

## Középiskolás diákok nézetei a biológiaórákon alkalmazott interaktív tábla használatáról

*Az információs és kommunikációs technológiák (IKT) kétségtelenül az oktatás világát is behálózták (Ollé és Csekő, 2004). A 21. század hálózati kommunikációja a társas tanulás tömérdek dimenzióját tárta fel. A személyes tudás hatékony fejlesztése az infokommunikációs mintázatok számtalan kombinációjának lehetőségéből ered. A tanulásszervezés és -támogatás mai lehetőségei segítenek az egyéni teljesítmények támogatásában (Komenczi, 2013. 14.). A társadalom ezen IKT-vel körülszótt nemzedékét nevezi a szakirodalom digitális bennszülött nemzedéknek. A digitális bennszülött nemzedék gyermekei sokkal nehezebben tűrik a frontális munkát elődeiknél. A rendszeresen internetet használók olvasási mechanizmusára is más folyamatok jellemzők, de a multitasking jelenségét is könnyedén alkalmazzák (Tóth-Mózer, 2013. 34.). Jelen kutatás szempontjából fontosak a Z és alfa generációk, a ma diákjai. A Z generáció gyermekei 1995 és 2009 között születtek, az alfa generációéi 2010 után (McCrindle és Wolfinger, 2014). A Z generáció szülőiteire jellemző a magabiztos technológiahasználat: ez egy globálisan összekötött nemzedék, akiknél még sajátosabb információszerezési módszerekkel jellemezhetők az alfa generáció gyermekei (Nagy és Kölcsey, 2017). A 21. század paradigmaváltását meghatározza, hogy az általános oktatási szemlélet megváltozott, a tanulásra helyeződött a hangsúly a tanításról (Kovács, 2011. 18.), a ma diákjai már nem azok a fiatalok, akiknek a jelenleg működő oktatási rendszert tervezték (Prensky, 2001).*

**A** Nemzeti Alaptantervben<sup>1</sup> is olvasható a digitális kompetencia fontossága, ami a társas kapcsolatok, a munka, kommunikáció és szabadidő terén alkalmazott magabiztos, kritikus és etikus használatot tűzi ki célul az IKT-eszközöknél és az IKT által elérhető tartalmaknál. Egyre több IKT-eszköz, internetes felület vált gyakorlattá a mindennapos oktatás során, ami a mai generáció igényeit kielégítő, dinamikus, interaktív, motiváló tanulási környezetet teremt a tanórákon. Minden oktatási szinten alkalmazhatók a fejlesztőmunkában, óvodától (Fáyné Dombi, Hódi és Kiss, 2016) az egyetemi szintekig (Sibananda és Chandan, 2017). Ezeket az oktatási környezeteket elektronikus tanulási környezeteknek hívjuk, mivel az IKT-eszközöknek a tanulás-tanítás feltételrendszerében

<sup>1</sup> [http://ofi.hu/sites/default/files/attachments/mk\\_nat\\_20121.pdf](http://ofi.hu/sites/default/files/attachments/mk_nat_20121.pdf) (1064–1065.)

kiemelt szerepe van (Komenczi, 2015. 137.). Az online tanulási környezet ennek egyik fajtája, melynek fogalomköre is tág spektrumon mozog. Ezen kapcsolatok feltérképezését vizsgálva Papp-Danka (2011) gondolatterképen ábrázolta a szorosabb és lazább kapcsolatokat, melyeknek fő csoportjai a következők voltak: terminológia, eszközök, tanulásmódszertan, paradigmák, interdiszciplinák és a pedagógia.

Az IKT-technológiák integrációja a gazdaságban az 1980-as évek változásaihoz köthető, mivel az oktatási rendszerek is felvevőpiacot jelentettek a vállalkozásoknak. Ennek következtében újabbnál újabb informatikai oktatási eszközök, technológiák láttak napvilágot. Török (2013) tanulmányában bemutatta Észtország, Lettország, Csehország és Magyarország IKT-szerepét dokumentumelemzést követően, különös tekintettel az IKT iskolai integrációjára vonatkozó célkitűzésekre. Megvizsgálták ezen európai uniós országok 2013-ban megfogalmazott nemzeti fejlesztéspolitikai dokumentumaik alapján, hogy az IKT oktatásban megjelenő alkalmazása és az IKT-kompetenciák fejlesztése milyen mértékben maradt benne az Európai Unió 2020-as célrendszere szerinti politikában. Összegzőként elmondták, hogy az IKT iskolai megjelenésének kérdéskörét háttérbe szorultán kezelik az európai uniós fejlesztéspolitikai és a nemzeti fejlesztési dokumentumok. Az IKT oktatásban megjelenő szerepének leírásánál főleg a tanulók jövőbeli terveihez hozzáadott értéket hangsúlyozzák a dokumentumok. Kevesebb olyan dokumentum olvasható, ahol az IKT-kompetencia önmagában elérendő célként van jelen. Nehezítette a munkát az, hogy nincs olyan elemzés, mely az európai országok IKT-fejlesztési stratégiája szerint mutatná be a folyamatokat (Török, 2013). Az IKT-fejlesztés, -integrálás célkitűzésként megmarad az oktatási rendszerekben, hiszen az IKT-szektor potenciális része a gazdaságélénkítésnek (Török, 2013). A tanárképzésben alkalmazott virtuális elektronikus tanulást előmozdító (Virtual Electronic Learning in Vocational Initial Teacher Training) projekt keretein belül megvalósuló tevékenységek pozitív hozadékát emeli ki Tóth és Petelényi, miszerint a projekt a jövőbeni virtuális tanulási környezetekre támaszkodó alkalmazások alapjául szolgálhat. A tanárképzésben alkalmazott módszer a multiplikatív hatásoknak köszönhetően a szakképző iskolákban is metodikai fejlesztésekhez vezethet majd (Tóth és Pentelényi, 2007).

*Az IKT-technológiák integrációja a gazdaságban az 1980-as évek változásaihoz köthető, mivel az oktatási rendszerek is felvevőpiacot jelentettek a vállalkozásoknak. Ennek következtében újabbnál újabb informatikai oktatási eszközök, technológiák láttak napvilágot. Török (2013) tanulmányában bemutatta Észtország, Lettország, Csehország és Magyarország IKT-szerepét dokumentumelemzést követően, különös tekintettel az IKT iskolai integrációjára vonatkozó célkitűzésekre. Megvizsgálták ezen európai uniós országok 2013-ban megfogalmazott nemzeti fejlesztéspolitikai dokumentumaik alapján, hogy az IKT oktatásban megjelenő alkalmazása és az IKT-kompetenciák fejlesztése milyen mértékben maradt benne az Európai Unió 2020-as célrendszere szerinti politikában. Összegzőként elmondták, hogy az IKT iskolai megjelenésének kérdéskörét háttérbe szorultán kezelik az európai uniós fejlesztéspolitikai és a nemzeti fejlesztési dokumentumok.*

Egy másféle elrendezésben, az úgynevezett R-J-R modellt (ráhangolódás, jelentéstudatosítás, reflexió) alkalmazva készült kutatás diákokkal. Az Y és Z generáció diákjai nyitottak voltak a korszerű módszertani megoldásokra, mivel a nemzedékre jellemző életformákhoz és tanulási stílusokhoz jobban kapcsolódik az a módszer, amiben a ráhangolódás és a reflexió részeket elektronikus támogatással, mobilkommunikációval valósították meg (Molnár, 2017).

