

# Új kihívások pandémia után

Bakonyi Viktória<sup>1</sup>, Illés Zoltán<sup>2</sup>, Pšenáková Ildikó<sup>3</sup>

{<sup>1</sup>hbv,<sup>2</sup>illes}@inf.elte.hu, <sup>3</sup>ildiko.psenakova@gmail.com

ELTE IK, Trnava University in Trnava

**Absztrakt.** Az online oktatás idején új eszközökkel, módszerekkel ismerkedtek meg mind az oktatók, mind pedig a hallgatók. Mindannyian örültünk, amikor végre visszatérhettünk "az iskolapadokba", de hamar rá kellett jönnünk, már semmi se lesz ugyanolyan, mint előtte. Megkérdeztük a hallgatóink véleményét, mit tartottak jónak, folytatandónak a vészhelyzeti oktatás idejéből, milyen igényeik vannak az elkövetkezendőkben. Ezek a visszajelzések mindenképpen segíthetik az oktatásfejlesztéssel kapcsolatos terveinket.

**Kulcsszavak:** oktatás, interaktivitás, kérdőív, hallgatói igények

## 1. Bevezető

Az ókori Görögországban a diákok a professzorok körül ültek, alaposan megvittattak egy-egy felmerülő kérdést. A történelem későbbi szakaszában az egyetemi oktatás lényege gyakran a résztvevők közötti vita volt. Napjainkban a legjobb angol egyetemeken tutor rendszert alkalmaznak, amelyben a személyes kapcsolatnak és a vitának nagy szerepe van. De mi történik a standard oktatásban? A 21. században a mindennapi életben is radikálisan gyors változás következett be az internet okozta információs forradalomnak köszönhetően.

Ez mindenre, így az oktatásra is hatással volt, ezért a professzorok olyan váratlan problémákkal szembesültek, amelyek korábban soha nem fordultak elő [1][2][3]. A régi, klasszikus módszerek már nem működtek úgy, mint korábban. A diákok kevésbé aktívak, és néha úgy tűnik, hogy teljesen unatkoznak. Ezt a nehéz oktatási helyzetet még nehezebbé tette a Covid-19 és a távoktatás, amely mindent a feje tetejére állított. Két év után visszatértünk az iskolába, de meg kellett értenünk, hogy nem lehet ott folytatni a munkát, ahol a vészhelyzet előtt abbahagytuk.

## 2. Covid előtt, személyes oktatás

A mai diákok digitális bennszülöttek, akiknek agyi aktivitása a napi több órás böngészőhasználat miatt megváltozott [4]. Hozzászoktak a színes, párhuzamos multimédia folyamhoz, amelyet az állandóan körülöttük levő eszközök szolgáltatnak számukra - ezért egy előadás, ahol egyetlen információ forrás az előadó, már nem annyira érdekes számukra. Ráadásul tudják, hogyan lehet gyorsan válaszokat kapni a netről, ezért gyakran mondják, hogy "időpocsékolás a tanulás, mindent megtudok egy kattintással".

Ellentétben azzal, amit elsöre gondolnánk, ez a párhuzamos információáramlás és a köztük levő gyors váltások, inkább ártanak a tanulás hatékonyságának. A jelenséget hiperfigyelemnek nevezzük [5], Kathrine Hayes nyomán. A több eszközt párhuzamosan használó személynek változtatnia kell az ingerek között, és ezt csak az emberek 2%-a tudja megfelelően kezelni - a többiekénél csökken a hatékonyság [6].

E. Dale, az amerikai pedagógus egy jól ismert grafikont készített, amely a különböző passzív és aktív tanulási környezetekben történő tanulás hatékonyságát mutatja. Bebizonyította, hogy az aktivitás növeli a tanulás hatékonyságát, lásd az 1. ábrát.

Az elmúlt évtizedekben a pedagógusok megpróbálták ezt az eredményt felhasználni, és újabb és újabb módszerek jelentek meg, amelyek a diákok aktivizálására összpontosítanak - például új interaktív tananyagok kifejlesztése a hagyományos dokumentációk helyett, csoportmunka, fordított osztályterem vagy Classroom Response Systems (CRS) [7] [8] [9] [10] [11] használata a tanórákon stb.

