

Fordulj a társadhoz! Saját eszközökkel megvalósított interaktív tanítási módszer a fizika oktatásában

Jarosievitz Beáta

Gábor Dénes Főiskola, Alap- és Műszaki Tudományi Intézet

jarosievitz@gdf.com

A világ természettudományos oktatása válsággal küzd. A társadalom valamennyi tagjában, de elsősorban a fiatalokban tudatosítanunk kell, hogy a XXI. századi társadalom a természettudományon és az informatikán, a hordozható eszközök mindennapi hatékony, kreatív használatán alapszik, nem lehet nélküle létezni, élni. Jelenleg nincsen orvosi diagnosztika röntgen nélkül, nincsen mobiltelefon LCD nélkül, nincsen banki átutalás informatikai adatbázisok nélkül, de nincsen vásárlás sem egy egyszerű vonalkód leolvasás nélkül stb. A sort még sokáig lehetne folytatni.

Ahhoz, hogy ebben a társadalomban „valahol otthon legyünk”, nagyon nagy szükség van arra, hogy hallgatóinkkal megszerettessük, megkedveltessük a természettudományos tárgyakat, a matematikát, fizikát, kémiát, biológiát, informatikát.

Felmerül a kérdés: hogyan tovább? Rendelkezünk-e megfelelő eszközökkel, vagy tudással, IKT jártassággal? (Tóth et al., 2011). A jövőre nézve nagyon fontos a természettudományos ismeretek megfelelő időben történő, széleskörű terjesztése, és a médiában való hatékonyabb kommunikálása. Éppen ezért nekünk, oktatóknak, szakembereknek, ki kell használnunk a rendelkezésünkre álló összes eszközt ahhoz, hogy megfelelő módon népszerűsítsük a természettudományt, megértsük és megszerettessük a fizikát, informatikát, és elfogadtassuk annak fontosságát a felnövekvő generációval. Emellett igen fontosnak tartom, hogy lépést tartsunk és képesek legyünk konkrét példákon keresztül az új okos eszközök adta lehetőségeket kihasználni, bevezetni az oktatásba. Az előzetes felmérések azt bizonyítják, hogy legtöbb helyen nincs interaktív tábla vagy nincsenek szavazógépek, éppen ezért a hallgatók saját eszközeikkel mélyítik el az IKT gyakorlatban való alkalmazását.

Több tanulmány is alátámasztja, hogy a fiatal generáció motiváltabb lesz, ha saját maga is részt vehet az előadáson, és saját eszközeit használva, a társához fordulva, interaktívan válaszol az előadó kérdésére; vagy akár mobil eszközzel old meg valamilyen feladatot, vagy fizikai, kémiai mérést végez. A folyamatos szellemi aktivitása mellett a motorikus készsége, valamint az informatikai kompetenciája is folyamatosan fejlődik a társához fordulva, bekapcsolódva akár egy új téma elsajátításába. A jó módszer saját eszközök bevetésével való alkalmazása mindenképpen sikeresebbé teheti az órákat, előadásokat.

Előzmények

A közelmúlt-beli PISA (PISA, 2012) és DESI (DESI, 2015) felmérések eredményei is igazolták korábbi hipotézisemet, amely szerint a tanulók nem kedvelik a természettudományos tárgyakat, még a legújabb felfedezések sem kötik le eléggé érdeklődésüket, a nagy többség még a digitális alapkészségekkel sem rendelkezik.

Hipotézisek

Több interjút készítve most is megalapozottnak érzem azt a *hipotézisemet*, miszerint a felsőoktatásban tanuló hallgatók nagy része nem rendelkezik az alapvető természettudományos ismeretekkel sem, annak ellenére, hogy a hatvanas években, még elég sok sikeres olimpiaként volt fizikából és a hetvenes években a reál tárgyak oktatása még igen hatékony volt. Sajnos az utóbbi évek felmérései arra is fényt derítettek, hogy a természettudományos végzettségű fiatalok legtöbbször pályaelhagyóvá válik. Egy mai fiatal maximum 3 évig marad a képzettségének megfelelő helyén, utána legtöbbször pályaelhagyó lesz, teljesen mással keresi a kenyerét (Elhangzott: Marc Durando, az EUN (European Schoolnet) igazgatója, előadásában 2014. okt. 26. SCIENTIX2 konferencián¹).