A magyarországi iskolák IKT-ellátottságának vizsgálata több kutatásban megjelenik. Tóth és munkatársai országos reprezentatív mintán általános iskolák IKT-vel való felszereltségét vizsgálták. 2011-es adatok alapján elmondható, hogy az iskolák kicsit több mint felénél egy, kétharmaduknál kettő számítógépes terem volt. Majdnem 12%-ban háromnál több, azonban 6,2%-ban egyáltalán nem volt megtalálható számítógépes terem. Érthető módon a számítógépteremek száma és az iskola lélekszáma, illetve az osztályok száma közt szignifikáns kapcsolatot találtak. Regionális különbséget is leírtak a szerzők, miszerint a városok iskoláiban átlagosan közel kettő IKT-terem volt található, azonban a községek esetén ez a szám szignifikánsan kevesebbnek bizonyult. Érdekesek a nem számítógépes terem IKT-ellátottságára kapott adatok is, miszerint az iskolák 69%-a esetén a nem IKT-s tanteremekben átlagosan 1 számítógép volt, az intézmények negyedében egy sem (Tóth, Molnár és Csapó, 2011). Egy másik felmérésben, Baranya megyei iskolák 2004-es adatai alapján, a tanári szobák 52%-ában nem volt fellelhető számítógép, 12%-ban 2 számítógép és 1 iskolában volt elérhető 6 db számítógép a tanári szobában (Fehér, 2004). Ezekből az adatokból is látható a fejlődés szükségessége, melyet számos projekt, pályázat tesz lehetővé a hazai iskolák számára. Nemcsak maguk az IKT-eszközök fejlesztésére kell azonban nagy figyelmet fordítani, hanem arra is, hogy az eszközöket magabiztosan felhasználók kezeljék. Egy kutatás eredményei alapján a pedagógusok általánosan pozitívan ítélik az eszközről, azonban nem használják kielégítően, aminek legfőbb oka az, hogy nem ismerik eléggé az eszköz lehetőségeit, felhasználásának módját (Korkmaz és Cakil, 2013). A tanárképzésben is fontos az IKT-kurzusok oktatása, hiszen elvárás, hogy a mai kor pedagógusa ismerje és alkalmazza a sikeres, megbízható információ- és anyaggyűjtési technikákat, az eszközöket módszertanilag képes legyen értékelni (Kelemen, 2008). Alapfokú oktatási intézményben oktató természettudomány szakos tanárok IKT-hez való hozzáállását vizsgálták Törökországban. Eszerint pozitív hozzáállást találtak az IKT-hez, ami a nemek közt nem változott, azonban az életkor, a számítógépes tapasztalat és az, hogy volt-e otthoni számítógépük, hatott a hozzáállásukra (Cavas, Cavas, Karaoglan és Kisla, 2009). Középiskolai szinten is széles körben vizsgálják a tanárok IKT-hozzáállását, például angol mint idegen nyelv (EFL) tanárokat Szíriában, ami alapján szintén pozitív IKT-hozzáállásról számoltak be a szerzők (Albirini, 2006).

### Az interaktív tábla

Kiemelt IKT-eszközként említhető az interaktív tábla, használatának előnye és térhódításának titka szerteágazó funkciórendszerében rejlik, ami által az oktatómunka hatékonysága növelhető. 2008-ban kísérleti projekt keretein belül okos osztálytermet hoztak létre Izraelben, interaktív táblák, laptopok, internet és kommunikációs szoftverek, illetve tanári tréning bevonásával. A diákok motiváltsága és a tanulás iránti elkötelezettsége nőtt az interaktív tábla használatával történő oktatás esetén, a tanárok szakmai fejlődését előmozdította, és megerősödtek a technológiai ismereteik is. Megemlítik azonban azt is, hogy olykor túlterheltnék érezték magukat (Manny-Ikan, Dagan, Tikochinski és Zorman, 2011). A tömeges elterjedését követően megfogalmazták a használatának nehézségeit, melyek a műszaki-technikai és az oktatástechnológiai ismeretek hiányából fakadhattak

(Farkas, 2013). Az eszköz elhelyezését több projekt, pályázat támogatja, hazánkban is például 2008-ban pályázatok eredményeként 30 ezer interaktív táblát helyeztek el általános és középiskolákban (Füvesi, 2008).

Az interaktív tábla motiváló ereje, a tanulók érdeklődését felkeltő hatása már több ízben napvilágra került a szakirodalomban (Hall és Higgins, 2005; Karakoyun és Yapici, 2016). Korábbi kutatások is foglalkoztak már a témával, matematikatanárok is pozitívan álltak az óráikon alkalmazott interaktív tábla használatához (Muhanna és Nejem, 2013), de biológiaórákra vonatkozó adatok is rendelkezésre állnak, miszerint kétszáz törökországi középiskolásnak általánosan pozitív hozzáállása volt az eszköz alkalmazásához a biológiaórákon, könnyebb és gyorsabb tananyagmegértéshez segítette hozzá őket (Karakoyun és Yapici, 2016). Tóth és Pentelényi is megfogalmazta, hogy a korszerű digitális és infokommunikációs technika alkalmazásával a tanítás-tanulás folyamata élményszerűbbé válik, ami a tanulók figyelmének felkeltését és fenntartását is támogatja (Tóth és Pentelényi, 2007).

### A kutatás célja

Jelen tanulmány a biológia órákon alkalmazott egyik leggyakrabban elérhető IKT-eszköz, az interaktív tábla biológia órákra vetített hatásával foglalkozik a kutatásban részt vevő, majdnem minden biológiaórán interaktív táblát használó, középiskolás diákok szemszögéből. A biológia órákon az interaktív tábla segítségével vetítették ki óráról órára a tananyag prezentációit, ezzel főleg vizuális, gyakran auditív támogatást nyújtva a tanulóknak, segítve a lényeg kiemelését. Azon anyagrészeknél, ahol segítette a megértést a plusz tanári feliratozás, a prezentáció diasorait az érintőképernyő segítségével szerkesztették, módosították az órán. Az interaktív táblán keresztül internetről oktatóvideókat, szimulációkat, esetlegesen kérdőíveket vagy játékalapú tanulási platformon létrehozott feladatokat használtak. A diákok mobiltelefonjaival könnyedén összekapcsolódva játékos, izgalmas tudásmérő feladatok kitöltésére is volt lehetőség. Az interaktív tábla érintőképernyője segítségével táblaként is funkcionált, melyen nagyszerű lehetőség a táblakép mentése és a visszalapozás lehetősége.

Kutatásunk célja az volt, hogy a kérdőívet kitöltő középiskolás diákok véleményét felmérje a biológiaórákon alkalmazott interaktív tábla hasznosságáról, illetve összefüggéseket tárjon fel a hasznosság megítélés és az IKT-vel támogatott tanuláshoz való hozzáállásuk, illetve tanulási stílusuk között.

### Módszer

Vizsgálatunkban 71 középiskolás diák vett részt, 39 férfi és 32 nő. Átlagéletkoruk 17,32 év volt (SD 1.13). A diákok magyar rendszerű középiskola 10 és 11. osztályába jártak és a tárgyat az 51/2012. (XII. 21.) számú EMMI rendelet 3. mellékleteként megtalálható kerettanterv alapján tanulták, amely rendelkezik a biológia tantárgy tanításának céljai, tematikai egységei és a tanításra számítható óraszámáról. A biológia-egészségtan biológia tanterv B változata szerint tanulták a biológia tantárgyat, angol nyelven. A tantárgyat 10. évfolyamon dr. Várkuti Anna *Biodiversity and Plant life* című tankönyvéből, 11. évfolyamon pedig a *Cell Biology, Histology and Human Biology* című tankönyvéből tanulták a diákok. Minden diáknak heti két biológiaórája volt, néhány kivételtől eltekintve (pl. témazáró dolgozat) minden órán megjelent az interaktív tábla használata. A 11. osztályos diákok közül néhányan emelt szinten is tanulták a tárgyat. A tanulási folyamat elősegítése céljából használták az interaktív táblát többek között vetítésre,

videók, képek, 3D-s képek, animációk és szimulációk megtekintésére, internetes böngészésre, kvizek kitöltésére, táblakép rögzítésre, visszalapozására. A diákok online vagy papíralapon töltötték ki az anonim kérdőívet.

### Adatfeldolgozás

A kérdőívsomag jelen kutatás szempontjából releváns kérdéseit IBM SPSS 20.0 és Microsoft Excel szoftverekkel végeztük. Ezek közé tartozott a saját megítélésük az interaktív táblák használatának hasznosságáról a biológia órákon, az IKT-vel támogatott tanuláshoz való hozzáállás kérdőívsomagon a Iolanda (Garcia, Escofet és Gros, 2009) és a Szitó Imre-féle tanulási stílus kérdőív. A kérdőíveket az elemzésben felhasznált logikai sorrendben mutatjuk be részletesen.