A gyakorlatban azt tapasztaltuk, hogy a klasszikus módszerek, a professzor és a diákok közötti beszélgetés nem működött tovább. A diákok nem akarták felemelni a kezüket, hogy kérdezzenek - esetleg a többiek előtt szégyellték a kérdéseiket. Eközben azt is felismertük, hogy a



1. ábra: E. Dale: (<https://bit.ly/3zBNm2a>)

megszokott kommunikációs módjuk a csevegés [12].

Néhány évvel ezelőtt úgy döntöttünk, hogy a tanítási gyakorlatunkban CRS-t (Classroom Response System) használunk, hogy növeljük az előadások interaktivitását és az oktatás szolgálatába állítsunk még egy információ forrást, ne csak az előadó mondanivalója legyen a fókuszban, hanem a párbeszéd is nagyobb szerepet kapjon. Első lépésként néhány kész szoftvert vizsgáltunk meg. Ezek többnyire jól megtervezett, professzionális megoldások, de az ingyenes változatok használatánál korlátokkal, nehézségekkel találtunk. [13][14][15]. Végül is úgy döntöttünk, hogy egy saját rendszert valósítunk meg.

Az alkalmazásunk (E-Lecture) egy BYOD (Bring Your Own Device), kétirányú, valós idejű webes alkalmazás lett, amely az egyetemi szabványos hitelesítési eljárás alapján (nincsenek vicces azonosító nevek, nincsenek kétértelmű nyelvi kérdések stb., amivel sok esetben meg kell barátkozni az oktatóknak).

Az E-Lecture C# nyelven íródott, Web Forms sablon használatával, a valós idejű funkciókhoz pedig SignalR-t használtunk. Kétirányúnak nevezhető, mert miközben a tanár elküldhette a kvízkérdéseket az összes csatlakozott diák eszközére, amelyekre a diákok válaszolhattak az eszközeiken, de a másik irány is működik, tehát ők is kérdezhetik a tanárt vagy jelezhetik, hogy nem értenek valamit. (Lásd a 2. ábrát, hogyan néz ki az E-Lecture.)



2. ábra: Az E-Lecture rendszer

Készítettünk egy felmérést, még induláskor, hogy megkérdezzük a diákok véleményét erről a lehetőségről. Van-e igényük arra, hogy bevezetésre kerüljön egy ilyen eszköz.

A kérdőív:

Készítésének ideje: 2017 szeptember

Kitöltötte: 214 magyar diák

Korosztály: 20-25 éves

Körülmények: Vidéki és nagyobb városokból is, vegyesen.

A kitöltés nem volt kötelező.

Anonimitás biztosítása: Google Forms

Elérhető: <https://forms.gle/gCP7ySVnfSePY6rg8>

Az egyik kérdés a következő volt:

*Hasznosnak tartaná-e, ha az előadások során kétirányú kommunikáció lenne az előadó és a hallgatóság között? (1-5. osztályzat).*

Osztályzat	Százalék
1	6.3%
2	10.7%
3	25.6%
4	31.7%
5	25.6%

1. táblázat: A kommunikáció hasznosságáról hallgatói vélemény 2017

A koncepció működött, a hozzáadott interaktivitás hatékonyságot eredményezett, és mérésekkel bebizonyítottuk, hogy a hallgatói eredmények jobbak lettek [20].

### 3. Covid-19 időszak – online oktatás

Kurzusainkat próbaidőszak vagy vészhelyzeti tervezés nélkül kellett egy hét alatt átvinnünk a virtuális térbe a Covid-19 megjelenésekor. Sokakat foglalkoztatott, hogy mi a helyzet az oktatással, amely általában személyes kapcsolatokon alapul [16][17][18]?

