzi Konferencia, a MERIEXWA nyitókonferencia és a Geográfus Doktoranduszok Országos Konferenciájának Ta-*

- nulmánykötete*. 1-1059. Szeged: SZTE TTIK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, 2012. 1115-1127. (ISBN:978-963-306-175-6.)
- Pajtókné T. I.** – Mika J. – Kiss B. – Kovács E. – Rácsi A. – Barabás J. – Patkós Cs. – Ütőné Visi J. (2012c): A megújuló energiaforrások oktatásának néhány aspektusa. *Tiszteletkötet Dr. Tövissi József 85. születésnapjára*. Collegium Geographicum, Kolozsvár. Különszám. 105-112.
- Pajtókné T. I.** – Patkós Cs. – Mika J. (2013a): A megújuló energiaforrások oktatása és kutatása Egerben. In: Pajtókné Tari Ilona (szerk.) *Fiatalok megújuló energiákkal*. Eger: EKF Földrajz Tanszék; Agria-Innorégió Tudáscentrum; Agria Geográfia Közhasznú Alapítvány, 2013. 5-14.
- Pajtókné T. I.** – Ruzskai Cs. – Patkós Cs. – Tóth A. – Utasi Z. (2013b): *A megújuló természeti erőforrások potenciális hasznosíthatóságának komplex vizsgálata az éghajlatváltozás tükrében egy energetikailag fenntartható modellrégió kialakítása céljából magyar-német közreműködéssel* (TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0016) Líceumi Paletta 1: 1-10.
- Pajtókné T. I.** – Mika J. (2014): *Fenntarthatóság és kockázatok tudatosítása*. Elektronikus jegyzet, Geográfus MSc hallgatók számára. Eger, Eszterházy Károly Főiskola, 2014. 1-200.
- Pajtókné T. I.** – Ruzskai Cs. – Piskóti-K. Zs. – Molják S. – Hegyi B. (szerk.) (2015): *Az Agria-Innorégió Tudáscentrum nemzetközi kutatási projektjének záró kiadványa. A megújuló természeti erőforrások potenciális hasznosíthatóságának komplex vizsgálata az éghajlatváltozás tükrében egy energetikailag fenntartható modellrégió kialakítása céljából magyar-német közreműködéssel* (TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0016) Líceumi Paletta különkiadás. 1-50.
- Ütőné Visi Judit – **Pajtókné T. I.** – Kiss B. – Konczné J. E. – Mika J. (2011): Oktatási segédlet a klímaváltozás szakköri feldolgozásához földrajztanároknak. In: Lóczy D (szerk.) *Geográfia a Kultúra Fővárosában I.: az V. magyar Földrajzi Konferencia természetföldrajzi közleményei*. 1-303. Pécs: Publikon Kiadó, 2012. 13-14. (Geographia Pannonica Nova; 13.) (ISBN:978-615-5001-67-3)

Egyéb források

- Allen, P. A. – Allen, J. R. (2005): *Basin Analysis: Principles and Applications*. 2nd ed., Blackwell Publishing, 1-549.
- Ahrens, C. D. (2000): *Meteorology Today*. 6th ed. Brooks/Cole Publ. Comp. 528 p. + App

- Baksa B. (2004): *Élet a faluban*. Hon- és népismeret 6. osztály. Nemzeti Tankönyvkiadó (NT-00656) 1-88.
- Bartók B. (2002): Magyarországi időjós néphitek vizsgálata a Székelyföldön. Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia (Kézirat)
- Biermann, Frank, (2001): Umweltflüchtlinge. Ursachen und Lösungsansätze (Környezeti menekültek. Okok és megoldási lehetőségek), in: *Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament (Korunk politikája és története. A „Das Parlament” c. hetilap melléklete)*, 12/2001, 24-29, 26 és 28.
- Borsy Z. (szerk.), (1992): *Általános természetföldrajz*. Nemzeti Tankönyvkiadó p.
- Bulla B. (1954) *Általános természeti földrajz*. II. kötet. Tankönyvkiadó Budapest. 353-363.
- Christopherson, R. W. (1997): *Geosystems* 3rd ed. Prentice Hall, 636 p. + App.
- Climate Change, (2006): *A Focal Point of Global, Intergenerational and Ecological Justice*. An Expert Report on the Challenge of Global Climate Change, September 2006. http://www.dbk.de/imperia/md/content/schriften/dbk1b.kommissionen/ko_29_2nd_edition_engl.pdf.
- Dickinson, W. R. (1974): *Plate tectonics and sedimentation*. In: *Tectonics and Sedimentation* (Ed. W. R. Dickinson). Spec. Publ. Soc. Econ. Paleont. Miner. Tulsa, 22, 1-27.
- Haggett, P. (2006): *Geográfia. Globális szintézis*. Typotex Kiadó, 842 p..
- Huddard, D. – Stott T. (2010): *Earth Environments*. Wiley-Blackwell 912 p.
- IPCC, Climate Change (2001): *The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental panel on Climate Change*. (Houghton J.T., et al., eds.), Cambridge Univ. Press, Cambridge UK. & New York.
- IPCC, Climate Change (2007): *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (Solomon, S., et al. eds.) Cambridge Univ. Press, Cambridge - New York.
- IPCC-DÖ, (2007): *Éghajlatváltozás 2007*. Az IPCC Negyedik Értékelő Jelentését megalapozó Munkacsoportok Döntéshozói Összefoglalói. Budapest 89 p. (http://www.met.hu/pages/ipcc/ipcc_eghajlatvaltozas_2007.pdf)
- IPCC, (2011): *Summary for Policymakers*. In: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (eds)], Cambridge

