

TÜKRÖZÖTT OSZTÁLYTEREM MÓDSZERE A GAZDASÁGI MATEMATIKA OKTATÁSBAN

FLIPPED CLASSROOM METHODOLOGY IN CALCULUS FOR BUSINESS AND ECONOMICS COURSES

Kis Márta ^{1*}, Jakus Gabriella ², Kovács Tamás ³, Magyar Tímea ⁴, Tóth-Orosz Andrea ⁵

¹ Módszertani Intézet, Üzleti Kommunikációs és Turisztikai Kar, Budapesti Metropolitan Egyetem

² Módszertani Intézet, Üzleti Kommunikációs és Turisztikai Kar, Budapesti Metropolitan Egyetem

³ Módszertani Intézet, Üzleti Kommunikációs és Turisztikai Kar, Budapesti Metropolitan Egyetem

⁴ Módszertani Intézet, Üzleti Kommunikációs és Turisztikai Kar, Budapesti Metropolitan Egyetem

⁵ Módszertani Intézet, Üzleti Kommunikációs és Turisztikai Kar, Budapesti Metropolitan Egyetem

Kulcsszavak:

tükrözött osztályterem
társas tanulás
matematika oktatás

Keywords:

flipped classroom
peer instruction
teaching of mathematics

Cikktörténet:

Beérkezett 2018. július 11.

Átdolgozva 2018. szeptember 04.

Elfogadva 2018. október 01.

Összefoglalás

A hagyományos oktatási módszerek esetén a feladatmegoldások gyakorlására nagyon kevés idő jut a felsőoktatásban, hiszen elég szűk az időkeret, viszonylag sok a tananyag és az előzetes ismeretek hiányossága miatt a megértésre sok időt kell fordítani. Így azonban a tanórán kívüli időben a hallgatónak önállóan kell megszerezni azt a jártasságot, ami a tananyag mélyebb megértéséhez, gyakorlati szintű elsajátításához szükséges. Ezzel sajnos sokan nem tudnak önállóan megbirkózni, hiába volt érthető, logikus a tanári magyarázat az órán.

Annak érdekében, hogy a hallgatókkal együtt töltött idő minél jobban hasznosuljon, dolgoztuk ki és kezdtük el alkalmazni egyetemünkön a tükrözött osztályterem módszerét, társas tanulással kombinálva. Cikkünkben a kialakított módszertant, illetve tapasztalatainkat mutatjuk be.

Abstract

There is very little time left to practice how to solve the exercises in higher education by using the traditional education methodology. This is due to the tight timeframes, the quantity of the material and also the lack of knowledge that would be necessary for understanding. Therefore students are required to gain their proficiency by themselves outside the classroom to be able to deeply understand the material. Unfortunately only a few students are able to tackle this problem, in spite of the understandable and clear explanations from the teacher in the classroom.

In order to make the most out of the time with our students, we have created and introduced the flipped classroom method combined with peer instruction at our university. This paper describes the methodology and our experiences with it.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 20 519 9735
E-mail cím: mkis@metropolitan.hu

1. Bevezetés

A Budapesti Metropolitan Egyetemen félévente több mint ezer hallgató tanul gazdasági matematika tárgyat, nappali és levelező tagozaton, angol és magyar nyelven. A magas létszám ellenére, már évek óta arra törekszünk, hogy minél hatékonyabb legyen az oktatásunk. Több különböző módszertant is kipróbáltunk, azonban eddig a tükrözött osztályterem módszere (flipped classroom), illetve a társas tanulás módszere (peer instruction) ami leghatékonyabbnak bizonyult.