Karunkon a dékán döntése az volt, hogy az LCMS rendszerünk, a Canvas használata mellett a valós idejű virtuális tantermi rendszer (VCS), a Microsoft Teams szinkron online tanítási módszerrel és videofelvétellel folytatjuk a menetrendet a megkezdett órarend szerint. A döntés alapja az volt, hogy meg akartuk tartani a személyes kapcsolatot a hallgatóinkkal, amennyire csak a technika lehetővé teszi. Mindannyian tudjuk, hogy a teljesen aszinkron tanítás, mint a MOOC kurzusok, magas lemorzsolódással működnek.

Az első sürgősségi félév végén (és az őszi félév kezdetén) egy felmérés segítségével kikértük a hallgatók véleményét az online kurzusokról [19][20][21][22][23]. Tudni szerettük volna, min kell finomhangolnunk a hatékonyabb oktatás érdekében.

A kérdőív:

Készítésének ideje: 2020 május

Kitöltötte: 473 magyar diák

Korosztály: 20-25 éves

Körülményeik: Vidéki és nagyobb városokból is, vegyesen.

A kitöltés nem volt kötelező.

Anonimitás biztosítása: Google Forms

Elérhető: <https://forms.gle/BH16yj61Dixbu2AVA>

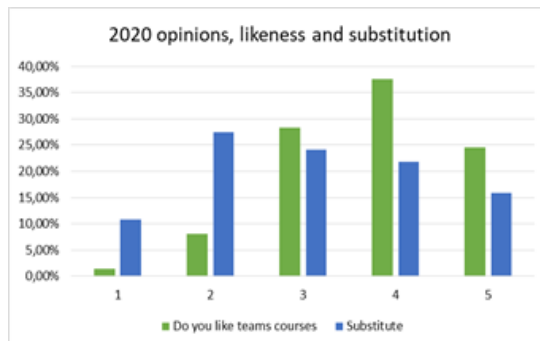
A következőkben a kérdőív következő 3 kérdésre összpontosítunk:

*Szereti az online Teams-es órákat?* (1. osztályzat (egyáltalán nem) -5. osztályzat (nagyon))

*Mit gondol, egy Teams online óra helyettesíthet egy klasszikus élő órát, ahol Ön személyesen ott van?* (1. fokozat (egyáltalán nem) -5. fokozat (teljesen))

*Mit nem szeret bennük?* (szabad szöveg)

A legtöbbjüknek tetszettek az online órák, de kevésbé volt pozitív arra a kérdésre a válasz, hogy mennyire lehet teljes egészében helyettesíteni a klasszikus órákat online órákkal lásd a 3. ábrát.



3. ábra: Tetszés és helyettesíthetőség, 2020

Természetesen megkérdeztük azt is, hogy mit nem szeretnek az online órákban. Egy-egy ilyen probléma feltárása segíthet elkerülni az olyan módszereket, amelyeket a diákok nem ked-

velnek. Mivel szabad szöveg volt, némi adatfeldolgozást kellett végeznünk. (Az összes eredményt elemeztük és publikáltuk is [19][20].

Az eredmény többek között azt bizonyította, hogy *saját meglátásuk szerint is, több interaktivitásra, több személyességre van szükségük*, ami a virtuális tantermek használatával elveszni látszott. Ezeket a tulajdonságokat tartjuk fontosnak a hatékony oktatásban mi is, az oktatói oldalról. Bár hiányolták az interaktivitást, és az online kurzusokat kevésbé személyesnek tartották, az egész online tanítási időszakban azt tapasztaltuk, hogy a diákok kevésbé aktívak, nem szeretik bekapcsolni a mikrofonjukat, a webkamerájukat, vagy akár megosztani a képernyőjüket. Leginkább a chat üzenetek vagy a like-ok használatát preferálták megfigyeléseink szerint.

#### 4. Covid után – hogyan folytassuk?

Egy erős Covid-hullám után, 2022. március 1-jétől folytattuk a személyes tanítást, bár továbbra is streameltük az órákat, és az esetleges betegségek miatt felvételeket is készítettünk. Az oktatók észrevették, hogy valami megváltozott - ismét [24][25][26][27]. Igen, mind tudjuk ezt, egy dolog állandó, a változás – nem lehet egyszerűen a régi, Covid előtt bevált oktatási formákkal, visszatérni a régi módszerekhez.