### Eredmények

Vizsgálatunk első mutatója azt méri, hogy a diákok mennyire vélték hasznosnak az interaktív táblát a biológia órák során ( $M = 4,183$ ;  $SD = 0,976$ ). Az IKT-vel támogatott tanuláshoz való hozzáállás kérdőívsomagon a Iolanda (Garcia, Escofet és Gros, 2009) tanulmányában bemutatott főkomponens-elemzés szerinti itemcsoportosítást használtunk, melynek itemcsoportjaira megnéztük a reliabilitási mutatókat (1. táblázat). Megjegyzendő, hogy az eredeti kérdőívet egyetemista hallgatók esetében vették fel, az általunk vizsgált fiatalok viszont középiskolások voltak, így az eredeti kérdőívben két mondatban néhány szó cseréje szükséges volt. Így tehát az a mondat, hogy „Az IKT könnyebbé teszi számomra, hogy sikerrel teljesítem az egyetemi kurzust.”, módosult arra, hogy „Az IKT segít nekem abban, hogy jobb jegyeket tudjak szerezni.”. Illetve az a mondat, hogy „Az IKT lehetővé teszi az ötletek cseréjét a kollégáimmal.”, módosult arra, hogy „Az IKT lehetővé teszi ötletek cseréjét az osztálytársaimmal.”.

1. táblázat. Garcia és munkatársai (Garcia, Escofet és Gros, 2009) által használt kérdőívsomag főkomponens-elemzés 5 komponense, jelen tanulmányban használt rövidített neveik és reliabilitási mutatóik (saját szerkesztés)

	A komponens neve	Rövidített név	Chronbach $\alpha$
1	Társadalmi támogatás 1: kommunikáció, érzelmek kifejezése és a munkakörnyezet	társadalmi 1	0,838
2	Didaktikai támogatás: A tartalom és a tevékenységek bevezetése és figyelemmel kísérése	didaktika	0,819
3	Kognitív támogatás 1: a tudás és készségek fejlesztésének hatékonysága	kognitív 1	0,887
4	Kognitív támogatás 2: a tanulás és az önszabályozás érzékelése	kognitív 2	0,852
5	Társadalmi támogatás 2: tanárok és társak támogatása interakción keresztül	társadalmi 2	0,841

A harmadik és a negyedik komponensek esetében az eredeti itemekből szükséges volt 1-1 eltávolítása a reliabilitás javítása céljából. Ezért a mi kérdőívsomagunk esetén a harmadik komponens 5-ös mondatát („Az IKT-t használom, ha többet szeretnék tudni egy témáról.”), illetve a negyedik komponens 11-es mondatát („Az IKT megkönnyíti az

önértékelési folyamataimat.”) kivettük a vizsgálatainkból. Ezt követően tehát elmondható, hogy a Chronbach  $\alpha$  értékek kielégítők a mi kérdőívcsomagunkra nézve is, így a komponenseket alkalmazhatónak véltük. A komponensek mélyebb megértése céljából a következő sorokban röviden bemutatjuk őket.

Az első komponens (társadalmi 1) alatt található magas töltéssel, mint a „Az IKT segít nekem megmutatni azt, hogy milyen vagyok.”, „Az IKT elősegíti a kellemes légkör kialakítását az osztályteremben.” vagy „Az IKT elősegíti a társadalmi kapcsolatteremtést az osztállyal.”. Ahogy azt a táblázat is mutatja, ez a komponens azt emeli ki, hogy az IKT milyen mértékben támogatja a munkakörnyezetet, a kommunikációt és az érzelmek kifejezését.

A második komponens (didaktika) a didaktikai támogatás. Ebbe a komponensbe olyan elemek tartoznak, melyek mérik, hogy mennyire segíti az IKT a tanórai munka tervezését („Az IKT lehetővé teszi számomra a munka megtervezését.”), vagy mennyire segíti a tanárnak a munkafolyamatot vezérelni („Az IKT segíti a tanárt a munkamódszertan irányításában.”, „Az IKT megkönnyíti a tananyag bemutatását.”) A didaktikai támogatás tehát azon keresztül valósul meg ebben a kategorizálásban, hogy milyen mértékben segíti az IKT a tanulástartalmak és tevékenységek bevezetését, bemutatását, illetve azok figyelemmel kísérését.

A harmadik komponensbe (kognitív 1) olyan elemek tartoztak, mint a „Az IKT segít nekem a tantárgyhoz kapcsolódó ismeretek megszerzésében.” és „Az IKT segít a házi feladatok gyorsabb/jobb elvégzésében.” vagy „Az IKT segít nekem a témához kapcsolódó készségek fejlesztésében.”. Ez a komponens a kognitív támogatással kapcsolatos, mely a tudás és készségek fejlesztésének hatékonyságán át valósul meg.

A negyedik komponensre (kognitív 2) töltő elemek például: „Az IKT lehetővé teszi számomra a megszerzett ismeretek alkalmazását.”, „Az IKT megkönnyíti a jobb osztályzat megszerzését.”. Ezen komponensen belül a kognitív támogatás a tanulás és az önszabályozás érzékelésén keresztül valósul meg.

Az ötödik komponens (társadalmi 2) itemjei közt találhatjuk például: „Az IKT lehetővé teszi, hogy jobban kommunikálhassak a tanárammal.”, „Az IKT segítséget nyújt nekem a tanár segítségének megszerzésében.”, „Az IKT lehetővé teszi ötletek cseréjét a tanárommal.”. A felsorolt mondatokból is látható, hogy ezen komponens társadalmi támogatást jelentő funkciója az IKT-n keresztül megvalósuló interakció általi tanár-diák támogatás.

Így tehát látható, hogy két item különbséggel, ami a hármas és a négyes komponensekben mutatkozik, ugyanazt a struktúrát tudtuk használni, melyet az eredeti tanulmányban publikáltak a szerzők.

Ezt követően Pearson-korrelációval ellenőriztük az IKT-itekek egymással való összefüggését (2. táblázat). Látható, hogy a korrelációk minden IKT-item között szignifikánsak és erősek.

2. táblázat. Az IKT-itekek korrelációs táblája (saját szerkesztés)

	Társadalmi 1	Didaktika	Kognitív 1	Kognitív 2	Társadalmi 2
Társadalmi 1	1	0,605	0,509	0,573	0,693
Didaktika	0,605	1	0,720	0,821	0,836
Kognitív 1	0,509	0,720	1	0,716	0,792
Kognitív 2	0,573	0,821	0,716	1	0,777
Társadalmi 2	0,693	0,836	0,792	0,777	1



Az interaktív táblával is megnéztük ezen itemek korrelációját. Látható, hogy a társadalmi 1 és a kognitív 2 komponensek nem szignifikánsak, de a többi esetében szignifikáns, pozitív korreláció van jelen (3. táblázat).

3. táblázat. Az interaktív tábla és az 5 IKT-komponens korrelációinak mutatói (saját szerkesztés)

	Pearson-korreláció	Sig. (2-tailed)	N
Társadalmi 1	0,191	0,110	71
Didaktika	0,310	0,008	71
Kognitív 1	0,319	0,007	71
Kognitív 2	0,153	0,201	71
Társadalmi 2	0,327	0,005	71

Lineáris regresszióval hoztunk létre egy modellt, melybe az interaktív tábla és az öt létrehozott változó került be ENTER módszerrel. Ebben a toleranciák nagymértékű csökkenését figyeltük meg. Legmegtartóbb az első komponens, a társadalmi 1 volt (0,510). A toleranciaértékek csökkenéséből látható a prediktorok nagymértékű átfedése, melyre korábban már az erős korrelációk is utaltak. Ezt követően hierarchikus regressziós modellek sorozatával próbáltuk feltérképezni, hogy prediktor változók milyen mintázat szerint fednek át az interaktív tábla fontossága észleletének magyarázatában. A társadalmi 1-et és a kognitív 2-t kihagytuk a további vizsgálatainkból, mert a korrelációs táblázatban látható, hogy nem szignifikáns az interaktív táblával való összefüggése. A hierarchikus regressziós modellek első csoportjában a társadalmi 2 további változókkal való átfedettséget vizsgáltuk, a második csoportjában pedig a didaktika lefedettségét.

