
Okos oktatás – út az okos és fenntartható(bb) társadalom felé*

Jámbor Adrienn**

1. Bevezetés

A 21. század a munka és a szabadidő hatékony eltöltése érdekében tudást és szakértelmet követel az emberektől, az erre való felkészítés pedig az oktatás feladata. Az okos városok témakörben készült kutatások általában hangsúlyozzák az okos város pozitív hatását a városi fenntarthatóság kérdésének megoldására, illetve a felsőoktatási intézmények szerepét az innováció és az okos város előmozdítására. A modern városok kihívásainak leküzdéséhez intelligens technológiákra, együttműködésre, magasan képzett népességre és hatékonyan működő intézményekre van szükség.¹ Az oktatás meghatározó eleme a humán tőke, valamint a technológiai infrastruktúra fejlesztése az okos város számára.²

Az okos város – többek között – a felsőoktatás és a magasabb képzettségű egyének központja, amely bővelkedik a képzett munkaerővel.³ A kreatív városokban az egyetemeket az innováció egyik motorjának tekintik egyrészt a tehetséggondozás miatt, másrészt azért mert megkönnyítik a polgárok és a tudásközösség közötti kapcsolatok kialakítását.⁴ A kutatóegyetemek az oktatás és a képzés tekintetében kulcsszerepet játszanak a városfejlesztésben mind munkaerőképzés, mind gazdaságfejlesztés szempontjából.⁵ A

* A kutatást az EFOP-3.6.2-16-2017-00007 azonosító számú, *Az intelligens, fenntartható és inkluzív társadalom fejlesztésének aspektusai: társadalmi, technológiai, innovációs hálózatok a foglalkoztatásban és a digitális gazdaságban* című projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap és Magyarország költségvetése társfinanszírozásában valósul meg.

** Egyetemi tanársegéd, Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar, Államtudományi Intézet, Alkotmányjogi Tanszék.

¹ Albert Meijer, Manuel Pedro Rodríguez Bolívar: Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*, 82 (2016) 2., p. 393., DOI: 10.1177/0020852314564308.

² Lásd: Andrea Caragliu, Chiara Del Bo, Peter Nijkamp: Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, (2009) 18., pp. 65-82, DOI: 10.1080/10630732.2011.601117, Robert G. Hollands: Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, 23 (2008) 3., pp. 303-320, DOI: 10.1080/13604810802479126.

³ John V. Winters: Why Are Smart Cities Growing? Who Moves and Who Stays? *Journal of Regional Science*, (2010) 10., pp. 2-4.

⁴ Yigitcanlar, Tan - O'Connor, Kevin - Westerman, Cara: The making of knowledge cities: Melbourne's knowledge-based urban development experience. *Cities*, 25 (2008) 2., p. 4.

⁵ Ibid. p. 12.

magas színvonalú oktatás vonzóvá teszi a városokat, a vállalkozásokat, a szervezeteket és az egyének is egyaránt vonzódnak a dinamikus tanulási környezetekhez.⁶

Az okos város egyik fontos alappillére az oktatás, azaz a szemléletformálás, az ismeretátadás és a készségfejlesztés, melyeknek az eszközök tekintetében is kreatívnak és innovatívnak kell lennie, hiszen az egyes célcsoportok mind felkészültségében mind motivációjában jelentős eltérések lehetnek. Az oktatás során tehát a polgárok „okossága” alatt a városlakók azon képességét – is – érthetjük, hogy bizonyos szolgáltatások igénybevételének egyszerűsítése érdekében elfogadják a technológiák mindennapi életben való alkalmazását.⁷