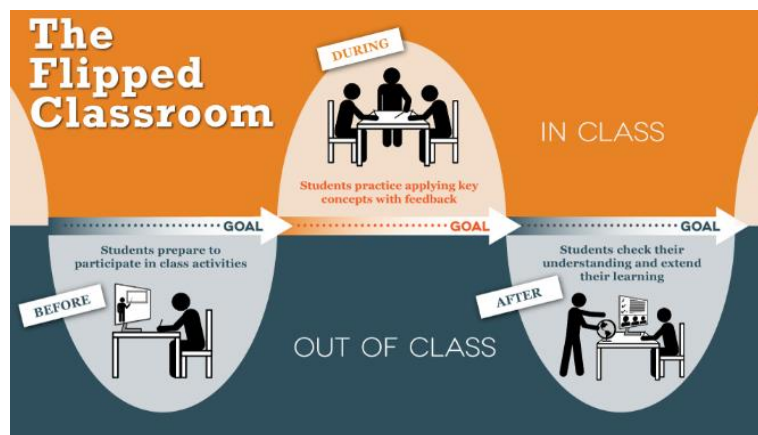
A frontális oktatás helyett igyekszünk olyan oktatási formákat alkalmazni, ahol a diák az órai munkának aktív részese, akár többszáz fős előadás esetén is. Ezen felül egyre nagyobb szerepet kap az elektronikus támogatás, mind a kurzusszervezést, mind a feladatmegoldásokat, mind az önellenőrzést tekintve. Minden kurzushoz tartozik egy Coospace színtér, ahol a tananyag megosztásán túl, lehetőség van rendszeres kommunikációra, fórum működtetésére, önellenőrző tesztek kitöltésére, fogalomtár közös szerkesztésére, különböző információk megosztására a kurzussal kapcsolatban. A fogalmi megalapozáshoz, felfedeztetéshez, feladatmegoldásokhoz rendszeresen használunk különböző szoftvereket (GeoGebra, Excel). Előadásokon rendszeresen használjuk a Kahoot szavazórendszert, mellyel egyszerre többszáz hallgatót tudunk megkérdezni az előadás közben, ezáltal az órák aktív részesévé válnak. Cikkünkben kiemelten foglalkozunk az általunk alkalmazott oktatási modellel, bemutatva annak főbb jellemzőit, elért eredményeinket, és legfontosabb tapasztalatainkat.

2. Módszer

Alkalmazott módszerünk több, a nemzetközi szakirodalomban [3, 18] jól ismert metódus elemeit tartalmazza, kisebb változtatásokkal, a tantárgyi és a hallgatói jellemzőkhöz igazítva.

2.1. Tükrözött osztályterem

A módszer lényege, hogy az oktató otthoni feldolgozásra adja ki az alapvető lexikális ismeretek elsajátítását. Ezzel a frontális előadást kiemeli a tanórákból, időt és teret szabadít fel a tudás elmélyítését és az alkalmazást támogató aktivitásnak, csoportmunkának, egyéni vagy kics csoportos foglalkozásoknak (1. ábra).



1. ábra. Tükrözött osztályterem modellje [14]

A tükrözött osztályterem módszerrel csökken a frontális órák száma, gyakorlatiasabbá, élménydúsabbá válik az oktatás, mivel azt az értékes időt, amit a diák a tanárral tölt, lényegesen tartalmasabban, eredményesebben tölthető ki [6].

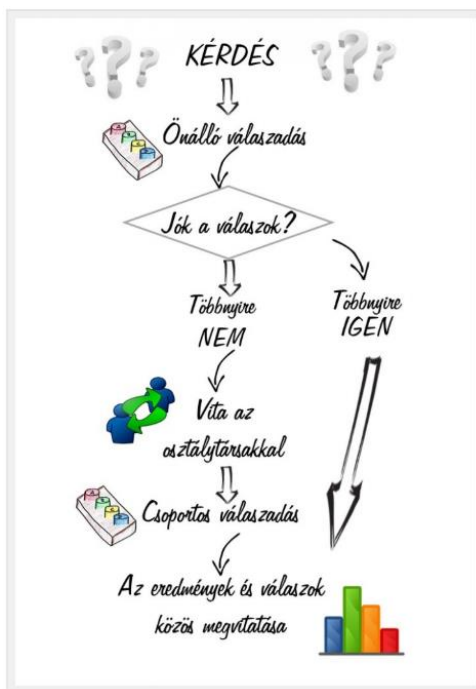
A hagyományos tudásátadás helyett a tükrözött osztályteremben az oktató a tananyagot egységekre bontja, tanulást támogató online anyagokat készít. Óra előtt a tanuló egyénileg megtanulja ezeket, így felkészülten érkezik az órára. Ezáltal felszabadítva időt a kontakt órán való aktív, tevékenység alapú tanulásra. A tanár és a társak segítik az egyén tanulását [4].

A tükrözött osztályterem módszere azonban csak azon tantárgyaknál alkalmazható egy az egyben, ahol rendelkezésre állnak a megfelelő tananyagok, és ezekből a hallgató képes önállóan

elsajátítani a szükséges ismereteket. Mindez a matematika esetében csak korlátozottan igaz, ezért is van szükség kisebb finomításokra, változtatásokra.