Úgy gondolom, hogy mind a közoktatásban, mind a felsőoktatásban a kutatásalapú tanulás/tanítás (inquiry-based learning/teaching, IBL (Nagy, 2010) és a természettudományok tanítása a párban elvégezhető, izgalmas tanulói kísérletek, a számítógéppel segített oktatási lehetőségek alkalmazása (Punie et al., 2006), valamint a táblagépek, okostelefonok használata sokat segíthet a tanulók attitűdjének pozitív irányba való elmozdulásán.

A vizsgálni kívánt kérdés

Jelenlegi kutatásom fő kérdése az, hogy a digitális kultúra és pedagógia, IKT milyen módszereivel, eszközeivel lehet a fizikaórákat színesíteni, játékosabbá, vonzóbbá tenni a közoktatásban, illetve a felsőoktatásban (Le Roux, 2013). További kérdés, amivel foglalkozni kellene: hogyan lehet a tanulókat motiválni, rászoktatni a „high-tech” saját eszközök (BYOD²), tudatos, konstruktív használatára.

Alkalmazott módszer

Célom elérése érdekében a hagyományos módszerekkel tartott előadásaimon, fizika előadásaimon, a számítógéppel segített oktatást a Harvard professzora, *Eric Mazur* által kidolgozott interaktív tanítási módszerrel „Peer instruction method” (Mazur, 2014) egészítettem ki.

A módszer egyik sajátossága abban rejlik, hogy a hallgatók előzetesen már tájékozódnak az órai tananyag tematikájáról, tartalmáról. A teljes tananyagot Mazur előzetesen kidolgozta, közzétette, és óráról órára követi eredeti tervét. A hallgatók előzetesen felkészülnek az órára, átolvassák a tananyagot, és interaktív módon a fórumon keresztül kérdéseket is feltesznek.

A módszer másik sajátossága abban rejlik, hogy az oktató által feltett kérdés megválaszolása előtt a hallgatók egymáshoz fordulnak, megbeszélik gondolataikat, kisebb vitát is lefolytatnak állításaikról, majd ezt követően választják ki válaszukat a lehetséges visszajelzések közül. Válaszukat a hallgatók egy ún. vezeték nélküli szavazórendszer segítségével küldik el egy központi adatbázisba. Oktatóként lehetőségem van különböző összegző vagy egyéni jelentéseket generálni a kitöltött válaszokból, akár kérdésenként, akár válaszádként.

¹ <http://www.scientix.eu/web/guest/home>

² https://en.wikipedia.org/wiki/Bring_your_own_device

Ezt követően a hallgatók válasza, anonim módon egyszerre jelenik meg az előadóteremben levő kivetítőn. Ekkor a hallgatók is azonnali visszajelzést kapnak a rendszertől, hogy válaszuk mennyire helyes, illetve folyamatosan értékelhetik teljesítményüket, hiszen a többi hallgató válasza, elért pontszáma is azonnal látható. A Mazur által kifejlesztett, és több éven keresztül nemcsak kipróbált, de sikeresen alkalmazott módszer jelentősen hozzájárult saját ötletemhez, amit óráimon kipróbáltam. A módszer kipróbálása előtt a hallgatók a tantárgyi útmutatót, segédletet előzetesen már elolvashatják az ILIAS³-ban (előzetesen feltöltött, zárt rendszerben levő tantárgyi kezdőlapon).