- University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 1-26 (The Full Report: 1-1544)
- Egyesült Nemzetek keretegyezménye a klímaváltozásról (Klímakonvenció), Bevezető és 2. cikkely. (1992): in: Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro – Dokumente (Környezet és Fejlődés ENSZ Konferencia, 1992, június, Rio de Janeiro – Dokumentumok), kiadta a szövetségi környezet-, természetvédelmi és reaktorbiztonsági miniszter, Bonn, é. n. 3-19, itt 5 és 7.
- Energia- és klímatudatossági szemléletformálási cselekvési terv. 2015. Nemzeti Fejlesztési Minisztérium.
- Klimaänderung 2001: Wissenschaftliche Grundlagen. Ein Bericht der Arbeitsgruppe I des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (IPCC). Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger (Klímaváltozás 2001: Tudományos alapok. Az IPCC I-es munkacsoportjának jelentése. Összefoglalás a politikai döntéshozók számára).
- Kormány 202/2007. (VII. 31.) rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet módosításáról.
- Kormány 110/2012. (VI. 4.) rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról.
- Komenczi B. (2001): Az Európai Bizottság memoranduma az egész életre kiterjedő tanulásról. *Új Pedagógiai Szemle. Európa-melléklet.*
- Kovács E. (2012): Education of atmospheric energy sources in geography. In: *The atmosphere as risk and resource.* (Mika J., Rázi A and Wypych, A, eds.) Proceedings of the Mini-Conference held in Eger on 23 November, 2012. CD-ROM (in preparation).
- Larousse Memo Enciklopédia*, (1993): Larousse, Akadémiai Kiadó, 1273 p.
- Lóczy D. (2009): A globális éghajlatváltozás súlyos hatása: a vízhiány. In: Pajtókné Tari I, Tóth A (szerk.) *Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés: tudományos konferencia az EKF Földrajz Tanszék 60 éves jubileumához kapcsolódva.* 1-460. Eger: Eszterházy Károly Főiskola, Földrajz Tanszék. 111-120. (ISBN:978-963-9894-29-7)
- Magyarország Alaptörvénye.* Nemzeti Hitvallás (részlet). Magyar Közlöny. 2011. évi 43. szám p. 10656.
- Magyarország Éghajlati Atlasza*, (2001): (szerk. Mersich I., et al.) Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 107 p.
- Magyar Tudománytár*, (2002): I. kötet. *Föld víz, levegő.* Kossuth Kiadó, 511 p.