2. A digitalizáció és az IKT hatása az oktatásban

Az információs technológia az elmúlt évtizedekben jelentős átalakuláson és fejlődésen ment keresztül, az új technológiák óriási lehetőségeket hordoznak magukban. Az oktatásban csökkenthetők a hozzáférési költségek, javítható a minőség, valamint olyan emberek számára is elérhetővé válik a tanulás, akiknek korábban erre nem volt lehetőségük a nagy távolság vagy az időbeosztás miatt. Az új technológiák fejlesztése hatékonyabbá, rugalmasabbá és kényelmesebbé teszi a tanulást. Az információs és kommunikációs technológiák (a továbbiakban: IKT) oktatásba történő integrációja az egyik legfontosabb szempont volt az európai és más fejlett országok oktatásfejlesztésében. Egyes oktatási rendszerek azonban nem tudtak kellően alkalmazkodni az utóbbi években zajló technológiai, tudományos és gazdasági változások gyors üteméhez, e rendszerek már nem felelnek meg a közösség igényeinek és szükségleteinek.⁸ Ahhoz, hogy egy társadalom hatékonyan tudja működtetni az okosváros-megoldásokat, ismernie kell azok működését. Ezért a városoknak olyan oktatási környezeteket kell kialakítaniuk, amelyek nagyobb szabadságot biztosítanak a képzésekben és javítják a készségtanulást. Az oktatásnak segítenie kell a diákokat abban, hogy megértsék a világot és fejleszthessék tehetségüket. Az okos város közösségének el kell sajátítania azt, hogy hogyan kell tanulni, új ötleteket adaptálni és megvalósítani. Az embereknek képesnek kell lenniük a technológiák alkalmazására azért, hogy azok a hasznukra válhassanak.⁹ Az oktatásnak fel kell készítenie a városlakókat, a vállalkozásokat, az egyetemeket, és a városirányítókat a fejlesztések működésére és használatára, valamint a részvétel lehetőségeire.

Mivel az IKT egyre fontosabb szerepet játszik az élet minden területén, ezért az oktatás során mindenki számára elérhetővé kell tenni az IKT készségek elsajátítását. Az oktatás egyik központi eleme a digitális írástudás¹⁰, melynek ismerete alapvető követelménnyé vált napjainkra. A digitális írástudás elsajátítását minél fiatalabb korban kell kezdeni, az a gyermek, aki nem jut informatikai alapismeretek birtokába, az szinte behozhatatlanul

⁶ Taewoo Nam – Theresa A. Pardo: *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*. Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, 2011, p. 286.

⁷ Aidana Šiurytė – Vida DAVIDAVIČIENĖ: An Analysis of Key Factors in Developing A Smart City. *Science – Future of Lithuania*, 8 (2016) 2., p. 257.

⁸ Vesd össze: Paulovics Anita – Stipta Zsuzsa: Academic freedom in Europe. *European Integration Studies*, (2009) 7., 3-14. o. ; Pongrácz Ildikó: Online gyerek, offline iskola – Az online zaklatás, mint az iskolai konfliktusok új dimenziója In: Szabó Miklós (szerk.): *Doktoranduszok fóruma: Miskolc, 2018. november 22. : Állam- és Jogtudományi Kar szekciókiadványa*, Miskolc, Miskolci Egyetem, 2019.

⁹ Andrea Caragliu – Chiara Del Bo – Peter Nijkamp: i. m. p. 48.

¹⁰ Vinnai Edina: Az állam szerepe a digitális társadalmi leszakadás kezelésében. *Miskolci Jogi Szemle*, (2020) 1. különszám, 347-356. o.