Az első modellt úgy építettük fel, hogy első volt a társadalmi 2, második a didaktika, harmadik a kognitív 1. Bár a három változót együtt tartalmazó modell szignifikáns ( $F[3,67] = 3,022$ ;  $p = 0,036$ ;  $r^2 = 0,119$ ; adj  $r^2 = 0,080$ ), az együttható táblából látható, hogy a prediktorok erősen átfednek egymással, azaz a toleranciaértékük alacsony, ezért egyik prediktor sem jelenik meg szignifikáns magyarázótenyezőként. Ennek magyarázatát a modell felépülésének lépéseit vizsgálva látjuk (4. táblázat).

4. táblázat. Az első regressziós modell adatai (saját szerkesztés)

Modell	Változók	Beta	t	p	Tolerancia
1	Konstans		4,920	0,000	
	Társadalmi 2	0,327	2,870	0,005	1,000
2	Konstans		4,336	0,000	
	Társadalmi 2	0,223	1,071	0,288	0,301
	Didaktika	0,124	0,593	0,555	0,301
3	Konstans		4,013	0,000	
	Társadalmi 2	0,130	0,538	0,592	0,226
	Didaktika	0,095	0,448	0,656	0,292
	Kognitív 1	0,148	0,778	0,439	0,362

Az első modellben csak a társadalmi 2 van jelen, melynek hatása ekkor még szignifikáns, a második modellben a didaktika belépésével elveszti szignifikanciáját. Illetve a

toleranciaértékekből látszik, hogy ez az erős átfedés miatt történik. A harmadik modellben a kognitív 1 belépésével tovább csökkennek a toleranciaértékek. Ebből a modellből láthatjuk, hogy a didaktika lefedi a társadalmi 2 magyarázó erejét, de nem egyértelmű, hogy a kognitív 1 milyen mértékben fed át a társadalmi 2-vel. Ezért futtattunk egy másik hierarchikus regressziót is, melybe elsőként a társadalmi 2, majd a második lépésben a kognitív 1 lépett be (5. táblázat). A modell szignifikáns ( $F [68,2] = 4,485$ ;  $p = 0,015$ ;  $r^2 = 0,117$ ; adj  $r^2 = 0,091$ ).

5. táblázat. Második regressziós modell adatai (saját szerkesztés)

Modell / Változók		Beta	t	p	Tolerancia
1	Konstans		4,920	0,000	
	Társadalmi 2	0,327	2,870	0,005	1,000
2	Konstans		4,393	0,000	
	Társadalmi 2	0,198	1,059	0,293	0,373
	Kognitív 1	0,163	0,874	0,385	0,373

A koefficiens táblából látszik, hogy a társadalmi 2 magyarázó erejét a kognitív 1 is átfedi.

A harmadik regressziós modellben a didaktika került be első lépésben és a kognitív 1 másodikban (6. táblázat). A modell szignifikáns ( $F[68,2] = 4,435$ ;  $p = 0,015$ ;  $r^2 = 0,115$ ; adj  $r^2 = 0,089$ ).

6. táblázat. Harmadik regressziós modell adatai (saját szerkesztés)

Modell/Változók		Beta	t	p	Tolerancia
1	Konstans		4,623	0,000	
	Didaktika	0,310	2,710	0,008	1,000
2	Konstans		4,061	0,000	
	Didaktika	0,167	1,015	0,314	0,482
	Kognitív 1	0,199	1,213	0,229	0,482

A koefficiens táblából látható, hogy a didaktika elveszíti szignifikáns magyarázó erejét a kognitív 1 modellbe való lépésével, amit a toleranciaértékek csökkenéséből látható nagymértékű átfedés magyaráz.

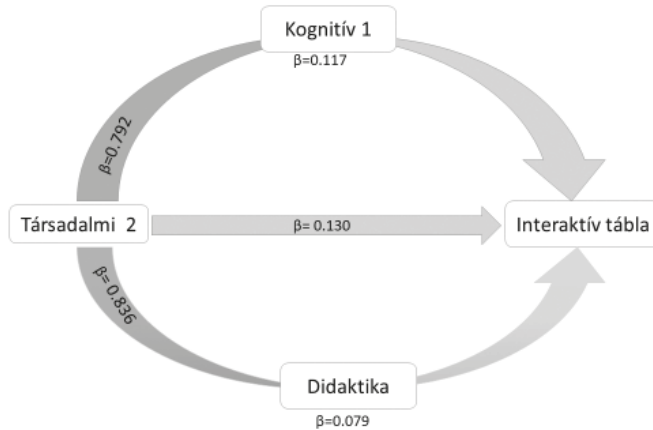
Ezen elemzések alapján elmondható, hogy a társadalmi 2 komponens és az interaktív tábla kapcsolata arra mutat rá, hogy az eszköz mennyire támogatja a tanárral és a csoporttársakkal való interakciót. A társadalmi 2 és a kognitív 1, illetve a társadalmi 2 és a didaktika komponensek átfedésére egyértelmű magyarázatot adni nagyon nehéz lenne. Feltételezhető azonban – a mindennapi gyakorlatba belegondolva is –, hogy az interaktív tábla szempontjából az interakciókon megvalósuló tanár-diák támogatás és a tudásátadás hatékonysága számos ponton átfed, hiszen az interaktív tábla használatával nemcsak az interakciók létrejöttét segítik elő a pedagógusok, de a tanulástámogatás is megvalósul jelen kutatás fókuszában lévő biológia órákon is.

Ugyanígy belegondolva a társadalmi 2 és a didaktika átfedésébe is elmondható, hogy az interaktív tábla használata elősegíti a tananyag átlátását, a tervezést, ami szintén átfedésben van az interakciókon át megvalósuló támogatással.



Látható, hogy mindhárom változó magyarázó ereje erőteljes átfedésben van egymással, így következő lépésként mediáló elemzésekkel ellenőriztük az átfedések mintázatait.

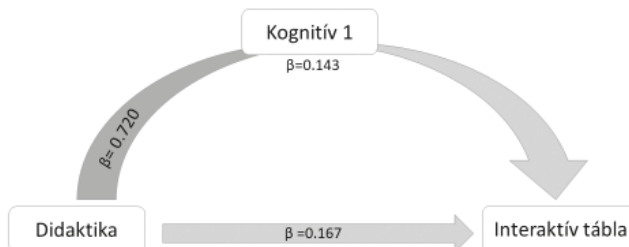
Első mediáló elemzésünk során azt néztük, hogy a társadalmi 2 mennyiben a didaktikán és a kognitív 1-en keresztül valósul meg (1. ábra).



1. ábra. A társadalmi támogatás 2 komponens megvalósulásának mediációs elemzése a didaktikán és a kognitív 1-en keresztül az interaktív táblában (saját szerkesztés)

A modell kialakításának van értelme, hiszen a társadalmi 2 szignifikánsan magyarázza az interaktív táblát. A mediáló változók a modellbe beléptethetők, hiszen a prediktorként szereplő társadalmi 2 irányából szignifikáns az út mindkét mediáló változó irányába. Illetve a prediktor és a két mediáló változó szignifikánsan magyarázza az interaktív táblát, melynek összhatása  $\beta = 0,33$ . A teljes hatásból a társadalmi 2-ből az interaktív táblába vezető direkt út  $\beta$  értéke 0,13, míg a mediáló változók keresztül megvalósuló indirekt út  $\beta$  értéke 0,20, ebből a kognitív 1-en keresztül  $\beta = 0,117$ , a didaktikán keresztül  $\beta = 0,079$  valósul meg. Bár az összhatás szignifikáns, sem a direkt, sem az indirekt utak önmagukban nem azok.