2.2. Társas tanulás

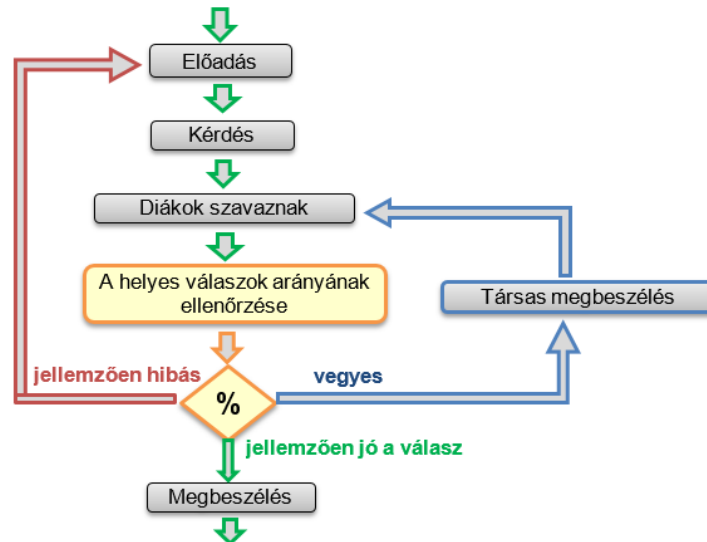
A társas tanulás módszerét Eric Mazur fizikaprofesszor fejlesztette ki az 1990-es évek elején az Egyesült Államokban. A fő célja a módszer létrehozásával az volt, hogy a diákok saját tapasztalataikon keresztül értsék és tanulják meg a szükséges ismereteket [5]. A tanításban központi szerepet kapnak a kérdések. Amennyiben a feltett gondolkodtató kérdésre a többség nem jó választ ad, vitára bocsájtják a kérdést, és csoportosan megvitatják, melyik lehet a helyes válasz, majd újból szavazásra kerül sor. Ezután megbeszélik a helyes választ. Amennyiben már az elején a többség jó választ jelöl meg, a vitára nem kerül sor (2. ábra).



2. ábra. A kérdés szerepe a társas tanulásban [15]

2.3. Társas tanulás modell továbbgondolása

A fenti modellt továbbfejlesztve került kidolgozásra és bevezetésre a saját modellünk. A módszer lényege, hogy az elsajátítandó ismereteket az osztályterem kívülré helyeztük oly módon, hogy a tanulók az egyes órákra otthon, az előre kiadott anyagból készülnek, hasonlóan a tükrözött osztályterem módszerénél leírtakhoz. A felkészülés eredményességéről egy online teszttel tájékozódik az oktató, amit otthon kell kitöltenie a hallgatónak, a felkészülést követően. A tanórákon kérdések segítségével kerül feldolgozásra a tananyag, ahogy ez a társas tanulás leírásánál szerepelt. Az órán egy online szavazórendszert használva a kérdésekre adott válaszok alapján a tanár helyben dönti el, hogy miként folytatja az órát. A fenti modellt kicsit tovább gondolva három lehetőség van az óra folytatására a kérdésekre adott válaszok tükrében (3. ábra).



3. ábra. Társas tanulás modell – METU
[16] alapján saját szerkesztés

Amennyiben a többség jól válaszolt (80% felett), egy rövid megbeszélés után jöhet a következő kérdés. Amennyiben közepes arányban (40%-80%) voltak a jó válaszok, a hallgatói diskurzus következik. Amennyiben a többség nem tudta a jó választ (40% alatt), akkor az oktató alaposan elmagyarázza a feladat megoldásához szükséges ismereteket. A módszer nagy létszámú előadáson is alkalmas a hallgatók aktivizálására, bevonására. A diskusszió során az oktatónak javarészt moderáló szerep jut a frontális oktatás helyett.

3. A sikeresség néhány kulcseleme

Új oktatási módszerek kialakításakor nagyon fontos figyelembe venni a megváltozott tanulói igényeket [7], mivel csak ekkor lehetünk igazán hatékonyak. A matematikaoktatásban kiemelt szerepe van a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésének, melyhez a jól megfogalmazott kérdések elengedhetetlenek. Az így kialakított új módszertan pedig csak akkor működhet eredményesen, ha mindent részletesen megtervezünk, és a tanulási modellt megfelelő módon kommunikáljuk a hallgatókkal. Erre látunk példát az alábbi fejezetben.