hátrányos helyzetbe kerül kortársaival szemben.¹¹ Az esélyegyenlőség a modern államokban, így nálunk is alkotmányos követelmény, a digitális egyenlőtlenségek kialakulása pedig alapvetően az oktatás területén megvalósuló esélyegyenlőséggel akadályozható meg. A fiatal generáció nagy része nem használja kétségkívül a digitális eszközöket, ezért az oktatás fontos feladata a digitális szövegértés fejlesztése, a legfontosabb képességek elsajátítása, úgy, mint a már meglévő rendszerek használata, a hatékony információkeresés és szűrés, a rugalmasság és az alkalmazkodóképesség. Az élethosszig tartó tanulóshoz elengedhetetlen a digitális írástudás, minőség az IKT alkalmazására, képesség az ismeretek folyamatos elsajátítására, az újratanulásra, és az önálló tanulásra, valamint a másokkal való együttműködésre.¹² Az egész életen át tartó tanulóshoz szükséges kulcskompetencia a digitális kompetencia, amely a digitális technológiák tudatos és kritikus gondolkodásmóddal történő használatát jelenti, és lefedi mindazokat az ismereteket és készségeket, amelyekre minden polgárnak szüksége van a digitális társadalomban. A digitális technológiák és tartalmak használata nagyobb kényelem és alacsonyabb költségek mellett növelik az oktatás színvonalát, és javítják annak minőségét.¹³ Az egyetemeken tekintetében ez azt jelenti, hogy általános kompetenciákat fejlesztenek és tanítanak a hallgatók számára úgy, mint a problémamegoldás, a kreativitás, a rugalmasság és a kritikai gondolkodás.¹⁴

A gyors globalizáció, az információs technológia hatásai, a tudásalapú gazdaság felé történő nemzetközi átalakulás, a társadalmi fejlődés iránti igények, valamint a nemzetközi és regionális versenyek mind az oktatás változását eredményezik a világ különböző részein. A digitalizáció átalakítja az emberi kapcsolatokat, hatással van az emberek életére, egymással való kommunikációjára, a tanulásra és a munkavégzésre egyaránt.¹⁵ Egyes munkahelyek megszűnését, más munkahelyek megváltozását, valamint új munkahelyek létrejöttét eredményezi. A digitalizáció hatására számos munka és iparág át fog alakulni, új tevékenységek jelennek meg, emiatt kiemelkedő jelentőséggel bír a digitális készségekbe való, egész életen át tartó befektetés. Ezért fontos feladat a polgárok felkészítése arra, hogy meg tudják állni a helyüket egy gyorsan változó, globalizált és összekapcsolt világban. Az okos város meghatározó tényezője a kreativitás, így az emberek, az oktatás, a tanulás és a tudás alapvető szerepet töltenek be az okos városokban.¹⁶

Az információs technológia és az oktatási környezet az elmúlt évtizedekben jelentős átalakuláson és fejlődésen ment keresztül. Az új technológiák fejlesztése hatékonyabbá, rugalmasabbá és kényelmesebbé teszi az ismeretszerzést. A 21. század oktatásában az információnak van elsődleges szerepe azonban az információ kora egy teljesen új kérdést és kihívást jelent az oktatási intézmények számára: az IKT terjeszkedése alapjaiban változtatja meg a tanítás-tanulás folyamatát, bárhol, bárki számára egyenlő esélyt biztosíthat az ismeretek megszerzéséhez, alkalmazásuk elsajátításához ma már mindenkinek alapvető érdeke fűződik. A mai diákoknak magasabb szintű tudományos, technikai, kommunikációs és információfeldolgozási készségekre van szükségük. A mai tanulók bárhol, bármikor, és

¹¹ Körösné Mikis Márta: *A digitális írástudás gyermekkori megalapozása: ajánlások a 3-10 éves gyermekek nevelőinek*. Országos Közoktatási Intézet, Budapest, 2006, 108. o.

¹² Gál Franciska: Milyen lesz a jövő iskolája? *Tanító*, 50 (2012) 7., 7. o.

¹³ Doug Washburn – Usman Sindhu: *Helping CIOs Understand „Smart City” Initiatives. Defining the Smart City, Its Drivers, And The Role of the CIO*. Forrester Research, 2010, p. 6.

¹⁴ Everard van Kemenade: Smart Universities Walk the Talk of Commitment. *The Journal of Quality in Education*, 9 (2017) 9., pp. 7-22, DOI: 10.37870/joqie.v7i9.9.

¹⁵ Ildikó Pongrácz: Children, online dangers and solutions. *European Integration Studies*, 15 (2019) 1., pp.112-121.