Sok diák inkább otthon maradt kényelmesen, és felvételeket és streameket nézett, lemondott a természetes kommunikációról. Sokan közülük egyáltalán nem akartak bejönni az egyetemre - a felső határig hiányoztak, és az oktatói unszolásuk ellenére sem akarnak aktívan részt venni a vitákban. Ahogy észrevettük, az interaktivitásra való hajlandóság alacsony maradt. Ismét készítettünk egy anonim felmérést, hogy jobban megértsük az új helyzetet és ne csak a szubjektív megfigyeléseinkre támaszkodjunk.

A kérdőív:

Készítésének ideje: 2022 március-április, közvetlenül a távoktatási időszak után

Kitöltötte: 169 magyar diák

Korosztály: 20-25 éves

Körülményeik: Vidéki és nagyobb városokból is, vegyesen.

A kitöltés nem volt kötelező.

Anonimitás biztosítása: Google Forms

Elérhető: <https://forms.gle/J5syCkqYXFYmuY148>

Ebből a kérdőívből most négy olyan kérdésre szeretnénk összpontosítani, amelyekkel megálapíthatjuk, hogyan változtak a tanulók igényei.

1. *Milyen tanítási formát választana?* (legördülő lista) A lehetséges válaszok a következők voltak: hagyományos, részben online, online előadás, hibrid, teljesen online.
2. *Az előadás vagy a gyakorlat során hatékonyabb az online óra?* (legördülő lista) A lehetséges válaszok a következők voltak: Egyik sem, Előadás, Gyakorlat, Mindkettő. Lásd 4. ábra)
3. *Az előadás jellegű órák közül melyiket tartja a leghatékonyabbnak?* (legördülő lista) Választható válaszok: előre felvett anyag, élő előadás ppt-vel, demókkal, élő előadás csak ppt-vel, élő előadás demókkal.
4. *Hasznosnak tartja-e az előadó és a hallgatók közötti párbeszédet az előadás alatt?* (1-5-re vonatkozóan)

Lássuk sorra a kérdéseket:

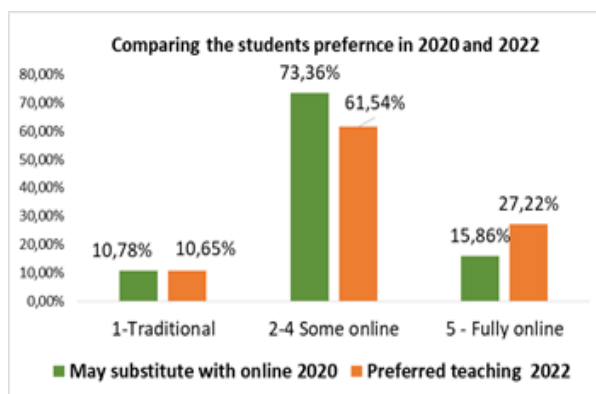
#### 4.1. Milyen tanítási formát választana?

Két évnyi vészhelyzetben történő tanulás után, teljes online és hibrid oktatási modell használatáról is van a hallgatónak tapasztalaton alapuló véleményük. (A hibrid mód azt jelentette, hogy a diákok fele az osztályban van, a másik fele pedig online, majd a következő héten cserélődtek a szerepek).

Adatokat gyűjtöttünk arról, hogy mit gondolnak a hagyományos oktatás esetleges helyettesítéséről az online oktatással. Míg a klasszikus egyetemi stílushoz ragaszkodó hallgatók aránya változatlan maradt ~10%, addig a teljesen online oktatást preferálók aránya kétszer akkora lett, mint korábban (15%=>27%). A változások összehasonlítását lásd a 4. ábrán. Az elmúlt két év változásainak győztese a *teljesen online mód*. Miután kipróbálták, tetszik nekik, ragaszkodnak hozzá. (Nem biztos, hogy mindegyik képzés azonos eredményeket mutatna. A mi diákjaink a jövő programozó matematikusai, így az informatika iránti affinitásuk magasabb, mint általában a diákoké). Sok diák azonban közülük is a vegyes stílust részesíti előnyben lásd a 2. táblázatot