A következő mediáló elemzés során a didaktika hatását vizsgáltuk abból a szempontból, hogy milyen mértékben közvetlenül hat az interaktív tábla pozitív megítélésére, illetve milyen mértékben a kognitív 1-en keresztül, indirekt módon (2. ábra). Mivel vezet út a didaktikából az az interaktív táblába, ezért van értelme foglalkozni a modellel. Azt is látjuk, hogy a didaktika a kognitív 1-gyel is kapcsolatban áll, tehát a mediáló változót is használhatjuk.



2. ábra. Az interaktív tábla megítélése a didaktika direkt és kognitív 1-en át történő útvonalon keresztül (saját szerkesztés)

Az összhatás szignifikáns ( $\beta = 0,310$ ), a direkt útvonalon megvalósuló hatás azonban nem szignifikáns ( $\beta = 0,167$ ) és a kognitív 1-en át megvalósuló indirekt hatás ( $\beta = 0,144$ ) sem.

Ezekből a mediációs vizsgálatokból látható, hogy az interaktív tábla segítő szerepét vizsgálva nem jelenthető ki egyértelmű hierarchikus viszony a tanár-diák kommunikáció, illetve a tananyag elsajátítását és átlátását segítő tevékenységek között. Tehát az interakción keresztül megvalósuló tanár-diák támogatásnak nem komponensei az átlátás és a megértés.

Belátható, hogy a kommunikáció nagyon sok funkción keresztül valósul meg, nem igazán szedhető komponensekre. Az interaktív tábla funkciói messzemenően felülmúlják a tananyagfeldolgozási és a tananyag átlátását elősegítő opciókat. Azok azonban nem különíthetők el a kommunikációtól, hiszen a tanórán belüli funkciója összességében a tanulással kapcsolatos területen mozog.

A helyzet mélyebb átlátása érdekében moderációs vizsgálatokat futtattunk, hogy ellenőrizzük, a fentebbi kapcsolatokat befolyásolja-e a diákok tanulási stílusa. Ehhez a tanítási gyakorlatban, osztályfőnöki órák keretein belül gyakran felhasznált, Szító Imre által létrehozott tanulási stílus kérdőívet használtuk fel. Tóth (2009) szavait idézve: „A tanulási stílus egy olyan, jellegzetesen egyéni kognitív stílusbeli adottság, amely a személyiség részeként a világhoz, az ismeretekhez és a tanuláshoz való viszonyulást fejezi ki leginkább.” A kérdőív 34 állításból áll<sup>2</sup>, mely állításokra egy 5-fokú Likert-skálán adták meg a válaszaikat a diákok. A kérdőív kiértékelését követően a diákok tanulási stílusait az alábbi kategóriákba soroltuk: auditív, vizuális, mozgásos, társas, csendes, impulzív és mechanikus (Szító, 1987).

Először megvizsgáltuk, hogy a tanulási stílusok összefüggenek-e az interaktív tábla fontosságának észleletével (7. táblázat).

7. táblázat. Tanulási stílusok korrelációs táblája az interaktív tábla fontosságának észleletével (saját szerkesztés)

	auditív	vizuális	mozgásos	társas	csendes	impulzív	mechanikus
r	0,257	0,164	-0,080	0,006	0,098	-0,026	-0,265
p	0,030	0,171	0,508	0,958	0,422	0,830	0,026
N	71	71	71	70	70	71	70

A következő lépésben megvizsgáltuk azt, hogy ha a tanulási stílusok önmagukban nem is befolyásolják az interaktív tábla fontosságának észleletét, vajon a didaktikával, a társadalmi és kognitív funkciókkal való összefüggésére hatással vannak-e.

Két esetben befolyásolja a tanulási stílus a didaktika és az interaktív tábla kapcsolatát. Az elsónél a mechanikus tanulási stílus van szignifikánsan hatással a didaktika és az interaktív tábla kapcsolatára.

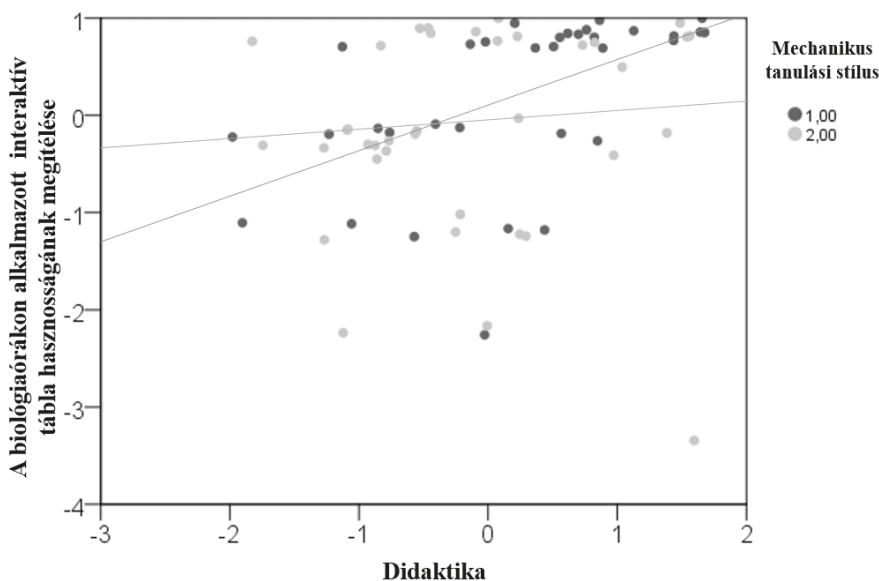
A didaktikát, a mechanikus tanulási stílust és a kettő interakcióját tartalmazó modell szignifikáns ( $F[3,66] = 5,479$ ;  $r^2 = 0,199$ ;  $p = 0,002$ ). A didaktika hatása szignifikáns, a mechanikus tanulási stílus önmagában nem befolyásolja szignifikánsan az interaktív tábla fontosságának észleletét, azonban az interakció szignifikáns, azaz a mechanikus tanulási stílus mértéke szignifikánsan befolyásolja a didaktika és az interaktív tábla fontosságának észleletében összefüggését (8. táblázat). Az interakciót a modellbe léptetve megnőtt a megmagyarázott variancia 6%-kal, mely szignifikáns ( $F[1,66] = 5,4524$ ;  $p = 0,0226$ ).

<sup>2</sup> <http://www.szitoimre.com/doc/stylq.pdf> (2019.09.19)

8. táblázat. A mechanikus tanulási stílus, a didaktika és az interaktív tábla fontosságának kapcsolata (saját szerkesztés)

	$\beta$	se	t	p
Konstans	-0,0058	0,1073	-0,0542	0,9570
Didaktika	0,2460	0,1083	2,2725	0,0263
Mechanikus tanulási stílus	-0,1671	0,1104	-1,5132	0,1350
Interakció	-0,2446	0,1047	-2,3350	0,0226

Az interakció jellegének megértéséhez a mechanikus tanulási stílus alapján két csoportra osztottuk a gyerekeket. Az első csoportba azok tartoztak, akikre az átlagnál kevésbé jellemző a mechanikus tanulási stílus, tehát azok, akik szeretnék megérteni inkább a tananyagot, nem csak a sokszor szóról szóra történő rögzítésre koncentrálnak. A második csoportba pedig azok tartoznak, akiknél a mechanikus tanulási stílus az átlagosnál dominánsabb.



3. ábra. A mechanikus tanulási stílus, a didaktika és az interaktív tábla fontosságának észleletének grafikus megjelenítése (saját szerkesztés)

A grafikonon is látható, hogy azoknál a diákoknál, akikre kevésbé jellemző a mechanikus tanulási stílus, pozitív összefüggés van a didaktika és az interaktív tábla között, azaz a tananyag megértéséhez, átlátásához felhasználják az interaktív tábla nyújtotta lehetőségeket (3. ábra).