¹⁶ Taewoo Nam – Theresa A. Pardo: *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*. Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, 2011, p. 285, DOI: 10.1145/2037556.2037602.

bármilyen módon juthatnak információkhoz, ezért az oktatásban az információ kezelés kompetenciáinak fejlesztésére kell helyezni a hangsúlyt. A digitális technológiák lehetővé teszik, hogy a tanulók saját helyzetükre szabottan tanuljanak. Az okos oktatási intézmények célja az oktatási rendszer fejlesztése annak érdekében, hogy előmozdítsák a 21. században szükséges tudást és készségeket, másrészt, hogy megfeleljenek a társadalom szükségleteinek és kihívásainak. A technológiai fejlődéssel párhuzamosan a tanárokat, oktatókat is fel kell készíteni az IKT eszközök használatára az oktatásban, mely technológiák hatékony használata sok türelmet, munkát, időt igényel és kíván.

A digitális technológiák oktatásban történő alkalmazása felkelti a tanulók érdeklődését is, mivel ez a rendszer interaktív és teret ad a kreativitásnak, új tanulási lehetőségeket kínálnak, és megváltoztatják a tanítási módszereket.¹⁷ Ha digitális oktatásról beszélünk fontos, hogy az ne a hagyományos oktatás digitális eszközökkel támogatott verziója legyen, hanem alapjaiban új, a digitális kornak megfelelő oktatási környezet alakuljon ki. A digitális korban nem a tananyagot hangsúlyozó tanár/oktatóközpontú oktatást, hanem a kompetenciákat fejlesztő tanuló/hallgatóközpontú oktatást igényli a szocializációs környezet.¹⁸ A társadalom és a gazdaság a munkavállalóktól nem lexikális tudást, hanem egyfajta rendelkezésre állást, rugalmasságot, és állandó újratanulási képességeket vár el. A munkavállalónak mobilisnek, magasan képzettnek, IKT-műveltnek kell lennie, illetve késznek az élethosszig tartó tanulásra.¹⁹ Az okos oktatás célja továbbá olyan munkaerő képzése, amely képes elsajátítani a 21. századi tudást és készségeket. A digitális tanulás tehát az oktatás minden szintjén kulcsfontosságú, amelyhez szükséges az innováció megjelenése mind technológiai, mind pedagógiai, mind pedig szervezeti szinten.

3. Az okos oktatással kapcsolatos elképzelések

Az okos oktatás az utóbbi években kitüntetett figyelmet kapott. Az okos eszközök, rendszerek és technológiák új lehetőségeket kínálnak a tanítás-tanulás folyamatában. A digitális technológiák használatával magas színvonalú oktatási környezetek alakíthatók ki: közvetlen kapcsolat van aközött, hogy a tanulók mit és hogyan tanulnak, személyre szabható a tanulás, vagyis a tanulás tanulóközpontúvá válik. A digitális technológiák lehetővé teszik, hogy a tanulók saját helyzetükre szabottan tanuljanak.

A digitális együttműködés lehetőségei az elmúlt években robbanásszerűen megnövekedtek, a személyes és az online oktatás közti különbségek már sokkal kisebbek, mint korábban. A modern oktatás társadalmi kölcsönhatást és alkalmazkodást igényel a hallgatók tanulási igényeihez és képességeihez, azonban az emberi interakció elengedhetetlen az oktatási folyamatban. A hatékony oktatás nem csak a tanártól a hallgatóig történő információtovábbításáról szól. A mai, gyorsan változó világ egyik legfontosabb képessége az alkalmazkodás, és az élethosszig tartó tanulás. Azáltal, hogy a mai tanulók, már fiatal-, illetve gyermekkorban kapcsolatba kerülnek a digitális technológiával, az interaktívabb környezet mellett az oktatás és a tanulás továbbfejlesztése iránti igény exponenciálisan nő: az okos oktatás iránti érdeklődés egyre fokozottabb, az okos oktatás ezáltal egyre népszerűbb.