3.1. Megváltozott tanulási szokások

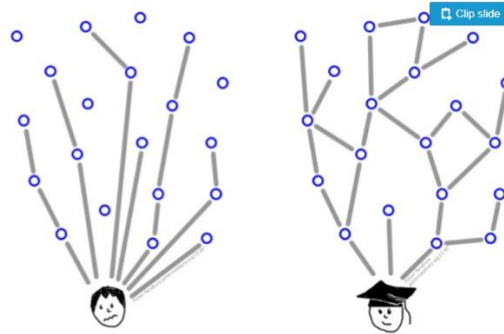
Az utóbbi időben számtalan generációs tanulmány jelent meg, melyek közül számunkra a Z generációról (az 1996-tól 2007-ig születettek) szólnak a legfontosabbak: ez a korosztály, amely most nagy számban kerül be a felsőoktatásba, már beleszületett a digitális technológiák világába, ahol a Web 2.0, mobiltelefonok, más digitális és kommunikációs eszközök használata nélkül már elképzelhetetlen élni. A Z generációra alkotta meg Marc Prensky a „digitális bennszülöttek” kifejezést [11]. A Z generáció tagjainak a korábbiakhoz képest teljesen megváltoztak a tanulási szokásaik [1]. Ez problémákat vet fel az oktatásban, elsősorban a tanítási módszerek területén. A tanároknak nehéz átadniuk tudásukat a fiataloknak, akik hozzászoktak a gyors információáramláshoz és az információ gyors befogadásához. Képesek egyszerre több dologgal is foglalkozni (multitasking). Egyre kevesebb időt töltenek olvasással, viszont egyre többet játszanak például számítógépes játékokkal, mutatott rá írásában Tari Annamária [13].

A Z generáció tagjai számára nehézséget okoz az ismeretek lineáris feldolgozása vagy az egyirányú koncentráció, ezt mostanra ismert tényként kezeljük. A figyelmük rövidebb ideig tart, de több pályán mozog egyszerre, és türelmetlenebbek. Éppen ezért nehezebben követik az elméleti levezetéseket, fontos számukra a kézzelfogható, gyakorlati példa. A vizualizációval, az aktivizálással és a kooperatív módszerekkel tehát hatékonyabban adhatjuk át nekik az ismereteket. Jellemző továbbá rájuk, hogy rögtön szeretik látni a munkájuk eredményét, és azonnali visszacsatolást várnak el [8]. A kommunikációs eszközök fejlődésével és gyorsaságával egyre több információhoz jutnak, s ezeket máshogy dolgozzák fel, emiatt másképp is gondolkodnak, mint az

előző generációk tagjai. A tanároknak és az oktatásnak kell igazodnia a megváltozott tanulói elvárásokhoz [12].

3.2. Jól megfogalmazott kérdések szerepe az oktatásban

Nem elegendő a különböző ismereteket lineárisan felfűzve átadni a diákoknak, hiszen alkalmazható tudás csak akkor válhat mindezen ismeretekből, ha az oktatásunkkal segítünk a kapcsolódási pontokat is fellelni (4. ábra).



27
How (you can help) People Learn (using peer instruction)

4. ábra. Tudáselemek kapcsolódása [17]

Mindehhez az egyik legnagyobb segítség lehet, ha jó kérdéseket tudunk megfogalmazni. A kérdések helyes megfogalmazása a társas tanulás módszerében is kiemelt szerepet foglal el. Erre mutat példát Beták Norbert az alábbiakban (5. ábra).