Tanulási mód	Százalék
Hagyományos	10.65%
Valamennyi online	16.57%
Előadás online	36.69%
Hibrid	8.28%
Teljesen online	27.22%

2. táblázat Preferált tanulási mód 2022

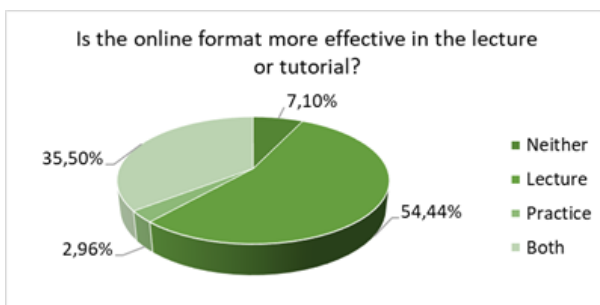


4. ábra: Preferált tanulási mód 2020-ban és 2022-ben

#### 4.2. Az előadás vagy a gyakorlat során hatékonyabb-e az online óra?

Az online oktatás során természetesen mind az előadások, mind a gyakorlatok stílusa sokat változott a technikai környezet és a professzor által használt új módszerek függvényében. Tudtuk, hogy néhányan ragaszkodnak a klasszikus, többen inkább a teljesen online órához, de mi a diákok véleménye az online módszerekről az előadások, illetve a gyakorlatok alatt, lásd 5. ábra?

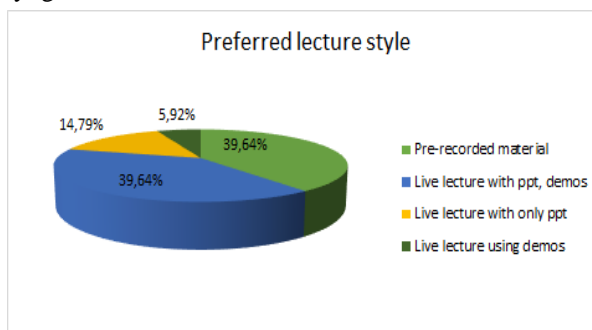
Az eredmény azt mutatja, hogy több mint 54%-uk szerint az online előadások hatékonyabban, de a gyakorlatok esetében inkább a személyes tanítást kedvelik.



5. ábra: Előadás vagy gyakorlat

#### 4.3. Az előadás jellegű órák közül melyiket tartja a leghatékonyabbnak?

Kíváncsiak voltunk, hogy a hallgatók milyen előadásmódot preferálnak, miután a Covid-19 időszak alatt párhuzamos élő előadásokat és felvett változatokat is hallgattak. A 6. ábra mutatja az eredményt, amely igencsak érdekes.

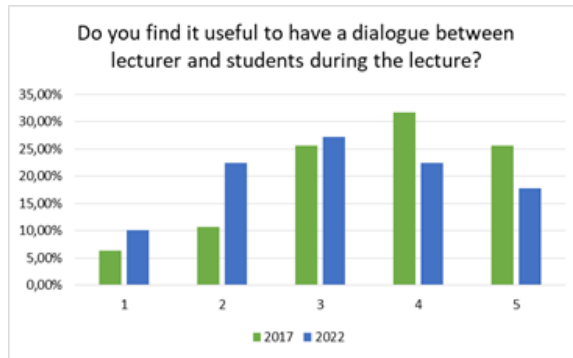


6. ábra: Preferált előadás

A hallgatók közel 40%-a az előre felvett videókat részesíti előnyben, ahol a valós idejű interakció, párbeszéd a professzorokkal egyáltalán nem lehetséges! A maradék 60% reményt ad arra, hogy valamilyen módon bevonhatók az előadásokba!