A tantárgyi útmutató és segédlet, csak a tárgy tematikáját tartalmazza. Igazából a hallgatónak előzetes tananyagra van szüksége, ahhoz, hogy az előadásokra előzetesen készülni tudjon. Éppen ezért Villamosságtanból egy SCORM kompatibilis, 1029 diából álló, öt fejezetet tartalmazó tananyagot készítettem a hallgatóknak. A tananyag önértékelő, interaktív tesztkérdéseket és előre kidolgozott, megoldott feladatokat is tartalmaz fejezetenként.

A SCORM tananyagban⁴ nagyon sok saját készítésű és letöltött videó található, amely konkrét kísérleteket mutat be a jelenségek könnyebb megértése érdekében. A Mazur által használt szavazórendszer jelentősen segítette saját ötletem létrejöttét, amelyet a mai napig is alkalmazok. Főiskolánk, mint ahogy nagyon sok másik oktató központ sem rendelkezik interaktív táblával vagy szavazórendszerrel. *Hogyan lehet akkor ezt a hatékony módszert alkalmazni?*

Saját ötletem az volt, hogy a Mazur féle módszert – „fordulj a társadhoz” – hordozható, okos eszközökkel valósítsuk meg. Villamosságtan előadásra készülve ingyenes programokat (pl. SOCRATIVE⁵, ami egy online kérdéssor tervezésére alkalmas program) vettem igénybe a kérdések elkészítésére, kiértékelésére, tervezésére. A drága szavazógépek helyett a hallgatóim a rendelkezésükre álló hordozható számítógépeket (laptopokat), táblagépeket, okos telefont használták a kérdések megválaszolására.

Természetesen, több web2-es programot is felhasználtam az egyes kérdések hallgatókkal való megbeszélésére, mint például Plickers (<https://plickers.com/>), Padlet (<https://padlet.com>) stb.

A fent említett programoknak más-más előnyei vannak. A Padlet segítségével a hallgatók ötleteit gyűjtöttem össze egy adott témakörben, a kérdésekkel kapcsolatban. A Plickers program előnye, hogy a hallgatóknak nem szükséges semmilyen mobil eszközt használni, elegendő, ha az oktató rendelkezik egy tablettel vagy okos telefontal. Természetesen az oktató okos eszköze wifi elérhetőséggel kell rendelkezzen.

A hallgatók kezébe az oktató egy fehér lapon levő, előre kinyomtatott piktogrammal azonosítható lapot ad, amelyet a hallgatók a kérdések válaszolásakor felemelnek és az oktató felé tartanak. A piktogramot a kiválasztott válasznak megfelelően négy irányba fordíthatják (A, B, C vagy D). A módszer hátránya, hogy a programot csak feleletválasztós teszt esetén lehet alkalmazni. Éppen ezért ezt a programot ritkábban használom, a SOCRATIVE jobb lehetőségekkel bír.

³ egy nyílt forrású internetes felületen működő e-learning keretrendszer (LMS), amely azon túl, hogy teljes körű megoldást kínál az egyes taneszközök (tananyagok, tesztek stb.) online használatára, lehetőséget biztosít virtuális iskola kialakítására, mellyel az egyes csoportok, kurzusok illetve taneszközök karbantartása egy keretrendszeren belül valósul meg.

⁴ Sharable Content Object Reference Model = megosztható tartalmi objektumok hivatkozási modellje a *legelterjedtebb e-learning szabvány*, melyet a különféle LMS-, illetve fejlesztő rendszerek követnek a tartalom elkészítésekor.

⁵ <http://www.socrative.com/>

A módszer alkalmazása, megvalósítása

Arra kértem hallgatóimat, hogy a hatékony órai munkához hozzák magukkal okos eszközeiket, és használják azokat az adott időpontban. Az eszközök használata egymagában nem elegendő, kiemelten fontos, hogy az eszközök a főiskola, egyetem WIFI hálózatára tudjanak csatlakozni, majd képesek legyenek adatot fel-, illetve letölteni. A tesztsor első kitöltése előtt a hallgatókat arra kértem, hogy okos eszközeikre telepítsék a QRDROID ingyenes (QR kód beolvasására szükséges) applikációt, illetve okos eszközeikre töltsék le a SOCRATIVE applikációját. Ezt követően a hallgatók kezükbe kaptak egy általam előre elkészített QR kódot (lásd 1. ábra).