Az oktatást a technológia forradalmasította. Az okos vagy intelligens oktatás témájában nemzetközi szinten több elképzelés került kidolgozásra. Az egyik megközelítés szerint az

¹⁷ Benedek András: Tanulás és tudás a digitális korban. *Magyar Tudomány*, (2007) 9., 1159-1160. o.

¹⁸ Pap Dalma: Digitális környezet, mint a tanulás elsődleges közege. *Opus et Educatio*, (2007) 1., 60. o.

¹⁹ Bakos Eszter: A digitális írástudás nyújtotta előnyök a munka világa szempontjából. *Pécsi Munkajogi Közlemények*, (2012) 1., 11. o.

okos oktatás egy olyan koncepció, amely a tanulást definiálja a digitális korszakban.²⁰ A globális oktatás új korszakja az okos tanítás-tanulás (smart learning), amelynek célja a kontextuális, személyre szabott és zökkenőmentes tanulás biztosítása. A smart learning-nek még nincs egységesen elfogadott definíciója. Egyes álláspont szerint a smart learning nem más, mint kontextus-tudatos, mindenütt jelen lévő tanulás.²¹ Más megközelítés szerint az okos tanulás ugyan fejlett IT infrastruktúrára alapul, de a hangsúly nem csak az okos eszközök használatán van, hanem sokkal inkább a tanulóira és a tartalomra fókuszál,²² míg megint más vélemények szerint a smart learning tanuló központú, szolgáltatás-orientált oktatási paradigma.²³ Az okos tanulási környezetek az oktatási rendszerek új hullámát képviselik, amely a tanulási folyamatok javítása érdekében a pedagógiának, a technológiának, valamint ezek összefonódásának effektív és eredményes együttműködését foglalja magába. Az okos tanulási környezetek jellemzője a kontextus-tudatosság, a fizikai tantermet számos virtuális tanulási környezettel képes kombinálni. Az új technológiák fejlesztése lehetővé teszi, hogy a tanulók sokkal hatékonyabban, eredményesebben, rugalmasabban és kényelmesebben tanuljanak.

Az okos oktatás fő célja, a tanuló tanulási képességeinek, valamint az oktató oktatási képességeinek növelése. E cél elérése érdekében az oktatóknak alapvető ismeretekkel kell rendelkezniük az okos oktatásról, az IKT, illetve a tanítási-tanulási módszerek felhasználásáról. Az okos oktatás előnye, hogy lehetővé teszi a hallgatók számára a kényelmes ütemben történő tanulást, az oktatókkal való közvetlen interakciót és az interaktív órákat.

Az okos oktatást fellendítő fő tényezők: az okos eszközök és a nagysebességű internet oktatási célokra történő elérhetősége és bevezetése.

Az okos oktatásnak rugalmasnak, adaptívnek és hatékonynak kell lennie, ezáltal újfajta tanulást hoz létre az oktatási környezetben, mint például: az elektronikus tanulás (e-learning), a mobil tanulás (m-learning), a mindenütt jelenlévő tanulás (u-learning), a játék alapú tanulás (g-learning), vagy az okos tanulás (s-learning). A tanulás mindezen formája az okos oktatásnak az iskolai rendszerekbe történő integrációjának közvetlen eredménye. Az okos oktatás a technológiát használja, amely lehetővé teszi a hallgatók számára, hogy az osztálytermen kívül lépjenek kapcsolatba az oktatási közösséggel. Ezenkívül a technológia által biztosított összekapcsolhatóság lehetővé teszi a hallgatók számára az osztálytermen belüli és az osztálytermen kívüli feladatok elvégzésében való együttműködést, valamint az információmegosztást számítógépeken és mobileszközökön keresztül.²⁴

Más megközelítésben a nemzetközi szakirodalomban az intelligens oktatás alatt az oktatás – jellemzően a felsőoktatás – IKT-n alapuló, illetve fenntartható szervezését értik: a