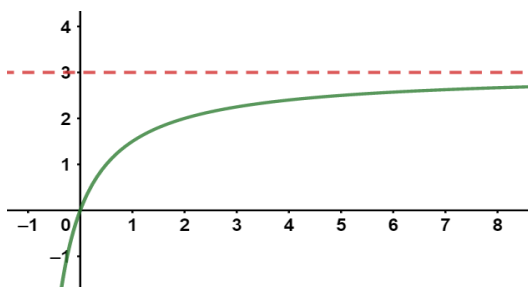
<i>Helytelen „PI” kérdések</i>	<i>Helyes „PI” kérdések</i>
<p>1. Mit jelent a PC rövidítése?</p> <p>A. Hordozható számítógép B. Zsebszámítógép C. Személyi számítógép D. Ipari számítógép</p>	<p>1. Melyik szám fog utoljára megjelenni a képernyőn?</p> <pre> 6 [] { 7 8 9 [] { 0 1 </pre> <pre> n = 27; i = 0; for (i=0; i<=n; i+=2) { cout << i << endl; } </pre> <p>A. 25 B. 28 C. 27 D. 26</p>

5. ábra. Kérdések megfogalmazása [15]

A példa is mutatja, hogy a lexikális tudásra vonatkozó kérdés nem számít jó kérdésnek. Azonban ahol már gondolkodtató, logikai elemek is szerepelnek, azon kérdésekkel elérhetjük a célunkat.

Gazdasági matematikában, például az a kérdés, hogy mit értünk abszolút maximum alatt, nem tekinthető jó kérdésnek. Azonban az már megfelelőnek mondható, ha úgy fogalmazzuk meg, hogy

az alábbi $f(x) = \frac{3x}{x+1}$ ($x \in \mathbb{R}$, $x > -1$) függvénynek van-e abszolút maximuma?



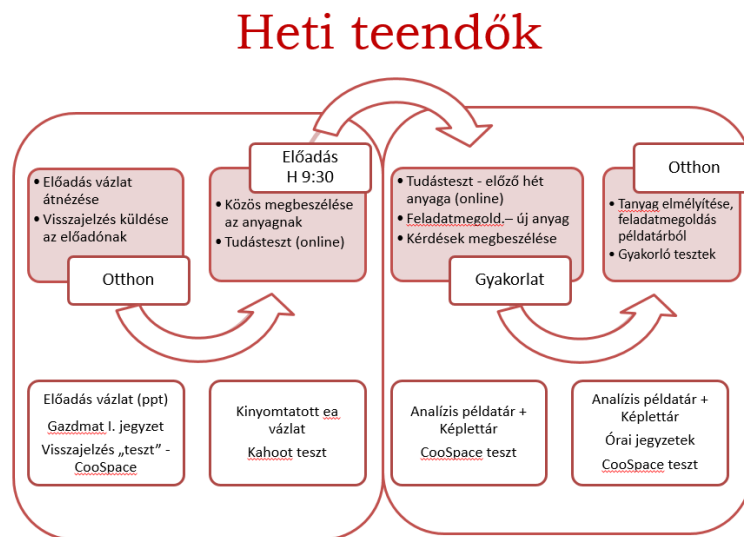
6. ábra. Függvényanalízis - Gondolkodtató kérdések

3.3. Tudatos tervezés

A Gazdasági matematika oktatásnál a korábbi tapasztalatok alapján [9] nagy hangsúlyt helyezünk arra, hogy a hallgatók jól átlássák a tanulás teljes folyamatát, illetve hogy a rendelkezésre bocsájtott online segédanyagokat, önellenőrző tesztek, oktatóvideókat miként és hogyan tudják használni. A heti teendőket az alábbi ábrán foglaltuk össze (6. ábra), hogy jól átlássák azt a ciklikus rendszert, mellyel támogatni kívánjuk az előre haladásukat hétről hétre. Az ábráról leolvasható, hogy melyek azok a feladatok, amiket még az előadás előtt el kell végezniük, illetve hogy miként kapcsolódik össze az elmélet a gyakorlattal.

Az ábra felső sávjában látható, hogy milyen feladatai vannak a hallgatónak, az előadás vázlat előzetes átnézésétől kezdve, egészen a heti anyag elsajátítását mérő gyakorló tesztek kitöltéséig. Az alsó sávban pedig megtalálhatóak mindazoknak a segédanyagoknak a leírása, melyek az egyes feladatok elvégzéséhez szükségesek, illetve támogatást adnak. A nyilak pedig kifejezik, hogy mindezek hogyan kapcsolódnak össze, épülnek egymásra.

Mindennek a kialakítása, működtetése az oktatók részéről (mind az előadó, mind a szemináriumvezetők), egy szoros együttműködést feltételez, hiszen csak így tudja betölteni azt a szerepet, ami az egész rendszer alapja.



6. ábra. Tanítási-tanulási modell: METU Gazdasági matematika I-II.