#### 4.4. Hasznosnak tartja-e az előadó és a hallgatók közötti párbeszédet az előadás alatt?

Az igazat megvallva, igazából mindegy, hogy online vagy személyesen vagyunk-e ott, mindkét esetben interaktívabbá tehetjük az előadásokat akár hagyományos módon beszéddel érdekes kérdésfeltevésekkel vagy olyan technikai megoldásokkal, mint a CRS (pl. E-Lecture). Az igazi kérdés az, hogy mit gondolnak az interakcióról, hajlandóak-e részt venni a vitákban vagy sem. A kérdéshez tartozó 5-ös osztályzat azt jelenti, hogy a diákok úgy érzik szükségük van az interakcióra.



7. ábra: Párbeszéd iránti igény 2017-ben és 2022-ben

Ahhoz, hogy összehasonlíthassuk a professzorokkal való kommunikációra való hajlandóságot és igényt az előadások alatt a vészhelyzet előtt és után, figyeljük meg a 7. ábrát. Jól látható, hogy az *interaktivitás* preferenciája csökkent az online időszak után. Visszaulva kiindulásukra, E. Dale tapasztalati kúpjára (lásd a 2. ábrát), az emlékezés hossza és a tudás mélysége összefügg a hallgatók aktivitásával.

Érték	Hasznosnak tartja-e az előadó és a hallgatók közötti párbeszédet az előadás alatt 2022
1	10.06%
2	22.49%
3	27.22%
4	22.49%
5	17.75%

3. táblázat Párbeszéd iránti igény 2022

*Célunk, hogy visszanyerjük a tanulók aktív figyelmét.* Szeretnénk őket ismét jobban bevonni a tanítási folyamatba. Ezért gondolkodunk módszereink és eszközeink finomításán, hogyan tudnánk a megváltozott tanulói szokások mellett is javítani az oktatás minőségét.

## 5. Összefoglalás

Régóta hiszünk az interaktivitásban, az elmélyült figyelem fontosságában és az aktív tanulási módszerekben. A Covid-19 előtt a CRS, az általunk fejlesztett E-Lecture hatékony volt a klasszikus előadótermi előadások interaktívabbá tételében. Bebizonyítottuk, hogy használatával a hallgatók eredményei jobbak lettek. Ráadásul élvezték azt is, hogy egy egyedi megoldás készült a karon értük, az órák jobbítására.

Vészhelyzetben a személyes találkozók nem voltak lehetségesek, ezért az online virtuális osztályainkban MS Teams, az E-Lecture és a Canvas alkalmazást használtuk. A különböző típusú alkalmazásokkal és módszerekkel tett kísérleteink ellenére azt vettük észre, hogy a diákok interaktivitása csökkent, amit a kérdőívünk is megerősített.

Most, miután visszatértünk a személyes tanításhoz, először azt reméltük, hogy mindent változatlanul folytathatunk attól a ponttól, ahol a vészhelyzet előtt befejeztünk, legfeljebb néhány elemet kell beemelnünk a gyakorlatunkba. Sajnos meg kellett értenünk, hogy már semmi sem ugyanaz, mint annak előtte. A hallgatók már nem akarnak visszatérni a klasszikus egyetemi



oktatáshoz, az újonnan tanult és preferált eszközöket és lehetőségeket szeretnék továbbra is használni. Sikeresebb vegyes tanítási módszereken kell dolgoznunk, az eszközök új keverékét kell kialakítani, hogy visszahozzuk a diákok aktivitását. A módszertani megújulást nem lehet elkerülni.

Az igazat megvallva, még nem minden kapott adatot elemeztünk ki. A munka befejezése után azt tervezzük, hogy alapjaiban újrajrjuk az E-Lecture rendszerünket – beemelve az újonnan megjelent új technológiai lehetőségeket és nyitva az új módszertani megoldások felé - hogy az új kihívásoknak is meg tudjunk felelni.

## Köszönetnyilvánítás

A tanulmány a KEGA 012TTU-4/2021: „Integrácia využívania dištančných výučbových procesov a tvorby elektronických učebných materiálov do edukácie budúcich pedagógov.” (A távoktatási folyamatok alkalmazásának és az elektronikus tananyagok készítésének integrálása a leendő pedagógusok oktatásába) című projekt keretében készült.