²⁰ A teljesség igénye nélkül lásd: Palanivel Kuppusamy: Service-oriented Reference Architecture to Smart Education. *International Journal of Advance Scientific Research And Engineering Trends*, 5 (2020) 2, pp. 26-42., Palanivel Kuppusamy: Emerging Technologies to Smart Education. *International Journal of Trends and Technology*, 68 (2020) 2., pp. 5-16., Tore Hoel, Jon Mason: Standards for smart education – towards a development framework. *Smart Learning Environments*, 5 (2018) 3., pp. 1-25, DOI: 10.1186/s40561-018-0052-3; Mbaioosoum Bery Leouro, Mahamat Atteib Doutoum, Dionlar Lang: Smart education in Chad. *International Journal of Computer Trends and Technology*, 55 (2018) 1., pp. 17-21.

²¹ Gwo-Jen HWANG: Definition, framework and research issues of smart learning environments - a context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, (2014) 4., pp. 4-6.

²² Uo. pp. 4-6.

²³ Taisiya KIM – Ji CHO – Bong LEE: *Evolution to Smart Learning in Public Education: A Case Study of Korean Public Education*. Open and Social Technologies for Networked Learning, ed. by L. Tobias, R. Mikko, L. Mart, T. Arthur, Berlin Heidelberg, Springer, 2013, pp. 170-178.

²⁴ Jaechoon Jo, Kamuela Parker, Heuiseok Lim: A Lesson Plan Platform for Smart Education. *AWERProcedia Information Technology & Computer Science*, (2013) 4., pp. 985-990.

21. századi felsőoktatási intézménnyel szemben elvárás, hogy integráltan kezelje az IKT-t és a fenntartható fejlődést.²⁵

A 2015-ben elfogadott új ENSZ program: az emberekre, a bolygóra, a jólétre, a béke megszilárdítására és valamennyi ország együttműködő partnerségének megteremtésére irányuló cselekvési terv (a továbbiakban: Agenda 2030) egyik pillérét tizenhét fenntartható fejlődési cél (Sustainable Development Goals - SDG) és 169 – határidőt is megfogalmazó - alcél képezi, amelyeket minden országnak el kell(ene) érnie 2030-ig.²⁶ A cselekvési terv megerősíti, hogy az oktatás közjó és alapvető emberi jog, valamint összekapcsolja a minőséget és a minőségi oktatást a fenntartható fejlődésre neveléssel és a globális állampolgári oktatással.²⁷ A célok közül az SDG4 az oktatásról, a 4.3 alcél pedig a felsőoktatásról szól. A mindenki rendelkezésére álló inkluzív, méltányos és minőségi oktatás, valamint az egész életen át tartó tanulás lehetősége nélkülözhetetlen a fenntartható fejlődés megvalósításához.²⁸ 2030-ig mindenki számára egyenlő hozzáférést kell biztosítani a megfizethető és minőségi műszaki, szakmai és felsőfokú oktatáshoz, ideértve az egyetemi oktatást is. A cselekvési terv további – oktatást érintő – célkitűzése, hogy valamennyi országnak biztosítani kell minden tanuló számára a fenntartható fejlődés előmozdításához szükséges tudás és készségek megszerzését és elsajátítását. Az SDG-k kidolgozása során igényként merült fel az egyes célok közötti kapcsolat kialakítására. A fenntartható fejlődési célok a humán dimenzió mellett gazdasági, környezetvédelmi, tudományos, politikai és kormányzati dimenziók integrációjára összpontosítanak, egy célkitűzéshez több alcél is kapcsolódik. Az SDG4 mellett további célok kapcsolódnak közvetlenül az oktatáshoz is, mint például a klímaváltozás és hatásainak leküzdéséhez szükséges lépések megtétele, úgymint az oktatás javítása, a tudatosság, a humán- és intézményi kapacitások növelése az éghajlatváltozás mérséklésével, az alkalmazkodóképesség javításával, a hatások csökkentésével és a korai előrejelzéssel kapcsolatban.²⁹