4. Következtetések

A tükrözött osztályterem és a társas tanulás módszerének alkalmazása olyan tanulói magatartást, hozzáállást, tanulási felelősséget, önállóságot és öntudatosságot igényel, amivel korábban nem, vagy csak ritkán találkozott a hallgató. Mindezekre fel kell készíteni a résztvevőket. A tanulási folyamat első felében komoly feladat, hogy a hallgató felismerje saját felelősségét a saját tanulási folyamatában [2,3,4].

A leírt modellt követve a gazdasági matematika oktatás a problémamegoldó logikus gondolkodáson túl, fejleszti az önállóságot, kritikus gondolkodást, vitakészséget, érveléstechnikát, csoportmunkát; ezáltal megfelelve azoknak a munkaerőpiaci elvárásoknak, melyek az utóbbi időben egyre nagyobb szerepet kapnak [10].

Irodalomjegyzék

- [1] Abonyi Tóth A. – Turcsányi Szabó M. (2015): A mobiltechnológiával támogatott tanulás és tanítási módszerei. Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft., Budapest.
- [2] Béres I. – Licskó I. – Kis M – Magyar T. (2011): Web-alapú projekt módszer alkalmazása a BKF-en, Annales BKF.
- [3] I. Beres – M. Kis (2017): Flipped classroom method combined with project based group work, In: Teaching and Learning in a Digital World Proceedings of the 20th International Conference on Interactive Collaborative Learning, Springer Print ISBN: 978-3-319-73209-1, Electronic ISBN: 978-3-319-73210-7
- [4] Béres I. – Kis M. – Magyar T. (2017): Innovatív módszerek a felsőoktatásban – Tükrözött osztályterem a METUn. Informatika a felsőoktatásban 2017 Konferencia, Debrecen.
- [5] Beták N. (2015): A „PEER INSTRUCTION” módszer – minden a kérdéssel kezdődik... Katedra XXIII/3. <http://katedra.sk/2016/01/30/betak-norbert-a-peer-instruction-modszer-minden-a-kerdes-sel-kezdodik/> [Megtekintés: 2017.06.15]
- [6] Bodnár É. – Csillik O. – Daruka M. – Sass J. (2017): Varázsszer-e a tükrözött osztályterem?, Budapesti Corvinus Egyetem, ISBN 978-963-503-651-6, Budapest.
- [7] Carl R. Rogers – H.Jerome Freiberg (2013): A tanulás szabadsága. Edge 2000 Kiadó, Budapest
- [8] HVG.hu (2014): Klasszikus módszerekkel nem lehet a Z-generációt tanítani. hvg.hu, 2014. 04. 24.
- [9] Jakus G. – Kis M. – Tóth-Orosz A. (2012): A Gazdasági matematika I. nehézségei egy hallgatói felmérés tükrében. In: Annales évkönyv, MET, Budapest.
- [10] Kis M. – Seres Gy. (2017): Portfolio approach in higher education, Journal of Applied Multimedia 3./XII./2017 http://www.jampaper.eu/Jampaper_E-ARC/No.3_XII_2017 [Megtekintés: 2018.03.12]
- [11] M. Prensky (2001) Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. On the Horizon, 5, October, 1–6. <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> [Megtekintés: 2017.04.12]
- [12] Prievara T. (2015): A 21. századi tanár. Neteducatio Kft., Budapest
- [13] Tari A. (2011): Z generáció. Tericum Kiadó Kft., Budapest.
- [14] <https://facultyinnovate.utexas.edu/flipped-classroom> [Megtekintés: 2018.02.20]
- [15] <http://katedra.sk/2016/01/30/betak-norbert-a-peer-instruction-modszer-minden-a-kerdes-sel-kezdodik> [Megtekintés: 2017.11.23]
- [16] <https://clickers.epfl.ch/interaction-strategies> [Megtekintés: 2018.04.12]
- [17] <https://www.slideshare.net/peternewbury/how-you-can-help-people-learn-using-peer-instruction-33245142> [Megtekintés: 2018.03.06]
- [18] B. Braun – P. Bremser – Art M. Duval – E. Lockwood – D. White (2017): What Does Active Learning Mean For Mathematicians? <https://www.ams.org/publications/journals/notices/201702/rnoti-p124.pdf> [Megtekintés: 2018.05.12]