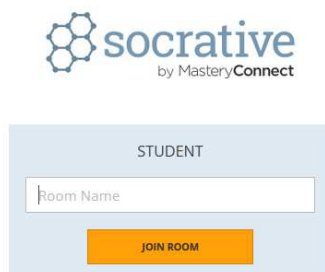
1. ábra. A hallgatóknak elkészített QR kód

Kviz
<http://b.socrative.com/login/student>
 f862bde5



A QR kód beolvasása után a hallgatóknak a hallgatói felületen kell belépni a megadott "szobába" (lásd 2. ábra).

2. ábra. A hallgatók által elérhető felület



Miután a hallgatók elérték a megadott webhelyet, és névtelenül beléptek a felületre, már csak arra várnak, hogy a szavazást a „tanári felületen” megnyissam és a „rajtpisztoly eldördüljön”.

Az általam előre elkészített kérdéseket a SOCRATIVE ingyenes programba előzetesen töltöttem föl, és a szavazást csak a hallgatók belépését követően nyitottam meg. A szavazás csak az általam megadott ideig érhető el, ezt követően a válaszadók már nem érik el a kérdéseket, valamint a válaszokat sem. Minden kérdésre csak egyszer lehet válaszolni, és a válaszok a kivetítőn azonnal láthatók. Tapasztalatom szerint a hallgatók folyamatosan dolgoztak, folyamatosan látható a kijelzőn a kérdések megválaszolásakor a helyes vagy helytelen válaszok felvillanása (lásd 3. ábra). A zöld színű válasz helyes, a piros színnel jelzett válaszok helytelen választ jelentenek.

3. ábra. A kivetítőn követhető válaszok

socrative

ROOM: f862bde5
Elektromosság - Tue Feb 25 2014

GET REPORT

Dashboard

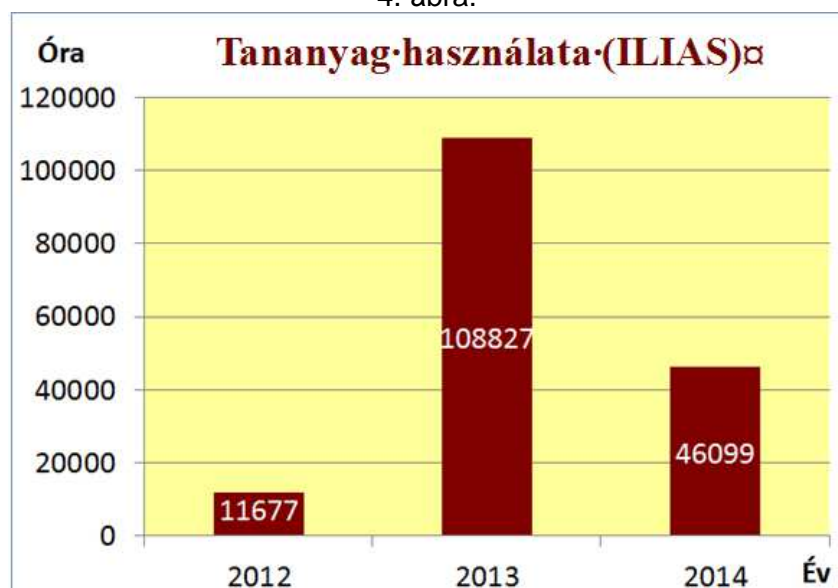
Name	Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Anon 682b6	55%	C	A	A	A	B	B	True	True	False	True	False
Anon 965e0	82%	C	A	D	B	C	C	True	True	False	True	False
Anon 9e8ae	64%	C	A	A	C	A	B	True	True	False	True	False
Anon a3958	55%	C	A	A	A	B	C	True	True	False	True	True
Anon b872f	73%	C	A	C	C	C	A	True	True	False	True	False
Anon e9d43	64%	C	C	A	C	A	C	True	False	True	True	False
Class Total		100%	17%	17%	50%	33%	50%	100%	83%	83%	100%	83%