Az éghajlatváltozással kapcsolatos kihívások kezelésére irányuló kormányzati stratégiák része a felsőoktatás környezetbarátabbá tétele. Az elmúlt években egyes angol és holland egyetemek kutatásokat végeztek a CO₂-lábnyomuk mérésére vonatkozóan, melynek során megállapítást nyert, hogy a szén-dioxid lábnyom kb. 50-80%-át a hallgatók és az oktatók oktatási intézménybe (-ből) való utazása teszi ki, valamint az intézményekbe jelentkező nemzetközi hallgatók számának növekedése miatt a légi utazás jelentős hatást gyakorol a környezetre. A kutatás eredményeként megállapításra került, hogy a CO₂ lábnyom csökkentéséhez jelentős mértékben hozzájárulhat az IKT bevezetése az oktatási folyamatok digitalizálása révén. Az IKT ugyanis lehetővé teszi, hogy a felsőoktatás magas színvonalú online oktatást nyújtson, így kevésbé szükséges a személyes jelenlét. Az online oktatást is alkalmazó pedagógiai módszerek csökkenthetik a szén-dioxid kibocsátást a hallgatók utazási és szállásköltségeinek csökkentése által.³⁰ A mobilitás csökkentésének megoldására

²⁵ A fenntarthatóság és fenntartható fejlődés fogalmáról lásd: Bándi Gyula: A fenntartható fejlődés jogáról. *Pro Futuro*, (2013) 1., 11-16. o., Fodor László: Fenntarthatósági indikátorok a jogi szabályozás hatásvizsgálatában. *Pázmány Law Working Papers*, (2012) 4, 1-2. o.

²⁶ Azon országokat, amelyek alkotmánya rendelkezik a természeti erőforrásokról, valamint e szabályok ismertetéséről lásd: Hornyák Zsófia: A mezőgazdasági föld, mint természeti erőforrás. *Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás*, (2017) 4., 192-197. o.

²⁷ A fenntartható fejlődésről lásd részletesen: Paulovics Anita: Horizontal policy of environment protection: sustainable development. *International Conference on Economics, Law and Management*. (szerk: Lucian Chiriac – Zsuzsanna Szabó) Marosvásárhely, University of Miskolc, 2007. 46-59. o.

²⁸ Jancsovszka Paulina: Fenntartható fejlődési célok. *Tájékológiai Lapok*, (2016) 2., 175-176. o.

²⁹ *Világunk átalakítása: Fenntartható Fejlődési Keretrendszer 2030*, 30. o.

³⁰ Caird Sally, Lane Andrew, Swithenby Edward, Roy Robin, Potter Stephen: Design of higher education teaching models and carbon impacts. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16 (2015) 1., pp. 96-111.

szolgálhat továbbá – a tanulmányi időszak és a hallgatók figyelembevétele mellett – az ún. blended-learning alkalmazása, valamint a felsőoktatási intézmények csökkenthetik a környezetre gyakorolt hatásokat az oktatás során a helyfüggetlenségre való törekvéssel, valamint azáltal is, ha nagyobb hangsúlyt fektetnek az online oktatásra a nemzetközi csereprogramok tekintetében.³¹

A mobilitás csökkentése és az online oktatás bevezetése mellett azonban más globális és lokális környezeti kihívásokra tett mérséklési, szemléletformálási lépésekkel is erősíthető a környezetváltózás negatív hatásai elleni stratégia. Ilyen lépés lehet a tudatosan szervezett hulladékgazdálkodás: szelektív hulladékgyűjtők kihelyezése, a műanyag, PET-palackos vizek és üdítők beszerzésének megszüntetése, elektronikus (adminisztrációs) rendszerek kialakítása nulla papír felhasználásával, a takarékos vízgazdálkodás érdekében például szenzoros csaptelepek, illetve ökooperlátok telepítése, a fosszilis energia igény csökkentése érdekében napelemes rendszerek kiépítése, oktatói-hallgatói akciók szervezése, a szemléletformálás érdekében környezetvédelmi, fenntarthatósági kurzusok és tantervek kidolgozása, ilyen témájú rendezvények szervezése és kutatások támogatása. Az oktatási intézmény tehát a fenntartható fejlődést nem csak a működtetés, hanem a képzés és a kutatás oldaláról egyaránt támogathatja, ezáltal segíthet egy fenntarthatóbb, egyenlőbb és békésebb világ létrehozásában.