## Irodalom

1. Zítny, R. et al.: Education Using Mobile Technologies, ICETA 2016.11.24-25. Starý Smokovec IEEE, pp 115--120, ISBN:9781509046997
2. Z. Illés, Zoltán; H. Bakonyi Viktória; Jnr Z. Illés, “Supporting dynamic, bi-directional presentation management in real-time” In: Emil, Vatai (editor.) 11th Joint Conference on Mathematics and Computer Science, CEUR-WS.org, (2016) , 6 p.
3. H. Bakonyi, V., Illés Z.: Real-Time Tool Integration for Lectures, 15th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications: ICETA 2017. Starý Smokovec, Slovakia, 2017.10.26-2017.10.27. Denver: IEEE Computer Society Press, 2017. pp. 31-36. ISBN:978-1-5386-3294-9
4. Marc Prensky: From On the Horizon, MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001, <https://bit.ly/2YeKG7U>
5. Hayes, N. Katherine, "Hyper and Deep Attention: The Generational Divide in Cognitive Moods. Profession (2007) 187-199pp
6. Travis Bradberry: Multitasking damaging your brain and career, new studies suggest <https://www.forbes.com/sites/travisbradberry/2014/10/08/multitasking-damages-your-brain-andcareer-new-studies-suggest/2/#6088a80642ef>
7. Jamila Shaaruddin, Maslawati Mohamad: Identifying the Effectiveness of Active Learning Strategies and Benefits in Curriculum and Pedagogy Course for Undergraduate TESL Students, Creative Education > Vol.8 No.14, November 2017 <https://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=80647>
8. Opre, D. et al. (2022) ‘Supporting students’ active learning with a computer based tool’, Active Learning in Higher Education. doi: 10.1177/14697874221100465.
9. J. L. Brown: Quick, click: Student response systems evolve in higher ed, New student response systems offer increased versatility. University Business, November 2016 <http://bit.ly/2fnJMRw>
10. H. Dangel, C. Wang.: Student response systems in higher education: Moving beyond linear teaching and surface learning. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 1(1), pp. 93-104. (2008) <http://www.sicet.org/journals/jetde/jetde08/paper08.pdf>
11. Mader S., Bry F. (2019) Audience Response Systems Reimagined. In: Herzog M., Kubincová Z., Han P., Temperini M. (eds) Advances in Web-Based Learning – ICWL 2019. ICWL 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol 11841. Springer, Cham
12. Raymond Li: Communication preference and the effectiveness of clickers in an Asian university economics course, April 2020 Heliyon 6(4):e03847, DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e03847
13. Bakonyi, Viktória; Illes, Zoltan; Verma Chaman: Key element in online education to activate students with real-time tools In: Institute of Electrical and Electronics Engineers 2021 2nd International Conference on