Azok a diákok azonban, akikre jobban jellemző a mechanikus tanulási stratégia, nem használják fel az interaktív tábla nyújtotta lehetőségeket, így az interaktív tábla és a didaktika közötti összefüggés nem jelenik meg.

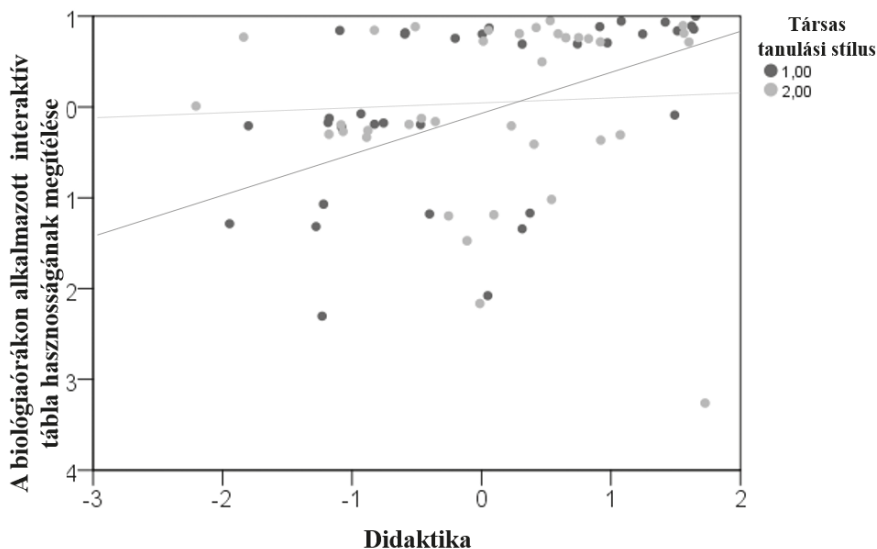
A második esetben pedig azt találtuk, hogy a társas tanulási stílus is befolyásolja a didaktika és az interaktív tábla kapcsolatát. A didaktikát, a társas tanulási stílust és a kettő interakcióját tartalmazó modell szignifikáns ( $F[3,66] = 3,522$ ;  $r^2 = 0,138$ ;  $p = 0,02$ ).

A didaktika hatása szignifikáns, a társas tanulási stílus önmagában nem befolyásolja szignifikánsan az interaktív tábla fontosságának észleletét. Az interakció szignifikáns, tehát a társas tanulási stílus mértéke szignifikánsan befolyásolja a didaktika és az interaktív tábla fontossága észleletének összefüggését (9. táblázat). Az interakciót a modellbe léptetve megnőtt a megmagyarázott variancia 5%-kal, ami szignifikáns ( $F[1,66] = 4,1250$ ;  $p = 0,0463$ ).

9. táblázat. A didaktika, a társas tanulási stílus és az interaktív tábla fontossága észleletének kapcsolata (saját szerkesztés)

	$\beta$	se	t	p
Konstans	0,0570	0,1107	0,5149	0,6083
Didaktika	0,2308	0,1144	2,0176	0,0477
Társas tanulási stílus	-0,0717	0,1141	-0,6284	0,5319
Interakció	-0,2558	0,1259	-2,0310	0,0463

Az interakció jellegének megértéséhez ebben az esetben is a társas tanulási stílus alapján két csoportra osztottuk a diákokat. Az első csoportba azok tartoztak, akikre az átlagnál kevésbé jellemző a társas tanulási stílus, a második csoportba pedig azok tartoznak, akiknél a társas tanulási stílus az átlagnál dominánsabb.



4. ábra. A társas tanulási stílus, a didaktika és az interaktív tábla fontosságának észleletének grafikus megjelenítése (saját szerkesztés)

A grafikonon is látható, hogy azoknál a diákoknál, akikre kevésbé jellemző a társas tanulási stílus, a tananyag átlátásában fontos szerepet tölt be az interaktív tábla segítségével (4. ábra).

## Összegzés

Jelen tanulmányban a középfokú biológia órákon alkalmazott interaktív tábla alkalmazásának hasznosságát vizsgáltuk, tanulók által adott kérdőíves felmérés alapján. A tanulók szinte minden biológia órán alkalmazták az interaktív tábla funkcióit. Eredményeink szerint pozitív összefüggések vannak az interaktív tábla hasznosságának felfogása a biológiai órákban és a didaktikai támogatás, a kognitív támogatás 1 és a társadalmi támogatás 2 komponensei között. Nagyon sok olyan diák van, akinek segíti a tanulást az, ha átlátja annak menetét, logikai vázát. Erre egyszerű módszer az, ha a pedagógus az óra elején röviden kivetíti az aznapra tervezett teendőket, illetve az anyagot elhelyezi az aktuális témakörben. Különösen jól keretbe foglalható mindez, ha az óra végén a célok megvalósulását is leellenőrzik, esetleg a következő óra anyagának előrevetítésével továbbgondolva.

Eredményeink is alátámasztják azt, hogy az interaktív tábla segíti a tudástartalmak bevezetését, figyelemmel kísérését, a tudás és készségek fejlesztésében is fontos szerepet játszik, illetve a tanár-diák interakción keresztül megvalósuló kommunikációt is előmozdítja. Ezen pozitív eredmények összekapcsolhatók a bevezetőben is megemlített irodalmi adatokkal, miszerint az interaktív táblához pozitív hozzáállás van jelen biológia órákon, és megkönnyíti, illetve felgyorsítja a tananyag megértését (Karakoyun és Yapıcı, 2016). A lineáris regressziók azt mutatták, hogy a társadalmi támogatás 2 átfedésben van a kognitív 1-gyel és a didaktikai támogatással. Miszerint a tanár-diák interakción keresztül megvalósuló kommunikációnak része a tudás és készségek fejlesztése, illetve a tanulási tartalmak bevezetése és figyelemmel kísérése. Ennél a pontnál a gyakorlatból említhető az órán végzett kvízkitöltés, melynek segítségével a diákok a telefonjukon válaszolhatnak az előre megszerkesztett kérdésekre. Az interaktív tábla képernyőjén azonnal látszanak a válaszok, ami megkönnyíti kiszűrni a nagyobb nehézséget okozó témákat, kérdéseket, felméri azok elsajátításának sikerét.

A társadalmi támogatás 2, a didaktikai támogatás és a kognitív támogatás 1 között nem áll fenn egyértelmű hierarchikus viszony. Eszerint a didaktika átfedésben van a

*Eredményeink is alátámasztják azt, hogy az interaktív tábla segíti a tudástartalmak bevezetését, figyelemmel kísérését, a tudás és készségek fejlesztésében is fontos szerepet játszik, illetve a tanár-diák interakción keresztül megvalósuló kommunikációt is előmozdítja. Ezen pozitív eredmények összekapcsolhatók a bevezetőben is megemlített irodalmi adatokkal, miszerint az interaktív táblához pozitív hozzáállás van jelen biológia órákon, és megkönnyíti, illetve felgyorsítja a tananyag megértését (Karakoyun és Yapıcı, 2016).*

*A lineáris regressziók azt mutatták, hogy a társadalmi támogatás 2 átfedésben van a kognitív 1-gyel és a didaktikai támogatással. Miszerint a tanár-diák interakción keresztül megvalósuló kommunikációnak része a tudás és készségek fejlesztése, illetve a tanulási tartalmak bevezetése és figyelemmel kísérése. Ennél a pontnál a gyakorlatból említhető az órán végzett kvízkitöltés, melynek segítségével a diákok a telefonjukon válaszolhatnak az előre megszerkesztett kérdésekre.*

tudástartalmak bevezetését, figyelemmel kísérését segítő funkcióval, illetve a tudás és készségek fejlesztésében betöltött szerepével. Az is ismert, hogy az IKT-hez való hozzáállást, ezáltal az interaktív tábla hasznosságáról alkotott véleményt befolyásolhatja az egyéni attitűd, az értékrendszer és akár a tanulási stílus is, melyet az elemzés utolsó részében vizsgáltunk meg. A moderációvizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a mechanikus és társas tanulási stílusok befolyással bírnak az interaktív tábla hasznosságának megítélésére és a didaktikai támogatás kapcsolatára. Ezen kapcsolat is érthető, ha figyelembe vesszük, hogy a mechanikus tanulási stílusú diák a részletek megjegyzését előtérbe helyezi, míg a társas tanulási stílus aktív, gyakran kérdező, társaival intenzív kapcsolatban álló diákokra jellemző. A jövőben érdekes lenne kifejezetten a diákok interaktív táblához történő hozzáállását mérő kérdőív felvételével kiegészíteni jelenlegi adatainkat (Sad, 2012).