A felsőoktatásnak fokozott szerepe van a fenntarthatóság céljainak megvalósításában, illetve a környezeti tudatformálásban: olyan tudást és értékrendet kell közvetítenie, amelyek birtokában a hallgatók az életüket és az őket körülvevő világot a fenntarthatóság figyelembevételével tudják alakítani. Az egyetemeknek olyan helyekké kellene válniuk, ahol nem csak tanítanak a fenntarthatóságról és annak szellemében bővítik a kapcsolódó tananyagokat, hanem ahol meg is lehet tapasztalni a fenntarthatóságot, azaz a folyamatokat is a fenntarthatóság alapelvei szerint tervezik, azok az intézmény minden részében: a működtetés során, a szervezeti kultúrában, a vezetés és menedzsment, a közösségi élet és a kutatás terén egyaránt érvényesülnek. Ily módon az intézmény maga szolgál például a hallgatók számára, illetve teszi a mindennapok részévé a fenntartható fejlődés alapelveit.³² Az intézmények szerepe, működése és működési elvei tehát kiemelt jelentőségűek a fenntartható fejlődés szolgálatában.³³

4. Záró gondolatok

Összességében megállapítható, hogy az okos oktatás célja az, hogy minden polgár számára személyre szabott szolgáltatásokat és a zökkenőmentes tanulás élményét biztosítsa. Az okos tanítás-tanulás tehát egy olyan új koncepció, amely hatékonyabb és hasznosabb tanulási környezeteket alakít ki, mint a már létező technológia-alapú oktatási módszerek, azonban számos kihívással kell majd szembenézni a jövőben, a tanulási módszerek, az oktatási rendszerek és ideológiák tekintetében.

A legjobb befektetés a jövőbe az oktatás és a képzés, amely kulcsfontosságú szerepet tölt be a növekedés, az innováció,³⁴ a munkahelyteremtés és a fenntartható fejlődés előmozdításában. A jövő oktatási rendszereinek igazodniuk kell a digitális kor követelményeihez, és biztosítaniuk kell az emberek számára az innovációhoz és a jóléthez szükséges tudást, készségeket és kompetenciákat. Az IKT térhódítása és a széleskörű

³¹ Marieke Versteijlen, Paquita Perez Salgado, Marleen Janssen Groesbeek: Smart Education. 4th International Conference on ICT for Sustainability, 2016, pp. 242-243.

³² Fenntartható fejlődési célok oktatása – Tanulási célok. UNESCO, 2017, 36-37. o.

³³ Bándi Gyula: A szubszidiaritás a fenntartható fejlődés környezetvédelmi szemszögéből. *Iustum Aequum Salutare*, (2013) 2., 190. o.

³⁴ Paulovics Anita, Cseh Gergely: Állam és társadalmi innováció. *Közjogi Szemle*, (2018) 4., 9. o.

összeköttetések óriási lehetőséget biztosítanak mind a digitális szakadék hidalása, mind pedig a tudásalapú társadalmak fejlődése szempontjából.

A fenntarthatóbb jövő kialakítása univerzális fellépést kíván a gazdaságot, a társadalmat és a környezetet érintő negatív hatások hosszútávú veszélyeinek csökkentése és a változtatás szükségességének felismerése érdekében. A felsőoktatás jelentős mértékben járulhat hozzá a tanítás és a tanulás közötti disszonancia csökkentéséhez a fenntartható fejlődés biztosítása, az IKT, illetve az okos oktatás előnyeinek kihasználása révén. Az egyetemeknek el kell kötelezniük magukat a fenntartható fejlődés mellett, amely a tantervekben, az intézmény igazgatásában és a szolgáltatások terén egyaránt megjelenik.