Az eredmények értelmezése

A kísérleti jelleggel alkalmazott kutatásom során több interjút készítve a hallgatókkal arra a következtetésre jutottam, hogy az új módszerek, az m-learning eszközöknek köszönhetően a hallgatók jobban megismerték a fogalmakat és a tananyagot, kreatívabban válaszolták meg a kérdéseket, motiváltabbakká váltak.

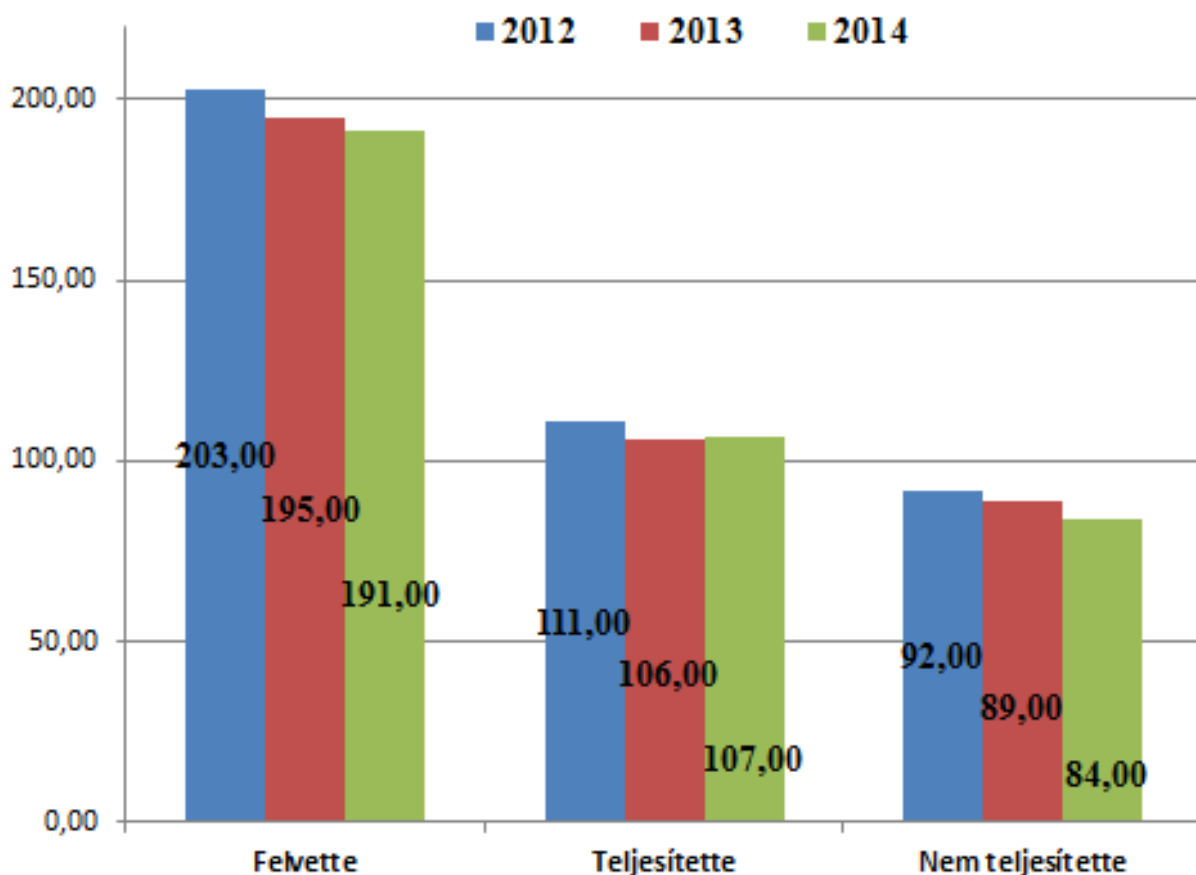
Emellett a hallgatók tanulási szokásait, vizsgára való felkészülését, a tananyag megtekintésének gyakoriságát is próbáltam megvizsgálni. Arra a következtetésre jutottam, hogy a hallgatók többségénél elég jelentős pozitív elmozdulás figyelhető meg a tananyag „áttekintése, lapozása” terén. A hallgatók többsége átlapozta, megtekintette az e-learning tananyagot, „elvileg meg is tanulta” ez megfigyelhető az alábbi grafikonon, amelynek adatait az ILIAS-ból sikerült kinyerni:

4. ábra.



Az alábbi grafikonból az látható, hogy az évek során a hallgatók többsége teljesítette a tárgyat.

5. ábra.



A jó gyakorlat, módszer és az eszközök csak akkor hatékonyak, ha a hallgatók rendelkeznek már alapvető informatikai jártassággal és kommunikációs kompetenciával.

A Harvardon végzett kutatások is maximálisan alátámasztják a módszer alkalmazásának hatékonyságát. Ennek köszönhetően úgy tűnik, hogy a 21. század oktatása átalakul, jelenleg is reformkorát éli. A kitűzött cél akkor valósítható meg sikeresen, ha a hallgatók képesek a kooperációra, és a társukhoz fordulva „Turn To Your Neighbor” (Schell, 2012) motiváltak az együtt gondolkodásra, a problémamegoldásra, valamint a Z nemzedék (Benedek, 2008) tagjaként jártasak az eszközök magas szintű használatában.

A beklikelt válaszok és előzetes tanulmányok szerint a hallgatók válaszából elég jó visszajelzést kapunk arra vonatkoztatva, hogy a leadott anyag és a visszavárt válasz szinkronban van-e.

Összefoglalva

A módszer alkalmazása akkor hatékony ha a hallgatók: 1) előzetesen felkészülnek az előadásra, 2) aktívan részt vesznek az előadásokon, és 3) interaktívan, tudatosan használják okos eszközeiket.

Az alkalmazott módszer tanulságai: 1) a feltett kérdéseket és a válaszokat egyértelműen kell megfogalmazni, 2) a kérdések nem lehetnek félig igaz vagy nem igaz kérdések, és 3) a kérdések megfogalmazása egzakt.

Irodalomjegyzék

- DESI (2015). *A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató. Országprofil.* http://nhit.hu/dokumentum/68/DESI_orzagprofil_HU.pdf [2016.04.01.]
- Mazur, E. (2014). *Peer Instruction: Pearson New International Edition: A User's Manual.* Pearson.
- Nagy Lászlóné (2010). A kutatásalapú tanulás/tanítás (inquiry-based learning/teaching, IBL) és a természettudományok tanítása. *Iskolakultúra*, 20 (12), 31-51.
- PISA (2012). *PISA 2012 Results.* <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm> [2016.14.18.]
- Le Roux, S. (2013). *Mobile Learning as a paradigmatic mechanism to facilitate technology-based learning in a development country.* Cape Peninsula University of Technology.
- Tóth E., Molnár Gy., & Csapó B. (2011). Az iskolák IKT-felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra*, 21 (10-11). pp. 124-137.
- Punie, Y., Zinnbauer, D., & Cabrera, M. (2006). *A Review of the Impact of ICT on Learning.* Working Paper prepared for DG EAC, October. Luxembourg: European Commission; Joint Research Centre; Institute for Prospective Technological Studies.