Az interaktív tábla használatának számos pozitív tulajdonsága mellett nem szabad megfeledkezni az eszköz nehézségeiről sem, hiszen ezek kiküszöbölése, megoldása is feladata a jövő pedagógusnemzedékének. Legfontosabb megemlíteni ezen a ponton a technikai és felhasználói nehézségeket. Remény szerint a jövőben is sok pedagógus számára válik elérhetővé IKT-továbbképzés, tanfolyam vagy olyan pályázat, ahol ezen problémakörök kiküszöbölésére megoldást jelentő stratégiákat sajátíthatnak el a pedagógusok.

Egyre több tantárgy esetén vezetik be azt, hogy a tankönyvek mellé elektronikus tananyagot is mellékelnek a kiadók, illetve elektronikus könyv formájában is megvásárolhatóvá válnak. Az interaktív tartalmak okostáblán történő lejátszása módszertanilag új dimenziókat nyithatna meg a biológia órákon is, még inkább kiteljesítve a mai diákok tanulási igényeit. A biológia sokoldalú, rendkívül érdekes témakörei is színesebbé tehetők elektronikus tananyaggal, melyet felhasználhatnak a pedagógusok a tanulás elősegítésére, a figyelem fenntartására, motiválásra. A kísérletezés, a gyakorlatorientált oktatás, a kutatásalapú tanulás minden lépése megtámogatható interaktív táblán lejátszott vagy szerkesztett tartalmakkal.

Vannak olyan tankönyvek és biológia érettségire való felkészülést segítő könyvek (Kriska, 2011, 2012, 2013; Kriska és Löw, 2012), melyekhez többek között vizuális segédeszközök is elérhetők a tananyagokhoz kapcsolatosan DVD mellékletként. Természetesen a tankönyvek mellé külön DVD-n is megvásárolhatók digitális tananyagok a témakörökhöz. Nem szabad megfeledkezni azonban az internet adta opciókról sem, hiszen nagyszerű oktatási lehetőségeket rejtenek. Természetesen minden használat előtt a pedagógus felelőssége az, hogy az adott oldal, alkalmazás megbízhatóságáról megbizonyosodjon. A teljesség igénye nélkül említésre méltóak például az interaktív szimulációk (pl. *phet simulations*), melyekhez kapcsolatosan nagyszerű elektronikus környezetben megoldható feladatok megtalálhatók. Mind a szimulációk lejátszása, mind a feladatok elvégzése megvalósítható az interaktív táblán órai kereteken belül vagy az otthoni tanulás során is. A videotanár oldalon ([www.videotanar.hu](http://www.videotanar.hu)) általános iskolások részére ingyenesen elérhető oktató videókat is ajánl. A motiválás nagyszerű eszközeként még hírességeket is bevontak a programba, néhány videóban ők magyarázzák el az adott tananyagot. A Sulinet ([www.tudasbazis.sulinet.hu](http://www.tudasbazis.sulinet.hu)) oldalon már középiskolások számára is megtalálhatók online anyagok a biológia tantárgyhoz, illetve tesztfeladatsorok is, melyek szintén sikerrel kitölthetők az interaktív tábla segítségével az órákon is. Ezekon kívül számos hasonló, oktatást segítő oldal áll a rendelkezésre (pl. [www.mentimeter.com](http://www.mentimeter.com), [www.bookwidgets.com](http://www.bookwidgets.com)). Ha a pedagógus saját maga szeretne létrehozni kvízeket, tesztet a diákok számára, akkor is választhat az eltérő oldalak, lehetőségek közül. Elterjedt online oktatásinformatikai segédeszköz a Kahoot weboldal, melyen elkészített feladatsort az órán a diákok telefonjukon tölthetik ki ([www.kahoot.com](http://www.kahoot.com)). Az Edmodo alkalmazás is ([www.edmodo.com](http://www.edmodo.com)) nagyszerűen használható online osztályterem létrehozására,



tananyagmegosztásra, online kvízek létrehozására. Minden interneten történő kvízkitöltésnek előnye, hogy a rendszer általi ellenőrzése azonnal megtörténik, kiküszöbölve így a humán hibák lehetőségét, de ami ennél is fontosabb: megfelelve a 21. századi gyermekek ritmusának.

Végül elmondható, hogy középfokú oktatásban, biológia órákon is hatékonyak ítélik meg a diákok az interaktív táblával támogatott tanulási környezetet. A multitasking-fogékonyságukra, a tanulásra koncentrálva, IKT-kompetenciájukat fejlesztve, motiváló tényezőként teheti hatékonyabbá a tanulási folyamatot az eszköz. Jelen kutatás megerősítésként szolgál a biológiatanárok részére és más oktatási területen dolgozó pedagógusok számára is, hogy érdemes a mai generáció tanulási folyamatait megtámogatni az interaktív táblával, az eszköz funkcióinak lehetőségeit minél szélesebb körben megismerni és tananyaghoz kötve alkalmazni.

**Végh Veronika**

*Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar*

**Pusztafalvi Henriette**

*Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar*

## Irodalom

- Albirini, A. (2006). Teacher attitudes toward information and communication technologies: the case of Syrian EFL teachers. *Computers&Education*, 373–398. DOI: [10.1016/j.compedu.2004.10.013](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.10.013)
- Cavas, B., Cavas, P., Karaoglan, B. & Kislá, T. (2009). A study on Science teachers' attitudes toward information and communication technologies in education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*.
- Csepeli György (2003). *Digitális generáció*. [http://www.csepeli.hu/pub/2003/csepeli\\_et\\_2003\\_45.pdf](http://www.csepeli.hu/pub/2003/csepeli_et_2003_45.pdf) Utolsó letöltés: 2019. 08. 13.
- Farkas András (2013). Az interaktív tábla és a pedagógiai érték. *Új Pedagógiai Szemle*, 63(3–4), 10–24.
- Fáyné Dombi Alice, Hódi Ágnes & Kiss Renáta (2016). IKT az óvodában: kihívások és lehetőségek. *Magyar Pedagógia*, 116(1), 91–117. DOI: [10.17670/mped.2016.1.91](https://doi.org/10.17670/mped.2016.1.91)
- Fehér Péter (2004). Az IKT-kultúra hatása az iskolák belső világára. *Iskolakultúra*, 14(12), 27–46.
- Füvesi István (2008). Interaktív tábla az oktatásban. *Informatika a felsőoktatásban*, 27–29.
- Garcia, I., Escofet, A. & Gros, B. (2009). Students' Attitude towards ICT Learning Uses: A Comparison between Digital Learners in Blended and Virtual Universities. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. <http://www.eurodl.org/?p=special&sp=articles&inum=5&article=624>
- Hall, I. & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, 102–117. DOI: [10.1111/j.1365-2729.2005.00118.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2005.00118.x)
- Karakoyun, F. & Yapici, I. Ü. (2016). Use of Digital Storytelling in Biology Teaching. *Universal Journal of Educational Research*, 895–903. DOI: [10.13189/ujer.2016.040427](https://doi.org/10.13189/ujer.2016.040427)
- Kelemenita R. (2008). Az interaktív tábla néhány módszertani lehetősége a közoktatásban és a tanárképzésben. *Iskolakultúra Online*, 2, 176–187 .
- Komenczi Bertalan (2013). *Elektronikus tanulási környezetek kutatásai*. Eger: Eszterházy Károly Főiskola.
- Komenczi Bertalan (2015). Elektronikus tanulási környezetek sajátosságai – elméleti megközelítések és modellek. In *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Budapest: MTA PTB. 127–143.
- Korkmaz, O. & Cakil, I. (2013). Teachers' Difficulties about Using Smart Boards. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 83, 595–599. DOI: [10.1016/j.sbspro.2013.06.113](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.113)
- Kovács Ilma (2011). *Az elektronikus tanulásról a 21. század első éveiben*. Budapest: magánkiadás.
- Kriska György (2011). *Biológia érettségire felkészítő. Fotoszintetizáló szervezetek I.* Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Kriska György (2012). *Biológia érettségire felkészítő. Fotoszintetizáló szervezetek II.* Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Kriska György (2013, szerk.). *Biológia érettségire felkészítő. Gombák, biokémia, állati sejt- és szövet-tan, élettan*. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó.