- Computation, Automation and Knowledge Management (ICCAKM) Conference: Dubai, United Emirates 2021.01.19. - 2021.01.21. Red Hook (NY): Curran Associates, pp 326-331 (2021)
14. Bakonyi, Viktoria; Illes, Zoltan; Verma, Chaman Towards the Real-Time analysis of Talks In: Ashok, K Chauhan; Gurinder, Singh International Conference on Computation, Automation and Knowledge Management Dubai, United Arab Emirates: Amity University, (2020) pp. 322-327. , 6 p.
  15. Bakonyi, Viktoria; Illes, Zoltan; Verma Chaman: Analyzing the Students' Attitude Towards a Real-Time Classroom Response System In: Institute of Electrical and Electronics Engineers 2020 International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM), London, (2020) pp 69-73 (2020), ISBN: 9781728140971
  16. Kővári E., Bak G. (2021) University Students' Online Social Presence and Digital Competencies in the COVID-19 Virus Situation. In: Agrati L.S. et al. (eds) Bridges and Mediation in Higher Distance Education. HELMeTO 2020. Communications in Computer and Information Science, vol 1344. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-67435-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-67435-9_13)
  17. Martin, F., Parker, M., Deale, D. (2012). Examining Interactivity in Synchronous Virtual Classrooms. International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13 (3), 227–261. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i3.1174>
  18. Matt Bower: Virtual classroom pedagogy, Conference: Proceedings of the 39th SIGCSE
  19. Technical Symposium on Computer Science Education, SIGCSE 2006, Houston, Texas, USA, March 3-5, 2006, DOI: 10.1145/1124706.1121390
  20. Bakonyi, Viktória; Illés, Zoltán Real-time and digital solutions in education during emergency situation in Hungary In: Abonyi-Tóth, Andor; Stoffa, Veronika; Zsakó, László (szerk.) New Methods and Technologies in Education, Research and Practice: Proceedings of XXXIII. DidMatTech 2020 Conference Budapest, Magyarország : ELTE Informatikai Kar (2020) 507 p. pp. 231-240. , 10 p.
  21. Bakonyi, Viktória; Illés, Zoltán: Real-time online courses during emergency situation in Hungary, 2020, ICETA 18th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications November 12 Sary Smokovec, Slovakia, 2020
  22. Bakonyi, V., Illés Z. REAL-TIME AND DIGITAL SOLUTIONS IN EDUCATION DURING EMERGENCY SITUATION IN HUNGARY, In: Abonyi-Tóth, Andor; Stoffa, Veronika; Zsakó, László (szerk.) New Methods and Technologies in Education, Research and Practice: Proceedings of XXXIII. DidMatTech 2020 Conference, Budapest, Hungary: ELTE Informatikai Kar (2020) 507 p. pp. 231-240. , 10 p.
  23. Bakonyi, Viktória; Illés, Zoltán; Szabó, Tibor: Real-Time Interaction Tools in Virtual Classroom Systems, In: Singh, Pradeep Kumar; Singh, Yashwant; Chhabra, Jitender Kumar; Illés, Zoltán; Verma, Chaman (szerk.) Recent Innovations in Computing: Proceedings of ICRIC 2021, Volume 2 Singapore, Singapore: Springer Singapore (2022) pp. 625-636. Paper: Chapter 47, 12 p.
  24. Viktoria, Bakonyi; Illés, Zoltán ; Chaman, Verma: Real-time Education in Emergency Situation In: Institute of Electrical and, Electronics Engineers 2021 International Conference on Advances in Electrical, Computing, Communication and Sustainable Technologies (ICAECT) Piscataway (NJ), USA : IEEE (2021) pp. 1-6. , 6 p.
  25. Mats Benner; Jonathan Grant; Mary O'Kane: The University Mission Before, During and After COVID, In book: Crisis Response in Higher Education, 2022, DOI: 10.1007/978-3-030-97837-2\_1
  26. Lauren Bialystok: Education after COVID, 2022, DOI: 10.7202/1088373ar [https://www.researchgate.net/publication/360986155\\_Education\\_after\\_COVID](https://www.researchgate.net/publication/360986155_Education_after_COVID)
  27. Manuel Mazzara; Petr Zhdanov; Mohammad Reza Bahrami; Ruslan Pletnev: Education After COVID-19, January 2022, DOI: 10.1007/978-981-16-9101-0\_14, In book: Smart and Sustainable Technology for Resilient Cities and Communities [https://www.researchgate.net/publication/358874947\\_Education\\_After\\_COVID-19](https://www.researchgate.net/publication/358874947_Education_After_COVID-19)
  28. Oscar Koopman; Karen Joy; Koopman Karen: The Rise of the University without Classrooms after COVID-19, January 2021, In book: Re-thinking the Humanities Curriculum in the Time of COVID-19, Publisher: CSSALLPublishers (Pty) Ltd [https://www.researchgate.net/publication/348234676\\_The\\_Rise\\_of\\_the\\_University\\_without\\_Classrooms\\_after\\_COVID-19](https://www.researchgate.net/publication/348234676_The_Rise_of_the_University_without_Classrooms_after_COVID-19)