- Martonné E. K. (2007). *Magyarország tájföldrajza*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 192 p.
- Mika J. – Lakatos M. (2008): Extreme weather tendencies in Hungary: One empirical and two model approaches. In: *Regional Climatic Change and its Impacts* (J. Sigro, M. Brunet and E. Aguilar, eds.), Tarragona, 2008. Oct 8-11, 521-531.
- Mika J. – Németh Á. (2006): Bulgária és Románia éghajlati sajátosságai és változási tendenciái. In: *A Balkán és Magyarország. Váltás a külpolitikai gondolkodásban?* (szerk. Glatz F.), 273-287.
- Miller, G. T. jr. (1999): *Living in the Environment*. 11th ed. Brooks/Cole Publ. Comp. 812.
- Nemzeti alaptantervben megjelenő kulcskompetenciák alapját a Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18. December 2006. on Key Competences for Lifelong Learning (2006/962/EC) című dokumentum képezi.
- Nemzeti Alaptanterv, (2012): A Kormány 110/2012. (VI. 4.) Korm. Rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról. Magyar Közlöny, 2012. évi 66. sz., 10635-10847
- Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS) 2008-2025. (2008): Országgyűlési Határozat. 2008. március 17. Forrás URL: www.kvvm.hu/cimg/documents/nes080214.pdf
- Paturi, F. R. (1991): *A Föld Krónikája*. Officia Nova. 1-576.
- Probáld F. (1999): A földrajztanítás helyzete: visszapillantás, helyzetkép, kitekintés. *Földrajzi Közlemények CXXII/XLVI/kötet. 1–2. szám.* 29-42.
- Salamon L.-né, (1984): Népi időjárás szabályok statisztikai vizsgálata. *Léggör*, XXIX évf., 4. sz. 26-29.
- SH Atlasz, (1995): *Ökológia*. Springer Hungarica, 284 p.
- Strahler, A. H. (2010): *Introducing Physical Geography*. Wiley-Blackwell 632 p.
- Szabó M. – Kiss Ádám (2013): A megújuló energiaforrások alkalmazásának hatása a tájra és a területfejlesztésre. In: Pajtókné Tari Ilona, Tóth Antal (szerk.) *Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés, 2013: a megújuló erőforrások szerepe a regionális fejlesztésben*. Nemzetközi tudományos konferencia. Eger: EKF Földrajz Tanszék; Agria-Innorrégió Tudáscentrum; Agria Geográfia Közhasznú Alapítvány, 2013. 14-18. (ISBN:978-615-5297-11-3)
- Szépszó G. – Horányi A. (2008): *Transient simulation of the REMO regional climate model and its evaluation over Hungary*. *Időjárás*, v.112, 203-231.
- Unesco (2012): Education for Sustainable Development Sourcebook <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216383e.pdf> p. 5.

- Uppala, S.M. and 44 coauthors. (2005): *The ERA-40 re-analysis*. Quart. J. R. Meteorol. Soc., 131, 2961-3012. doi:10.1256/qj.04.176
- Wigley, T. M. L. (2003): The MAGICC/SCENGEN Climate Scenario Generator: Version4:1 User Manual. – p. 21.
- Wigley, T. M. L. (2008): MAGICC/SCENGEN 5.3: User Manual (version 2) 1-81 p. 21. www.cgd.ucar.edu/cas/wigley/magicc/index.html
- World Council of Churches (WCC) – Justice, Peace and Creation: Solidarity with Victims of Climate Change. Reflections on the World Council of Churches' Response to Climate Change, Genf, 2002, 9.

Online források:

- Arctic Sea Ice News & Analysis. <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2007.html>
- Az Európai Bizottság magyar nyelvű tájékoztató oldala.
http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index_hu.htm
- BP Energy Outlook 2030. https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/energy-outlook-2015/bp-energy-outlook-booklet_2013.pdf
- FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET. <http://netszkozkeszelt.ektf.hu>
- Global Warming – Early Warnings Signs.
<http://www.climatehotmap.org/index.html>
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change.
<http://www.ipcc.ch/index.htm>
- Klímaváltozás, globális felmelegedés.
<http://www.globalisfelmelegedes.info/index.php>
- NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration.
<http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/ctl/>
- Országos Meteorológiai Szolgálat Honlapja.
http://met.hu/omsz.php?amenu_id=climate&pid=climate_main
- Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020
http://www.pestmegye.hu/images/2014/agazati_strategiak/Strategia_a_magyarorszagi_megujulo_energiaforrasok_felhasznalasanak_novelesere.pdf
- Tankönyvek és segédletek online katalógusa
<http://www.tankonyvkatalogus.hu/> 2017/2018. EKE, OFI
- Természetismeret 5. Hagyományos tankönyv. Szerző: Horváth Miklós, Molnár László, Szentirmainé Brecksok Mária AP-051007.
- Természetismeret 5. Újgenerációs tankönyv. Szerző: Kropog Erzsébet, Láng György, Molnár Katalin, Mándics Dezső, Ütőné Visi Judit FI-505020501/1
- Földrajz 7. Hagyományos tankönyv, szerző: Szentirmainé Brecksok Mária

Földrajz 7. Újgenerációs tankönyv, szerzők: Alexa Péter, Gruber László,
Szöllősy László, Ütőné dr. Visi Judit FI-506010701/1

Földrajz 10. Kísérleti tankönyv, szerzők: Arday István, Sáriné dr. Gál Er-
zsébet, dr. Kőszegi Margit, Ütőné dr. Visi Judit

Földrajz 9. Kísérleti tankönyv, szerzők: Arday István, Sáriné dr. Gál Er-
zsébet, dr. Nagy Balázs FI-506010901

Földrajz 9. Hagyományos tankönyv, szerzők: Nagy Balázs, Nemerkenyi
Antal, Sárfalvi Béla, Ütőné Visi Judit NT-17133/1

ZÖLDTEC – magazin és piactér. <http://www.zoldtech.hu/>

A dolgozatban szereplő valamennyi internetes hivatkozást november
2017. november 15-én nyitottam meg utoljára.