- Kriska György & Löw Péter (2012). *Biológia érettségire felkészítő. Állati szervezetek*. Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Kulcsár Zsolt (2008). *Az integratív e-learning felé*. Magyarország: Kulcsár Zsolt. <http://mek.oszk.hu/06600/06695/06695.pdf> Utolsó letöltés: 2019. 08. 13.
- Manny-Ikan, E., Dagan, O., Tikochinski, T.-B. & Zorman, R. (2011). Using the Interactive White Board in Teaching and Learning – An Evaluation of the Smart Classroom Pilot Project. *Interdisciplinary Journal of E-learning and Learning Objects*, 7, 249–273. DOI: [10.28945/1523](https://doi.org/10.28945/1523)
- McCordle, M. & Wolfinger, E. (2014). *The ABC of XYZ: Understanding the global generations*. Australia: Bella Vista NSW, UNSW Press. [https://www.academia.edu/35646276/The\\_ABC\\_of\\_XYZ\\_-\\_Mark\\_McCordle\\_PDF.pdf](https://www.academia.edu/35646276/The_ABC_of_XYZ_-_Mark_McCordle_PDF.pdf) Utolsó letöltés: 2019. 08. 18.
- Mechling, L. C., Gast, D. L. & Krupa, K. (2007). Impact of SMART Board Technology: An Investigation of Sight Word Reading and Observational Learning. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 37, 1869–1882. DOI: [10.1007/s10803-007-0361-9](https://doi.org/10.1007/s10803-007-0361-9)
- Molnár György (2017). Digitális és virtuális életformák az információs társadalomban, különös tekintettel az IKT-alapú tanulási környezetre és tanulási folyamatra. In Karlovitz János Tibor, *Válogatott tanulmányok a pedagógiai elmélet és szakmódszer-tanok köréből*. H. n.: k. n. <http://www.irisro.org/pedagogia2017januar/81MolnarGyorgy.pdf> 361–370. DOI: [10.18427/iri-2017-0049](https://doi.org/10.18427/iri-2017-0049)
- Muhanna, W. & Nejem, K. M. (2013). Attitudes of Mathematics Teachers Toward Using Smart Board in Teaching Mathematics. *Contemporary Issues in Education Research*, 373–380. DOI: [10.19030/cier.v6i4.8104](https://doi.org/10.19030/cier.v6i4.8104)
- Nagy Ádám & Kölcsey Attila (2017). Mit takar az alfa-generáció? *Metszetek*, 6(3), 20–30. [http://metszetek.unideb.hu/files/metszetek\\_201703\\_02.pdf](http://metszetek.unideb.hu/files/metszetek_201703_02.pdf) Utolsó letöltés: 2019. 08. 13
- Ollé János (2011). A digitális állampolgárság értelmezése és fejlesztési lehetőségei. *Oktatás-Informatika*, 2(3–4), 14. Ollé János & Csekő Krisztina (2004). Differenciált on-line tanulási környezet hatékonyság-vizsgálata. *Iskolakultúra*, 14(12), 80–89.
- Papp-Danka Adrienn (2011). Az online tanulási környezet fogalmának értelmezésének lehetőségei. *Oktatás-Informatika*, 43.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. DOI: [10.1108/10748120110424816](https://doi.org/10.1108/10748120110424816)
- Sad, S. N. (2012). An attitude scale for smart board use in education: Validity and reliability studies. *Computers & Education*, 58, 900–907. DOI: [10.1016/j.compedu.2011.10.017](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.017)
- Sibananda, S. & Chandan, A. (2017). ICT Mediated Teaching Learning in Higher Education Enterprise. *IJSART*, 3(4), 506–511.
- Szító Imre (1987). A tanulási stratégiák fejlesztése. *Iskolapszichológiai füzetek 2. sz. ELTE*.
- Tari Annamária (2010). *Y generáció*. Jaffa Kiadó.
- Thompson, P. (2013). The digital natives as learners: Technology use patterns and approaches to learning. *Computers & Education*, 12-13. DOI: [10.1016/j.compedu.2012.12.022](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.022)
- Tóth Béláné & Pentelényi Péter (2007). Virtuális elektronikus tanulás a szakmai tanárképzésben. *MultiMédia az Oktatásban 2007 konferencia*. Budapesti Műszaki Főiskola. 321.
- Tóth Edit, Molnár Gyöngyvér & Csapó Benő (2011). Az iskolák IKT-felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra*, 21(10–11), 124–137.
- Tóth Péter (2009). A tanulási stílus vizsgálata budapesti középiskolás tanulók körében. *Iskolakultúra*, 19(7–8), 36–54.
- Tóth-Mózer Szilvia (2013). A gyermekkép az információs társadalom hajnalán. In Ollé János, Papp-Danka Adrienn, Lévai Dóra, Tóth-Mózer Szilvia & Virányi Anita, *Oktatásinformatikai módszerek, tanítás és tanulás az információ társadalomban*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó. 31–56.
- Török Balázs (2013). Az IKT oktatási szerepének változása az „Európa 2020” fejlesztési stratégia kontextusában. *Új Pedagógiai Szemle*, 11–12, 29.

### Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki Dr. Soltész-Várhelyi Klárának az elemzésben nyújtott segítségéért.

### Absztrakt

A 21. századi alfa generáció igényeit kielégítő IKT-vel támogatott oktatási módszerek fellendülésének egyik kiemelt eszköze az interaktív tábla. Mára számos iskolában Magyarországon is lehetősége van a tanárnak a tananyag feldolgozást megtámogatni az eszköz által nyújtott módszertani kiegészítésekkel. Jelen kutatás célja az volt, hogy megvizsgálja a középiskolás diákok véleményét a biológia órákon alkalmazott interaktív tábla hasznosságáról, az IKT-vel támogatott tanuláshoz való hozzáállásuktól függően. Az IKT-kompetencia fejlesztésében kiemelt szerepet kap az interaktív tábla használata, mivel az egyik legdominánsabb eszköznek tekinthető az oktatásban (Kelemen, 2008). A tábla szoftver segítségével összekapcsolódik egy számítógéppel, így a tábla érintőképernyője által vezérlésre van lehetőség, a tábla anyagai menthetők, a számítógépről kivetített tartalmak kiegészíthetők (Füvesi, 2008). Összesen 71 középiskolai diák válaszolt az anonim kérdőívre. A diákok a kitöltést megelőző 7 hónapban interaktív tábla támogatásával tanulták a biológia tantárgyat, hetente két órájuk volt. Az eredmények statisztikai elemzése során korrelációs vizsgálatokat, lineáris regressziót, mediációs és moderációs vizsgálatokat végeztünk. Eredményeink alapján pozitív összefüggések vannak a biológia órákon alkalmazott interaktív tábla hasznosságának megítélése és a didaktikai támogatás, a kognitív támogatás 1 és a társadalmi támogatás 2 komponensei között. A társadalmi támogatás 2 átfedésben van a kognitív 1 és a didaktikai támogatással, de nincs egyértelmű hierarchikus viszony a társadalmi támogatás 2, a didaktikai támogatás és a kognitív támogatás 1 között. A mechanikus és társas tanulási stílusok befolyással bírnak az interaktív tábla hasznosságának megítélésére és a didaktikai támogatás kapcsolatára.